

MEMORIAL
DE
INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

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

NÚM. II.

15 DE ENERO DE 1884.

SUMARIO.

Obras del monte de San Cristóbal, por el teniente coronel D. José Luna (continuacion). = El regimiento de ferrocarriles y telégrafos en Austria. = La hora universal uniforme. = Necrología. = Crónica. = Bibliografía.

MADRID
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1884

CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

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

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

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

ADVERTENCIA.

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.



MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE ENERO DE 1884.

SUMARIO.—Obras del monte de San Cristóbal, por el teniente coronel D. Jose Luna (continuacion).—El regimiento de ferrocarriles y telégrafos en Austria.—La hora universal uniforme.—Necrologia.—Crónica.—Bibliografía.

OBRAS
DEL MONTE DE SAN CRISTÓBAL
PRÓXIMO Á PAMPLONA.

(Continuacion.)



Los operarios ocupados en la manipulación del hormigon hay que añadir los peones necesarios para llenar las cestas, remojar la piedra y poner los materiales al alcance de aquéllos, un capataz que vigile estas operaciones y un aparejador ó sobrestante que dirija el trabajo de cuatro artesas, que son necesarias para que las bóvedas se ejecuten con la conveniente rapidez y sin que se estorben unos á otros. Con estos datos y suponiendo que los materiales que deben arriar los peones á dichos operarios se hallan á 50 metros de distancia horizontal ó su equivalente en trasporte vertical, resulta de varias experiencias verificadas al efecto, que el precio del metro cúbico de hormigon puede descomponerse en las partidas siguientes:

- 0,11 del jornal de un cantero.
- 0,66 del id. de un peon manipulador.
- 0,66 del id. id. ordinario.
- 0,03 del id. del aparejador.
- 0,03 del id. del capataz.
- 2,94 hectólitros de cal hidráulica.
- 0^m 472 de arena.
- 0^m 782 de piedra partida.
- 2,90 hectólitros de agua.

y 20 céntimos de peseta por el coste de las artesas, cestas terreras y reposicion de palas, rastras, etc.; figurandó en estas partidas el material que pueda desperdiciarse, así como el agua necesaria para mojar la piedra y regar la obra hecha. En cambio no se ha te-

nido en cuenta el precio de las cimbras ni del descimbramiento, pero puede desde luego manifestarse que con cimbras dispuestas como más adelante se explicará, una cuadrilla compuesta de dos carpinteros y seis peones auxiliares, teniendo de antemano preparadas todas las piezas de que constan dichas cimbras, puede en un dia laborario establecer una de ellas de 12 metros de longitud y de 4 á 6 metros de luz, y en dos horas descimbrar la misma bóveda, aparcando las piezas á unos 20 metros de distancia; con estos datos y teniendo en cuenta la clavazon y alguna que otra pieza que pudiera haber que componer para seguir utilizando la cimbra, resulta que el armar ésta y desarmarla despues de construida la bóveda, se sufraga con el aumento de veinticinco céntimos por metro cúbico en el precio del hormigon.

Las cimbras que se emplean consisten en simples cerchas, del espesor de dos tablas cortadas en forma de segmentos, de unos 60 centímetros de longitud cada uno, cosidos á juntas encontradas con puntas de París, y de manera que su canto superior tenga la forma del intradós de la bóveda correspondiente. Estas cerchas, colocadas á una distancia media de 60 centímetros una de otra, perpendicularmente al eje de la nave que se habia de cubrir, se apoyaron por sus extremidades, ó sea por los arranques del arco que los constituye, sobre una carrera de medio tablon, es decir, de 0^m 07 por 0^m 11 de escuadría, tendida á lo largo del paramento del machon y adosada á él: dicho tablon descansa á su vez sobre otra carrera de la misma dimension, paralela á la primera, y separada de ella por medio de pequeñas cuñas de roble, situadas de modo que debajo de cada una de las extremidades de las cer-

chas exista una doble cuña; esta segunda carrera está sostenida á la altura correspondiente por una fila de postes rollizos de pino, separados entre sí de 1^m,20 á 2 metros, y de 12 á 15 centímetros de diámetro, segun sea su altura y la distancia que los separa. Cuando el terreno es firme, basta para sostener estos postes enterrarlos por el pié unos 15 ó 20 centímetros, y cuando no hay firme, se les hace descansar sobre una solera, para que se reparta el peso que trasmiten sobre una proporcionada superficie. Para formar el encofrado que ha de recibir el hormigon, se clavan en el canto superior de las cerchas, y en direccion de las generatrices de la bóveda, tablas enteras, cuando ésta tiene por lo ménos 4 metros de luz y es de cañon seguido; listones del ancho de media tabla ó menor, si la nave tiene ménos amplitud que la indicada, y hasta listones flexibles, si las generatrices son curvas; pero para que puedan descimbrarse con facilidad es muy importante que no se dé á la tabla ó al liston, en su union con cada cercha, más que una sola punta de París, y que además ésta sea de poca longitud, pues basta que penetre en el canto de la cercha unos cuantos milímetros, 15 á lo sumo, para que la cimbra tenga la suficiente estabilidad.

En las bóvedas cuya luz no exceda de 4 metros, basta en rigor el amazon que acaba de describirse; pero cuando la anchura sea mayor, sin llegar á 6 metros, conviene colocar por debajo de la clave una vigueta de unos 15 centímetros de escuadria, sostenida por piés derechos, distantes entre sí de 3 á 4 metros, y que descansen por su pié en gruesas cuñas de roble, las que á su vez lo hacen sobre una solera extendida en sentido del eje de la nave. Pero si la luz es de más de 6 metros, aquellos piés derechos tienen clavados unos tabloncillos que, enrasados con su base, se elevan hasta unos 35 centímetros por debajo del punto que corresponderia al centro del arco de la cercha y sirven para apoyar en ellos la extremidad de unas tornapuntas que sostienen viguetas semejantes á las anteriores, y que sustentan las cerchas hácia la mitad próximamente de su desarrollo, comprendido entre el arranque y la clave.

