



AÑO XLIX.

MADRID.—NOVIEMBRE DE 1894.

NÚM. XI.

**Sumario.** — *Visita del Excmo. Sr. Ministro de la Guerra á la Escuela práctica del 2.º regimiento de Zapadores-Minadores.* — *El fusil Mauser español*, por el coronel D. José de La Fuente. Con las láminas 2.ª y 3.ª (Se concluirá). — *Mantobras militares del 1.º Cuerpo de Ejército.* — *Batallón de Ferrocarriles. Material técnico*, por I. C. y J. (Se concluirá). — *La Comisión francesa para la unificación de los métodos de ensayo de los materiales de construcción*, por el comandante D. Manuel Cano y de León. — *Revista militar.* — *Crónica científica.* — *Bibliografía.* — *Sumarios.*

## VISITA

DEL

EXCMO. SR. MINISTRO DE LA GUERRA

Á LA ESCUELA PRÁCTICA

DEL 2.º REGIMIENTO DE ZAPADORES-MINADORES.



A Escuela práctica del 2.º regimiento de Zapadores-Minadores fué honrada, el 10 de noviembre, con la presencia de los Excmos. Sres. Ministro de la Guerra, Comandante en jefe y General 2.º jefe del 1.º Cuerpo de ejército y Comandante general de Ingenieros.

Después de visitar detenidamente los barracones de acuartelamiento de las tropas, pabellones de oficiales y los accesorios de almacenes, parque de he-

rramientas, horno de pan, cocinas, comedor de sargentos y cantina, los excelentes Sres. Ministro y Generales que le acompañaban examinaron las obras de fortificación, zapas, minas y puentes, construídas para instrucción de la tropa, y todos los trabajos ejecutados en los supuestos técnicos que, en pequeño número de horas, se han realizado diariamente como última parte de la Escuela práctica. Presenciaron también algunas voladuras de hornillos y fogatas pedreras, experiencias de explosivos conducentes á la determinación de características, y otras no menos interesantes de penetraciones del proyectil del fusil Mauser en muros de ladrillo, madera, tierra y arena, hormigón de cemento Portland, planchas de hierro, de acero dulce y acero duro, fundido, al crisol, y otros medios.

En demostración de la instrucción

alcanzada por las clases y soldados del regimiento se construyeron, por tres secciones de zapadores, mandadas por tenientes, á presencia de los ilustres visitantes, y en menos de dos horas, las obras siguientes:

*Sección de 50 hombres.*—Tres trozos de trinchera-abrigo para tirador de pie. Desarrollo total, 120 metros.

*Sección de 50 hombres.*—Batería de campaña, semi-enterrada, para cuatro piezas (1).

*Sección de 30 hombres.*—Puente de caballetes, de rollizos de ólmo y ligaduras de cuerda. Longitud del puente, 25 metros. Ancho de vía de 3 metros. Resistencia para la artillería más pesada de campaña.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra se dignó manifestar públicamente la satisfacción que le había producido la visita, felicitó al Sr. Coronel del 2.º de Zapadores por el estado de instrucción del regimiento, y dispuso se abonase en su nombre y por su cuenta 1 peseta á cada sargento, 0,50 pesetas á los cabos y 0,25 pesetas á los soldados.

El Excmo. Sr. Comandante en jefe se expresó en iguales términos, elogiando, de paso, los importantes servicios que en las pasadas maniobras, realizadas bajo su dirección por el 1.º Cuerpo de ejército, habían prestado las tropas de Ingenieros que tienen á su cargo el servicio de comunicaciones.

Como complemento de esta visita, que tan gratos recuerdos ha dejado en los jefes, oficiales y tropa del 2.º regimiento de Zapadores, el *Diario oficial*

(1) El perfil de las trincheras es el primero de los correspondientes á tirador de pie del *Reglamento alemán de fortificación de campaña*, de 1893.

La batería es del tipo de las representadas en la figura 21, lámina 9, del *Cours de fortification passagère*, de V. DEGUISE.—*Première partie*.

del *Ministerio de la Guerra*, en el número 250, correspondiente al 16 de noviembre, dice lo siguiente:

«ESCUELAS PRÁCTICAS.—5.ª Sección.—  
Excmo. Sr.: La visita que, acompañado de V. E., hice el 10 del actual al campamento de Carabanchel, con objeto de presenciar las Escuelas prácticas de Ingenieros y Artillería, fué sumamente satisfactoria; cuando, no obstante la corta permanencia del soldado en las filas, debido á las necesidades de los ejércitos modernos, se presentan las tropas perfectamente instruídas y adiestradas en todos sus servicios, ejecutándolos con una corrección y rapidez que acreditan la eficacia de la enseñanza teórica y el aprovechamiento alcanzado en la práctica, unido al sentimiento del buen espíritu militar, que se refleja en el exacto cumplimiento de los deberes y en la inteligencia y destreza con que se ejecutan los trabajos de la profesión, no puede menos de considerarse esto como prueba notoria de que las tropas reúnen las condiciones de las buenas y aventajadas, y que los jefes y oficiales que las mandan, enseñan y, en una palabra, las forman, alcanzando tan útiles y positivos resultados, constituyen una oficialidad brillante.