Como se desprende de la anterior descripcion, estas cimbras, en las cuales cada uno

de sus elementos es independiente de los demás, no tienen más trabazon que la que reúne el encofrado formado por los listones tan ligeramente clavados á las cerchas, y aun cuando á primera vista pudiera parecer muy precaria, el cálculo podria desvanecer todo temor respecto de su resistencia, si la práctica no hubiera en repetidas ocasiones demostrado cuán cumplidamente llenan su cometido, sirviendo, ínterin no las cubra el hormigon, de andamio para la construccion de las bóvedas contiguas, pues sobre ellas circulan con seguridad los peones cargados de materiales, y se depositan éstos en la cantidad necesaria para el trabajo continuo de las artesas, cuyos manipuladores operan encima de ellas con toda tranquilidad; á la vez que aquella independencia permite que el descimbramiento se efectúe con suma facilidad, y que todos sus elementos puedan servir intactos para otras bóvedas iguales.

La falta de tirantes podria hacer temer que se deformára la cimbra durante la construccion de la bóveda, pero este accidente, á pesar de las numerosas aplicaciones que se han hecho de estas cimbras, no se ha presentado todavia, ni es de temer, si como exige la facilidad del trabajo se cargan con la posible uniformidad ambos lados de la cimbra. Sin embargo, si en determinadas ocasiones conviniera establecer estos tirantes, nada más fácil de conseguirlo, sin hacer perder á la cimbra el carácter esencial de independencia y de poco volúmen que se ha procurado dar á cada uno de los elementos de que consta para facilitar su manejo, pues para ello bastaria prolongar un poco el arco que forman las cerchas, entallando en sus extremidades cajas, en las que penetráran las carreras mencionadas en primer lugar, y despues distribuir los tirantes, de modo que, distando uno de otro 2 ó 3 metros, segun fuera la escuadria de la madera que á un precio poco subido pudiera obtenerse, descansáran por sus extremidades sobre dichas carreras, á las que se unirían con un tornillo de cada lado.

A las pocas horas de cerrada una bóveda, puede impunemente transitarse por encima de su trasdós, y convertirla en depósito de materiales para la construccion de la siguiente, y á los ocho dias de concluida, puede sin temor alguno descimbrarse.

Para llevar á cabo esta operacion, se empieza por hacer desaparecer el apeo formado por los piés derechos y viguetas de que se ha hecho mencion, en el caso que haya habido necesidad de él; lo cual se hace con suma brevedad, aflojando las cuñas sobre las cuales descansan aquéllos, y se extrae de la nave toda la madera que constituya dicho apeo, de modo que sólo quede el encofrado con sus carreras, cuñas y postes; entónces se aflojan las cuñas, lo que permite extraer éstas y las carreras superiores, merced á que generalmente queda el encofrado adherido á la bóveda por el mortero que ha penetrado entre las juntas del enlistonado; quitadas las cuñas y las expresadas carreras, se introduce entre la bóveda y el encofrado la punta de una palanqueta, y dando unas pequeñas sacudidas, cae de golpe todo el encofrado sobre las segundas carreras, que se han mantenido en su sitio sobre los postes que las sostienen, sin que pueda resultar daño alguno para los operarios empleados en esta faena, ni para los que hayan permanecido debajo de la cimbra; y ya no queda más que ir sucesivamente desclavando los listones, golpeándolos de abajo hácia arriba con otro liston, y sacar las cerchas, operacion facilísima si, como se ha recomendado, aquellos han sido ligeramente clavados á éstas. Sacado de este modo el encofrado, no queda más que quitar las segundas carreras y sus postes, para emplear en otra bóveda todo el material que haya servido para armar la cimbra anterior, puesto que salvo algun que otro liston, todos los demás elementos suelen resultar ilesos y en estado de ser inmediatamente utilizados.

Si en vez de emplear en la fabricacion del hormigon cal hidráulica de las provincias Vascongadas, de tan rápido fraguado que obliga á proceder con suma prontitud, se usára otro material que fraguára más lentamente, no cabe duda que por medio de aparatos adecuados podria conseguirse una produccion de hormigon mayor que la que se obtiene por la manipulacion en artesas que se ha descrito, á la vez que un gran ahorro en la mano de obra; entónces habria quizás posibilidad de hacer una bóveda entera sin interrupcion alguna, lo cual, además de las ventajas consignadas, proporcionaria bóvedas verdaderamente monolitas,

puesto que en ellas no existirian las soluciones de continuidad ocasionadas por las interrupciones del trabajo, y que traen consigo, para evitar las filtraciones que á través de los planos de junta suelen manifestarse en las bóvedas construidas como se ha indicado, la necesidad de cubrir sus trasdoses con contraroscas impermeables. Además, si dicho material reuniera las condiciones del denominado cemento de Portland, el hormigon que se obtendria tendria mayor resistencia que el que produce la referida cal hidráulica; pero aquel cemento es en Pamplona tres veces más caro que esta cal, cuando el exceso de resistencia no viene en realidad á ser más que doble, circunstancia que ha aconsejado la adopcion de la repetida cal.

Con el deseo de abaratar el producto en unos casos, ó con el de atrasar el fraguado en otros, se mezcló para algunas de las obras, á la cal hidráulica cal ordinaria; pero como era de suponer y han confirmado las experiencias del coronel Valdés anteriormente mencionadas, el hormigon así obtenido perdia mucho en resistencia; sin embargo, como en aquellos parajes donde no sea de temer el choque de los proyectiles, habrá ocasiones en que convenga emplear semejante mezcla, se indican las siguientes proporciones que en varios puntos de España se han usado con bastante buen éxito:

Primera.

Mortero de cal grasa.	4	partes en volúmen
Cal hidráulica.	6	id.
Arena.	3	id.
Piedra partida.	15	id.
Agua.	7	id.

Segunda.

Mortero de cal grasa.	6	partes en volúmen
Cal hidráulica.	4	id.
Piedra partida.	10	id.
Agua.	5	id.

Tercera.

Mortero de cal grasa.	5	partes en volúmen
Cal hidráulica.	2 $\frac{1}{4}$	id.
Piedra partida.	7	id.
Agua.	3	id.

El mortero de cal grasa se habia formado con dos volúmenes de arena y una de cal apagada por aspersion en polvo y llevaba unos diez ó quince dias de fabricado ántes de emplearlo en el hormigon.

A pesar de las dificultades que para la ejecución de unas obras de la índole y de la importancia de las que se están llevando á cabo, presentaba el monte de San Cristóbal por su forma y su constitucion geológica, que han ocasionado imprescindibles remociones de tierras, algunas de las cuales producidas por desprendimientos que no cabia en lo humano prever, las notables economías que se han conseguido con la aplicacion en ellas de los recursos que la industria moderna ha inventado y la organizacion dada á los trabajos, dan lugar á suponer que en la construccion de la obra destacada, en vías de terminacion, se logrará un sobrante importante sobre su presupuesto y que el coste del fuerte principal no será tan excesivo como pudiera hacer temer el gran desarrollo que la importancia de la posicion ha obligado á darle y los voluminosos movimientos de tierra que su ereccion exigirá.

La absoluta carencia de recursos con que se tropieza en aquella altura cuya cumbre se eleva unos 450 metros sobre el llano de la cuenca de Pamplona, pues que ni siquiera se encuentra en ella vegetacion y sí únicamente un grueso banco de piedra en gran parte descubierto, y donde no, apenas coronado con una capa de tierra, la cual donde más tiene medio metro de espesor; ha obligado á crear los medios auxiliares necesarios para poder llevar á cabo del modo ménos costoso posible las considerables defensas proyectadas. Y al efecto, á la vez que se ultimaba el estudio de estas defensas, se construyó una carretera para facilitar los trasportes hasta aquella cumbre, y que despues quedará para el servicio de la fortaleza; se levantaron los edificios indispensables para las necesidades de las obras y se instalaron los aparatos convenientes para ejecutarlas.

Dicha carretera, trazada de modo que en toda su extension se hallase sometida á la artillería de la plaza, sin que por otra parte pudiese ser enfilada desde los parajes que ocupára el enemigo y que siguiendo las diferentes crestas militares del monte á fin de que sus diferentes zig-zags se protejan sucesivamente, permita alcanzar fácilmente las ventajosas posiciones ofensivas que ofrecen algunos accidentes del monte; mide un desarrollo de cerca de 7 kilómetros con una pendiente media de 65 milímetros por metro, y se cons-

truyó en siete meses, mediante un gasto de 315.000 pesetas, incluso el coste de la expropiacion de los terrenos que ocupa, y no obstante las profundas trincheras abiertas á barreno, unas en roca dura y otras en arcilla petrificada de gran consistencia y de los elevados muros de contencion, todos ellos hechos con piedra en seco, que ha habido que ejecutar para disponer los recodos de los siete zig-zags de que consta, en la forma conveniente para que en ellos no resulte penoso el transporte de la artillería de grueso calibre con que habrá de dotarse el fuerte; sobre unas rápidas laderas donde no se encontraban resaltos de suficiente amplitud para desarrollar estos recodos de una manera más económica.

Para la ereccion de los expresados edificios, consistentes en almacenes, talleres de herrería y carpintería, cuadras cobertizos, oficinas y alojamientos para las compañías de ingenieros ocupadas en estas obras y sus oficiales, se adoptó, en vista del carácter de provisionales que revestian, el hacerlos de tabla unos y de mampostería con piedra en seco otros, segun su respectivo destino y su probable duracion, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas del lugar, cubriéndolos con teja ordinaria y enluciendo interiormente con mortero ordinario las paredes de los que debian servir de vivienda. Para estas obras se aprovechó la piedra allí mismo existente, no sólo para la construccion de los muros sino tambien para la produccion de la cal que habian de consumir los enlucidos, merced á la utilizacion para calcinarla de unos pocos bojes que habia en aquella cumbre, y asimismo en vez de arena se empleó la tierra que allí se encuentra y que si bien es bastante arenosa adolece del defecto de ser pulverulenta y de estar muy manchada de arcilla.

Consistiendo la piedra del monte en una arena silícea unida con un cemento calcáreo la calcinacion efectuada para obtener la cal empleada en los mencionados edificios confirmó las poco satisfactorias condiciones que se habia comprendido reuniría esta cal; y en efecto, era tan arenosa que si bien para construccion de la índole de las referidas, era aceptable en obsequio á la baratura con que se obtuvo; para las permanentes que habia que llevar á cabo no era en manera al-

guna admisible, y tanto más cuanto que agotado el escaso combustible de que entonces pudo echarse mano, faltaba por completo el que hubiera sido necesario para una ordenada fabricacion de cal en la gran cantidad que habia de necesitarse y por lo tanto habria que subirlo hasta la cumbre, y el coste de su trasporte absorberia, si no del todo, en su mayor parte el ahorro que dicha fabricacion hubiese podido proporcionar, y en su vista se renunció á semejante fabricacion, prefiriéndose adquirir la cal de las cercanías de la plaza, donde se produce con excelentes cualidades.

JOSÉ LUNA.

(Se continuará.)

EL REGIMIENTO
DE
FERROCARRILES Y TELÉGRAFOS
DE AUSTRIA.



RÉEMOS muy ventajoso para nosotros el dar á conocer la organizacion que en otros ejércitos tiene el arma de ingenieros, así como las variaciones sucesivas que se introduzcan, pues además de la ventaja particular que el oficial saca de este conocimiento, como en nuestro país suele procederse para llevar á cabo las reformas, por impresiones del momento que exigen resoluciones prontas, es necesario que los que hayan de dictarlas puedan tener fácilmente á la vista lo vigente y practicado en otros ejércitos, si nó para copiarlo, para adaptar al nuestro lo que sea conveniente, segun sus especiales circunstancias y lo que exija la organizacion militar del país.

Por estas razones ha tratado nuestra *Revista* en los años anteriores de tales asuntos, y por lo mismo vamos á ocuparnos hoy de extractar la organizacion del nuevo *regimiento de ferrocarriles y telégrafos* que se ha creado en el ejército austro-húngaro por decreto imperial de 8 de julio de 1883.

Dicho regimiento tendrá por mision el

asegurar en campaña al ejército los servicios de su denominacion.

En lo tocante á ferrocarriles, las operaciones que tendrá á su cargo el regimiento, se califican en el citado decreto de la manera siguiente:

1.º Restablecimiento de los ferrocarriles destruidos.

2.º Inutilizacion de las vías férreas en condiciones favorables para el ejército.

3.º Cooperacion para el establecimiento de nuevas vías férreas provisionales.

Y 4.º Reorganizacion del servicio y explotacion provisional de las líneas ocupadas y restablecidas, así como de los trozos de nuevas vías que puedan haberse construido.

Para los trabajos indicados en los dos últimos párrafos, podrán ser auxiliadas las compañías de ferrocarriles por trabajadores de otras fuerzas del ejército, ó paisanos, ó por contratistas ó destajistas de obras.

En cuanto á la explotacion á que se refiere el último párrafo, no se ocupará de ella el regimiento hasta que se creen y puedan funcionar las secciones de explotacion, encargadas especialmente de este servicio, y de que más adelante se hablará.

Relativamente á los telégrafos de campaña, los servicios del regimiento serán:

1.º Establecimiento y explotacion de las comunicaciones telegráficas de todas clases, que sean necesarias en la zona de operaciones del ejército, é interrupcion eventual de dichas comunicaciones.

2.º Establecimiento y explotacion de las nuevas líneas telegráficas necesarias para unir las provisionales de campaña con la red permanente de la nacion.

3.º Restablecimiento y principio de la explotacion de las líneas telegráficas permanentes que hayan sido destruidas.

Y 4.º Inutilizacion de las comunicaciones telegráficas del enemigo.

Las operaciones á que se refieren los párrafos 2.º y 3.º, serán en general del cargo de las secciones telegráficas de reserva, las cuales, en caso necesario, reci-

birán órdenes para la marcha de sus trabajos, de los jefes del cuerpo civil de telégrafos del Estado.

El regimiento se dedicará única y especialmente en tiempo de paz, á conseguir la instruccion técnica y la práctica necesarias para llenar cumplidamente su servicio en operaciones de campaña.

El regimiento se compone de dos batallones; el primero de ferrocarriles, y el segundo de telégrafos: cada batallon tendrá durante la paz cuatro compañías, con numeracion correlativa de 1 á 8, de modo que al designar á una por su número, ya se sabe á qué batallon y á qué especialidad pertenece: además hay una seccion de depósito en cada batallon, reducidas en tiempo de paz á sus cuadros.

Manda el regimiento un coronel de ingenieros, y cada batallon un teniente coronel ó mayor. La plana mayor del regimiento, en tiempo de paz, se compone, además del coronel, de 1 ayudante, 1 oficial de almacen, otro cajero, 1 médico, 1 armero, 1 sargento secretario del coronel, 4 cabos escribientes y 5 ordenanzas para el servicio de los oficiales. En tiempo de guerra, esta plana mayor se aumenta con 1 ayudante y 4 soldados.

La plana mayor de cada batallon en tiempo de paz, la forman, además del jefe, 1 ayudante y 2 ordenanzas, y en campaña se aumenta con otro ayudante y 1 ordenanza.

El regimiento, al pasar del pié de paz al de guerra, recibe los contingentes de obreros y empleados de ferrocarriles y telégrafos que están en primera y segunda reserva, y con ellos aumenta el número de sus unidades y secciones de la manera siguiente.

Las cuatro compañías de ferrocarriles se trasforman en tiempo de guerra en ocho, y cada una tiene su personal y material distribuido en cuatro secciones, de tal manera que pueda bastarse á sí misma una seccion y trabajar aisladamente cuando las circunstancias lo exijan.

Para la explotacion de los caminos de hierro enemigos que caigan en poder del ejército, así como para la de las líneas nuevas que se construyan, habrán de establecerse: primero, las direcciones militares de ferrocarriles que sean necesarias; segundo, las inspecciones de la explotacion dependientes de aquéllas que exija el servicio, y tercero, ocho secciones para los trabajos de explotacion, aprovechando para todo esto, no sólo el personal técnico que proporcionen las reservas llamadas á las armas, sino tambien el civil que se contratará al efecto.

Una compañía de ferrocarriles en pié de paz, se compone de 1 capitán, 3 oficiales, 1 sargento primero, 4 segundos, 8 cabos, 6 *gefrite* (1), 24 soldados (*pionniers*) de primera clase y 52 de segunda, y además los no combatientes, que son: 1 sargento cajero, 1 trompeta y 4 ordenanzas para los oficiales; total 101 plazas.

En tiempo de guerra cada compañía tiene además del personal indicado, otro oficial subalterno, 1 cadete ó brigada, 2 sargentos segundos, 6 cabos, 6 *gefrite* y 110 soldados, aumentándose tambien los no combatientes en 1 sargento cajero, 1 trompeta, 14 soldados del tren y 1 ordenanza. Además, se dán entónces á cada compañía 3 caballos de silla, 26 de tiro y 6 carruajes, uno para los viveres, otro para el material de la compañía en general, y uno para el peculiar de cada seccion.

Las cuatro compañías de telégrafos, ó sea del segundo batallon del regimiento, se descomponen para tiempo de guerra, en:

1.º Tres direcciones de telégrafos de campaña de primera línea.

2.º Tres direcciones de telégrafos de campaña de segunda línea.

3.º Cuarenta y tres secciones de telégrafos de campaña, que pueden funcionar aisladamente cada una.

Y 4.º Tres secciones de telégrafos de montaña, id. id. id.

(1) Especie de soldados distinguidos que ejercen mando sólo en actos del servicio.

La compañía de telégrafos en pié de paz tiene exactamente el mismo personal que una de ferrocarriles, expuesto ya.

Al pasar el batallon al pié de guerra, cada una de las unidades en que se transforman las compañías tiene la fuerza siguiente:

Cada direccion de telégrafos de campaña de primera línea: 1 jefe, que es teniente coronel ó mayor, 1 ayudante, 1 telegrafista, 2 ordenanzas de los oficiales, 1 soldado del tren y 4 caballos.

Las direcciones de segunda línea tendrán por jefes capitanes, y además 1 teniente, 1 cabo escribiente y 2 ordenanzas, sin caballos.

Cada una de las 22 primeras secciones de telégrafos de campaña se compondrá de 1 capitan, 1 sargento primero, 1 sargento segundo, 4 cabos, 4 *gefreite* y 18 soldados, de los cuales estos últimos tienen fusil por armamento; y además, 1 brigada, 4 telegrafistas de campaña, 18 soldados y 1 ordenanza no armados de fusil; en total 1 oficial y 52 hombres, y además 2 caballos.

La seccion núm. 43 tiene solamente un oficial montado, 28 hombres y 1 caballo.

Cada una de las secciones de montaña tiene 1 oficial, 6 sargentos y cabos y 9 soldados armados con fusil; y sin fusil 1 brigada, 4 telegrafistas de campaña, 9 soldados (*pionniers*) y 1 ordenanza, y además 2 caballos.

Cada cuadro de depósito, que en pié de paz tiene 1 capitan, 3 subalternos, 5 sargentos y cabos, 4 soldados y 4 ordenanzas, se convierte en pié de guerra en una compañía, y ambas forman un batallon de depósito al mando de un teniente coronel, con 3 oficiales más, 1 médico, 1 armero, 6 sargentos y cabos y 6 soldados en la plana mayor, teniendo cada una de las compañías, además del capitan montado y 4 oficiales, 15 sargentos y cabos, 150 soldados armados con fusil, y sin fusil 1 telegrafista, 1 trompeta y 5 ordenanzas.

El tren del regimiento se compone de

119 soldados del tren, 348 caballos de silla y tiro, y 48 carruajes.

En tiempo de paz cada batallon tiene residencia fija de guarnicion, y en uno de los punos señalados reside tambien la plana mayor del regimiento. Los jefes de batallon son responsables de la instruccion técnica de sus subordinados ante el coronel, y éste lo es de la de todo el regimiento al jefe de estado mayor del ejército, de quien depende en tiempo de paz en lo concerniente á disciplina é instruccion técnica: en lo relativo á administracion y contabilidad, depende el regimiento del ministro de la Guerra (1).

En cuanto el ejército se moviliza, como las fuerzas del regimiento se diseminan, el coronel, con su ayudante y uno de los jefes de batallon quedan á las órdenes del general en jefe del ejército, y otro jefe de batallon se encarga de el de depósito, dependiendo de él durante la campaña todo lo relativo á administracion y contabilidad del regimiento. Este tiene en tiempo de paz una junta económica que interviene en la administracion de todas las fracciones de aquél, y reside al lado del coronel: al verificarse la movilizacion, dicha junta continúa funcionando para todos los no movilizados y para el batallon de depósito, trasladando su residencia á la de éste.

El cuadro de depósito, bajo la inmediata inspeccion del coronel, tiene á su cargo el cuidado del personal que no está en servicio activo, y el de vigilar el entretenimiento y buena administracion del material del tren y de el destinado á escuelas prácticas. En tiempo de guerra completa la instruccion de los individuos que se incorporan al ejército por todos con-

(1) Sabido es que en Austria, como en Prusia, el mando del ejército reside en dos distintos centros, y que el ministro de la Guerra no es el jefe de la fuerza armada, sino el monarca, por conducto del jefe de estado mayor general.

ceptos, y que carecen de la práctica del servicio necesaria para pasar desde luego á las unidades que están en operaciones.

Los oficiales del regimiento proceden del cuerpo de ingenieros ó del de *pionniers*, y cuando éstos no basten, hay autorizacion para completarlo con oficiales de la reserva ó voluntarios de un año.

En tiempo de guerra, los oficiales técnicos en reserva ocupan las plazas de oficiales en las nuevas unidades que se crean, y si llegasen á ser necesarios más oficiales, se podrán tomar de las otras armas del ejército, de la *landwehr* y aún civiles, todos aquellos individuos cuyas profesiones ó conocimientos los hagan aptos para el servicio de ferrocarriles ó de telégrafos.

Para el mejor acierto en estas elecciones, los negociados de ferrocarriles y telégrafos del estado mayor general, llevan constantemente registros de las profesiones y aptitudes de los individuos aptos para dichos servicios que pertenezcan ó hayan pertenecido al ejército activo ó á las diversas clases de reservas.

(*Se continuará*)

LA HORA UNIVERSAL UNIFORME.



Al dar cuenta en el número de 1.º de diciembre último, de la conferencia que celebró en Roma la asociación geodésica internacional, indicamos que ésta había recomendado la conveniencia de adoptar, conservando por supuesto las horas locales ó nacionales en los usos de la vida civil, la hora uniforme ó cosmopolita, á causa de su utilidad para ciertas necesidades científicas y para el servicio de las grandes líneas de comunicacion.

Creemos ahora curioso extractar algunas observaciones hechas por Mr. Faye, á propósito de esta importante cuestion, ante la academia de ciencias de Paris.

Cuando se establecieron en Francia los

ferrocarriles, se comprendió la necesidad de que en todas las estaciones rigiera uniformemente la hora de Paris, y hasta el mismo Mr. Faye propuso hace más de 30 años hacerla obligatoria por medio de una ley, como hora legal y única para todo el territorio francés.

Hoy que los ferrocarriles se extienden por todas las naciones, traspasando las fronteras y que tienden á multiplicarse cada dia, se manifiesta más la necesidad de una hora uniforme, no ya para un solo país, sino para todos los de la tierra.

La telegrafía eléctrica ha venido despues á hacer mayor aquella necesidad por sus particulares exigencias, y los grandes centros comerciales que reciben constantemente toda clase de comunicaciones, con órdenes de venta, de compra, etc., transmitidas desde los puntos más distantes del globo, han sentido también y aún con mayor fuerza, la conveniencia y utilidad de la hora uniforme, para no confundirse con la diversidad de fechas y horas locales.

El gobierno de los Estados-Unidos de la América del Norte, comprendiendo el interés práctico de la cuestion, tomó la iniciativa para tratar de resolverla, y preguntó á los demás Estados, si asentirian á que se reuniese en Washington un congreso para decidir acerca de la hora universal; pero no se tardó en comprender que la cuestion es complicada, por su carácter internacional, y el gobierno francés pasó la proposicion á la academia de ciencias, la cual le aconsejó que aceptase la invitacion de los Estados-Unidos, y por su parte, el senado de Hamburgo pidió informe á la asociación geodésica internacional.

Esta, siguiendo la opinion de algunos de sus sabios individuos, resolvió entonces incluir en el programa de su primera conferencia (que fué la celebrada en octubre pasado) el punto relativo á la hora universal y uniforme, entre otros de no menor interés internacional, como eran la

adopcion de un primer meridiano comun, y la de generalizacion del sistema métrico-decimal.

Nada más acertado y práctico que lo acordado por la referida conferencia; pero algunos detalles acerca de la hora universal y de la numeracion de los meridianos parecen ofrecer dificultades y exigir modificaciones, por lo cual Mr. Faye se permite exponer á la academia su opinion acerca de dichos detalles.

La conferencia acordó proponer se adoptáse como universal, no la hora civil, sino la hora astronómica de Greenwich, y contar las longitudes desde el meridiano de este punto, de 0 á 24 horas, siguiendo siempre la direccion del Este. Propuso tambien la conferencia que sus citados acuerdos se introdujesen en la enseñanza pública, así como el sistema métrico-decimal.

Mr. Faye llama ante todo la atencion sobre la fórmula propuesta á la conferencia en el notable dictámen del presidente y secretarios de la comision permanente, redactado por uno de éstos. Dicha fórmula es:

$$\text{Tiempo universal} = \text{tiempo local} - (L + 12h)$$

en la cual la palabra *tiempo* indica á la vez la fecha y la hora, y *L* la longitud contada hácia el Este de Greenwich, de 0 á 24 h; y dice Mr. Faye que esta fórmula es del todo aceptable para los astrónomos y los marinos, que no incurrirán en errores al usarla, pero que no es adecuada para el público, ni para los empleados de ferrocarriles, de telégrafos, de establecimientos comerciales, etc., á los cuales podrian resultar errores de fecha al aplicar la citada fórmula.

Por ejemplo: supongamos que el tiempo local para un punto situado á 18 h. de longitud fuese el 24 de noviembre, 12 h., y en el mismo instante, para otro punto situado á 6 h. de longitud, fuese el 25 de noviembre, 0 h.; para deducir el tiempo universal, habria que restar del primero

18 h. + 12 h. = 30 h., y del segundo punto 6 h. + 12 h. = 18 h., de lo cual resulta respectivamente el 23 de noviembre 6 horas y el 24 de noviembre 6 horas; las horas son exactas como se vé, pero las fechas difieren en un dia y en los telegramas y comunicaciones, la fecha es por lo ménos tan importante como la hora. ¿Cómo, además, aplicarian los empleados la fórmula, y cómo los maestros encargados de enseñarla á sus discípulos darian con la expuesta contradiccion?

Esta consiste, segun Mr. Faye, en que la proposicion de la conferencia exige el empleo de dos fórmulas, que deberán aplicarse una ú otra segun que el punto que se considere esté al Este ó al Oeste.

Si dicho punto estuviese al Este, la fórmula sería:

$$\text{Tiempo universal} = \text{tiempo local} - (L + 12h)$$

Y si se encontrase el punto hácia el Oeste:

$$\text{Tiempo universal} = \text{tiempo local} + 12h - (L + 12h.)$$

Esto produce una lamentable complicacion, y para evitarla no hay más recurso que renunciar á contar las longitudes de 0 horas á 24 horas, y continuar contando las longitudes de 0 horas á 12 horas solamente, pero con signo positivo hácia el Este y con signo negativo hácia el Oeste.

Entónces la fórmula ó ecuacion aplicable á todos los casos sería la propuesta por la conferencia (1).

Hay otro punto de la cuestion que no es ménos importante, y es el de suprimir el último término en la citada fórmula, lo que la reduciria á esta otra:

$$\text{Tiempo universal} = \text{tiempo local} - L$$

Esto sería hacadero, pero equivaldria á tomar para la hora universal, no la astro-

(1) Los astrónomos acostumbran á completar las longitudes negativamente al Este; en tal caso se cambiará el signo de *L* en la fórmula de la conferencia.

nómica de Greenwich, sino la civil, es decir, la hora usual ú ordinaria.

Si la conferencia de Roma accedió á esta complicacion, fué bajo la influencia preponderante de los astrónomos que formaban parte de ella, y que contaban así con introducir la hora universal en sus efemérides, sus cálculos y su correspondencia telegráfica, sin perturbar en nada sus habituales prácticas.

Pero si los astrónomos y los marinos se sirven indiferentemente de la hora astronómica y de la hora civil, la distincion entre ellas es para el público desconocida, porque no ha tenido ni tendrá jamás necesidad de conocerla (1).

Otro inconveniente no ménos señalado habrá para adoptar el sistema propuesto por la conferencia, es decir, la hora astronómica de Greenwich, y es el completo desacuerdo que resultará entre las dos horas local y universal, sobre todo en la porcion más poblada del globo. De modo que en Inglaterra, Francia, España, Bélgica, Holanda y gran parte de Alemania é Italia, la hora universal de media noche caerá próximamente á medio dia, mientras que las dos horas sólo vendrán á estar acordes hácia la mitad del Océano Pacífico, en donde no hay apenas habitantes.

«Por el contrario, dice textualmente Mr. Faye, si se adoptase mi proposicion, la hora universal sería idéntica á la hora civil (en uso en los ferrocarriles) para toda Inglaterra; en Francia y en Argelia la diferencia entre ambas sería próximamente de 9 minutos; en una gran parte del resto de Europa, de media hora á lo sumo, y proporcionalmente en los demás países.»

«Si nuestro país conservaba el meridiano de París, al cual nos ligan inmensos trabajos y tradiciones seculares que for-

(1) Ella es aún para los astrónomos tan poco necesaria, que éstos adoptaron en Francia la hora civil cuando se instituyó el calendario republicano, haciendo empezar el año en la hora de media noche siguiente al equinoccio de otoño.

man parte de la individualidad científica de la Francia, dicho meridiano en nada contrariaría á la adopcion de la hora universal de la conferencia, pues que despues de haber calculado la hora de París, por medio de la fórmula

$$\text{Tiempo de París} = \text{tiempo local} - L$$

bastaría sencillamente recordar que la hora universal tenía relativamente á aquella 9 minutos de atraso.»

Mr. Faye termina su escrito proponiendo lo siguiente:

«1.º Contar las longitudes de 0 á + 12 horas hácia el Este, y de 0 á - 12 horas hácia el Oeste;

»2.º Adoptar para hora universal, no la hora astronómica, sino la civil de Greenwich;

»Y 3.º Dejar que los astrónomos y marinos empléen, segun su conveniencia, el tiempo universal bajo la forma civil ó la astronómica, es decir, que cuenten el origen de su dia á media noche ó á medio dia, lo cual en nada perjudica á los intereses generales de que nos ocupamos.

»Aunque es cierto, termina diciendo Mr. Faye, que sólo me he referido á la hora universal, no estará fuera de lugar el concluir añadiendo algo sobre las otras dos cuestiones arriba indicadas.»

Acerca de ellas la conferencia estuvo animada de un elevado sentimiento, y fué un espectáculo conmovedor el ver á los representantes de casi todos los países civilizados, levantarse bajo las bóvedas del Capitolio, para dirigir á Inglaterra, é indirectamente á Francia, la invitacion siguiente:

«La conferencia espera que si el mundo entero se pone de acuerdo acerca de la unificacion de las longitudes y de las horas, aceptando como primer meridiano el de Greenwich, la Gran-Bretaña encontrará en ello motivo para dar por su parte un nuevo paso hácia la unificacion de las pesas y medidas, adhiriéndose al convenio de la comision internacional del metro, firmado en 20 mayo de 1875.»

NECROLOGÍA.

DEBÉMOS un recuerdo á la memoria del brigadier subinspector que fué del cuerpo, Excmo. Sr. D. Pedro Lubelza, en algun tiempo colaborador de nuestro periódico, y que ha fallecido en esta córte en la noche del 6 del corriente, á los 62 años de edad.

Teniente de ingenieros desde 1843, sirvió en el antiguo regimiento é hizo la campaña llamada de los *matinés* en Cataluña, durante los años 1848 y 1849. Despues sirvió en el ministerio de la Guerra y en la direccion general del cuerpo: fué jefe del curso preparatorio de nuestra academia, cuando se hallaba aquél establecido en Madrid, y desempeñó las comandancias de ingenieros de Valladolid, Cádiz y Vitória.

Con este cargo se encontraba el coronel Lubelza en febrero de 1873, cuando la disolucion del cuerpo facultativo de artillería parecia un presagio de la desmembracion sangrienta de la pátria, y habiéndosele exigido que se hiciera cargo de la comandancia de artillería de Vitória, por no obedecer esta órden pidió su retiro del servicio.

Volvió á él á consecuencia de la restauracion de la monarquía y destinado al ejército del Norte en mayo de 1875, como segundo comandante general de ingenieros, tomó parte en todas las operaciones de aquél hasta la terminacion de la guerra, y en los hechos de armas á que asistió el cuartel general, y desempeñó en varias ocasiones el cargo de comandante general de ingenieros.

Ascendido á brigadier subinspector del cuerpo en febrero de 1876, fué destinado de jefe á Navarra, y al mismo tiempo de comandante general de ingenieros del ejército de la derecha. Pero terminada la campaña, y hallándose en mal estado de salud, el brigadier Lubelza pidió y obtuvo su cuartel para Madrid, y en esta situacion ha permanecido hasta su muerte.

Poseía buena inteligencia y muy vasta instruccion, y publicó en el MEMORIAL varias traducciones del aleman, aunque solamente dos firmadas, así como tambien artículos criticos sobre algunos libros extranjeros. R. I. P.

CRÓNICA.

EN el mes pasado recibimos algunos periódicos de Filipinas muy atrasados, en los que se daba cuenta de la traslacion de los restos del malogrado capitan del cuerpo D. Emilio Hernaez, que falleció en 1880, á consecuencia de las fiebres que contrajo en las obras del camino del Abra á Cagayan, segun saben nuestros lectores; y á pesar del tiempo trascurrido, nos parece conveniente consignar en nuestra *Revista* las circunstancias del acto.

El cadáver del capitan Hernaez habia sido sepultado en el cementerio del pueblo de Bucay, mas no parece que estaba bien allí, y hallándose de gobernador de la provincia del Abra, el teniente coronel del cuerpo D. José Diaz-Meño, proyectó el trasladar los restos de nuestro compañero al pueblo de Bangued, capital de la provincia, habiendo levantado al efecto en el campo-santo de esta poblacion, un modesto pero decoroso panteon para recibir los citados restos.

Dados los pasos indispensables, se verificó la exhumacion del cadáver en 4 de junio de 1883, y en el siguiente dia 5 se trasladaron procesionalmente las cenizas á Bangued, con asistencia del gobernador y demás autoridades, del clero, de todos los peninsulares de la provincia y otras muchas personas del pais y áun extranjeros.

En la iglesia de Bangued se celebró un suntuoso funeral, y despues fueron conducidos los restos al cementerio, donde pronunció un sentido discurso el teniente coronel gobernador D. José Diaz-Meño, y rendidos que fueron los honores militares, se depositaron aquéllos en el panteon.

Reciban nuestro agradecimiento los que han honrado así la memoria del malogrado capitan Hernaez, y sentimos haber tardado tanto en tener conocimiento del hecho, pues hubiéramos celebrado dar cuenta de él á nuestros lectores con más oportunidad.

~~~~~  
Dice la *Revista minera*: «Segun el señor Roberts, director facultativo de la fábrica *Nobel*, en Inglaterra, puede valuarse la energia explosiva de 1 kilogramo de dinamita (no se indica de qué clase), en 13.930

kilogramos; la de 1 kilogramo de nitroglicerina en 19.657 kilogramos, y la de 1 kilogramo de gelatina explosiva, en 21.670 kilogramos.

Segun *O Exercito portuguez* se está construyendo en Bélgica un tren de puentes para dotacion de un cuerpo de ejército, encargado por el gobierno de Portugal, por medio de oficiales de ingenieros comisionados al efecto, que han podido contratarlo en muy buenas condiciones: debe estar terminado en abril próximo.

Añade la citada revista que el tren se compondrá de 14 pontones y 2 lanchas, de hierro, que se construyen en la gran fábrica Cokerill, de Seraing; y además 10 caballetes del sistema Thierry, y todo el material de viguetas, tablones, aparejos, etc., para construir un puente que tenga hasta 138 metros de longitud, y bastante resistencia para dar paso á la caballería y artillería.

Para el transporte del tren se construyen tambien 25 carruajes de un modelo especial, y el todo formará parte del material de el batallon de ingenieros del ejército portugués, que los utilizará durante la paz en los ejercicios é instruccion de la compañía de pontoneros del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA.

**Bocetos de la vida militar, por Edmundo de Amicis, oficial del ejército italiano; traduccion de H. Giner de los Rios.—1 volumen en 8.º—x-342 págs.—Madrid, 1884.—(3 pesetas en las principales librerías).**

Este libro es una coleccion de amenas y discretas narraciones de escenas de la vida militar, escritas con el fin de hacer simpática al soldado su profesion y de inspirar al pueblo el cariño y estimacion que aquél se merece, y lo consigue á nuestro juicio el autor, prescindiendo de acudir al estímulo de ideas políticas determinadas, y tan sólo con enaltecer los nobles afectos que inspiran la patria y la familia.

El ilustrado traductor de dicha obrita dedica su trabajo al ejército español, y debemos agradecer su loable intencion y el afecto que la dedicatoria viene á demostrar que

profesa á los militares, y especialmente á lo que vale más en nuestro ejército, que es el soldado.

**RELACION del aumento que ha tenido la biblioteca del museo de ingenieros desde setiembre de 1883.**

**Cantalupi** (Antonio), ingegnere: *Trattato pratico di architettura stradale*. Opera ad uso degli ingegneri e costruttori delle strade comuni dei ponti e delle ferrovie.—Milano, 1871.—2 vols.—4.º—419 páginas y 10 láminas, y 514 páginas con 33 láminas y figuras en el texto.—34 pesetas.

**Lapparent** (A. de), ancien ingenieur au corps des mines, etc.: *Traité de géologie*.—Paris, 1883.—1 vol.—4.º—1292 páginas y grabados intercalados en el texto.—28 pesetas.

**Ménard** (Réne): *La vie privée des anciens*. Dessins de Cl. Sauvageot.—Paris, 1880.—4 vols.—4.º—634, 577, 607 y 676 páginas respectivamente y numerosas figuras en el texto.—120 pesetas.

**Ministère des postes et des télégraphes**.—*Exposition internationale d'électricité*.—Paris, 1881.—Administration.—Jury.—Rapports.—Paris, 1883.—2 vols.—4.º—480 y 410 páginas.—20 pesetas.

**Monserrat** (Adolfo): *Estudio de la telegrafia duplex diferencial*.—Madrid, 1883.—1 vol.—8.º—16 páginas y una lámina—Una peseta.

**Socias** (D. Mariano), teniente general, ex-director general, vocal de la Junta superior consultiva de guerra, etc.: *Coleccion legislativa* que contiene cuantas disposiciones han emanado del ministerio de la Guerra, incluso el reglamento de campaña, durante el referido año, etc.—Madrid, 1882.—1 vol.—4.º—415 páginas.—Regalo del excelentísimo Sr. general Socias.

**Steenackers** (F. F.), ancien député, ancien directeur général des télégraphes et des postes: *Les télégraphes et les postes, pendant la guerre de 1870-71*. Fragments de mémoires historiques.—Paris, 1883.—Un 1 vol.—8.º—620 páginas.—3,50 pesetas.

MADRID:

En la Imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXXIV

# CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

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

| Empleos en el cuerpo.                                                                                             | Empleos en el cuerpo.                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                 | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                                                                                             |
| <i>Destinos.</i>                                                                                                  | <i>Condecoraciones.</i>                                                                                                                                                                       |
| T. C. D. Joaquin Barraquer y Rovira, á vocal de la junta especial del cuerpo.—R. O. 9 enero.                      | C. <sup>n</sup> D. Lorenzo Gallego y Carranza, la cruz de Carlos III libre de gastos, por el primer plazo que lleva ejerciendo el destino de profesor en la academia del cuerpo.—R. O. 24 dic |
| C. <sup>n</sup> D. Rafael Moreno y Gil de Borja, al 2. <sup>o</sup> regimiento.—Orden del director general, 9 id. | <i>Baja.</i>                                                                                                                                                                                  |
| T. <sup>e</sup> D. Alejandro Rodriguez Borlado, al id.—Id. id.                                                    | T. C. Sr. D. Marcelino Martinez de Junquera y Abecía, retiro provisional á su instancia.—Id. 9 enero.                                                                                         |
| T. <sup>e</sup> D. Fernando Plaja y Sala, al 4. <sup>o</sup> id.—Id. id.                                          | <b>EMPLEADOS.</b>                                                                                                                                                                             |
| <i>Supernumerario.</i>                                                                                            | <i>Ascenso.</i>                                                                                                                                                                               |
| C. <sup>n</sup> D. Joaquin Gonzalez Estéfani y Arambarri, á peticion suya.—R. O. 6 enero.                         | O.C. <sup>r</sup> 3. <sup>a</sup> } D. Eduardo Echeverría y Echeverría, ascendido á segunda clase, en la vacante de D. Manuel García.—R. O. 15 enero.                                         |
| <i>Comision.</i>                                                                                                  | <i>Destinos.</i>                                                                                                                                                                              |
| C. <sup>n</sup> Sr. D. Andrés Ripollés y Baranda, á Bélgica, para adquirir palomas mensajeras.—Id. 3 id.          | O.C. <sup>r</sup> 2. <sup>a</sup> D. Luis Lopez y Olavide, á Castilla la Nueva.—Orden del director general, 11 id.                                                                            |
|                                                                                                                   | O.C. <sup>r</sup> 3. <sup>a</sup> D. Emilio Cabezas y Baños, á la direccion general.—Id. id.                                                                                                  |



## SECCION DE ANUNCIOS.

# AMETRALLADORAS.

DESCRIPCION Y USO DE LOS SISTEMAS MAS USADOS.

POR EL CAPITAN DE INGENIEROS

**D. FRANCISCO LOPEZ GARVAYO.**

Se halla de venta en Madrid, al precio de 4 pesetas en la librería *Gutenberg*, calle del Príncipe, á donde se dirigirán todos los pedidos.

MORENO Y ARGÜELLES.

### TRATADO DE FORTIFICACION.

Dos tomos y un atlas.—17,50 pesetas.—En la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan.

### MANUAL DE CONSTRUCCIONES

Y  
DE FORTIFICACION DE CAMPAÑA EN FILIPINAS.

POR

**DON MANUEL HERBELLA Y PEREZ,**

coronel, teniente coronel de ingenieros.

Un tomo y un atlas.—20 pesetas.—Calle de la Reina Mercedes, palacio San Juan.

## DE LA INSUFICIENCIA

DE

### LOS MEDIOS PARA COMBATIR LOS INCENDIOS,

Y MANERA DE ORGANIZAR ESTE SERVICIO PÚBLICO EN TODA LA FRANCIA.

POR VICTOR FROND,

oficial del cuerpo de Zapadores-bomberos de la ciudad de Paris, 1851,

TRADUCIDO LIBREMENTE AL CASTELLANO

por el Teniente coronel graduado de Infantería, Capitan del Cuerpo de Ingenieros,

**D. JOSÉ MARÍA APARICI,**

Jefe de la escuela de Bomberos de Guadalajara;

Y PRECEDIDO DE UN PRÓLOGO

DE ORGANIZACION PARA LA VILLA DE MADRID.

Se halla de venta en Madrid, al precio de 3 PESETAS, en el Museo de Ingenieros, calle de la Reina Mercedes.

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

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

**MANUAL PRÁCTICO MILITAR PARA LOS TRABAJOS EN LAS VIAS FERREAS,** por el comandante **D. Francisco Lopez Garvayo,** capitan de ingenieros.—Un tomo y un atlas.—Doce pesetas.—Museo de ingenieros y librería de Fé.