La construcción, por los ingenieros, de puentes, baterías, trincheras, experiencias de tiro, ensayos de explosivos, así como la exactitud de los movimientos tácticos y precisión en el tiro al blanco de la artillería, todo fué ejecutado con extraordinario acierto y todo es merecedor de justo elogio, como tengo la satisfacción de dejarlo así consignado, siendo la Real voluntad de S. M. la Reina, á la que he dado cuenta de tan gratas impresiones, que en nombre de su augusto hijo, el Rey (q. D. g.), se

haga saber á V. E., como Comandante en jefe del primer Cuerpo de ejército, y á fin de que llegue á conocimiento de los jefes y oficiales, clases é individuos de tropa de los citados cuerpos, que tan cumplidamente se han mostrado dignos de esta honrosa manifestación.

De Real orden lo digo á V. E.—Dios guarde á V. E. muchos años.—Madrid, 14 de noviembre de 1894.—LÓPEZ DOMÍNGUEZ.—Sr. Comandante en jefe del primer cuerpo de ejército.»

### EL FUSIL MAUSER ESPAÑOL.

(Continuación.)



PARATO DE EXPULSIÓN (figuras 14 y 15).—Consta de dos partes, *el expulsor* y *el porta-expulsor*.

Está formado el expulsor de una lámina de acero de la forma que indica la figura 14, en uno de cuyos extremos hay un taladro por donde pasa un eje alrededor del cual puede girar. El grueso de esta lámina es algo menor que el hueco de la ranura del tetón izquierdo del cerrojo, por donde debe pasar holgadamente.

El porta-expulsor lo constituye una caja cuya forma indica la figura 15, dibujada en perspectiva para mayor claridad. Está formada esta caja por dos planos paralelos *abcna* é *ipqtd*, del que sólo se vé una parte; otros dos planos de menores dimensiones y normales á los anteriores, *anpi* y *ecd*, la cierran por sus extremos posterior y anterior.

La parte lateral proyectada en *aibc* está cerrada por una superficie plana formada por una chapa de acero móvil y que sirve de muelle, cuyo esfuerzo

tiende á ceñir la superficie curva *cfđ* contra la exterior del cajón del mecanismo en cuyo lado izquierdo va colocada la pieza que describimos.

Tiene ese muelle una segunda rama que se apoya contra el canto rectilíneo *uu* del expulsor, obligándole á salir de la ranura *r'r*, haciéndole girar alrededor del perno *mm'*. Existe además un apéndice *n* provisto de una ranura por la que pasa la chapa del expulsor, de suerte que éste puede moverse libremente girando alrededor de *mm'*.

La parte saliente *becf* está estriada en su parte anterior y tiene por objeto servir para separar el porta-expulsor del cajón del mecanismo, apoyando la yema del dedo pulgar sobre la superficie estriada y obligándola á separarse por su extremo *ecd*, maniobra que es preciso ejecutar siempre que se quiera retirar el cerrojo, porque en la posición normal el saliente *n* que sirve de tope al cerrojo, cuyo tetón izquierdo viene á chocar en la superficie plana *hhh* estorba la salida. Este movimiento se verifica girando toda la pieza alrededor del tornillo *mm'*, que á la vez que sirve de eje al expulsor y al porta-expulsor, fija el conjunto al cajón del mecanismo.

DISPARADOR (figuras 16, 17, 18 y 19).—Lo constituyen tres piezas; el disparador *d*, la palanca *K* con sus apéndices *3* y *4* constituyendo una sola pieza y el muelle *m*.

La figura representa su corte longitudinal y en ella se vé la forma del primero, el cual puede girar alrededor de un eje que pasa por *o'*, fijo en la palanca.

La palanca tiene una parte recta *k* y en sus extremos los salientes *3* y *4*: el primero es el que mantiene fija la cabe-

za del percutor hasta que se verifica el disparo; el segundo sirve de fiador, y cuando nos ocupemos del modo de funcionar el mecanismo indicaremos su objeto.

En la parte anterior de la palanca existe también una cavidad en la que se aloja el muelle espiral *m*, cuyo objeto es mantenerla unida á la ramera *r* fija en la caja, obligándola á girar alrededor de *o*, teniendo la posición que indica la figura 18. En esta posición el muelle está distendido; el apéndice *3*, que pasa por la abertura que existe en la ramera, sobresale lo suficiente para que en él se apoye el diente *d* de la cabeza del percutor; el *4*, en cambio, queda por debajo del fondo del cajón del mecanismo.

En la figura 19 se indica la posición relativa de las piezas, después del disparo. Al oprimir el disparador *d* gira alrededor de *o'*; el punto *n* se apoya sobre *r* que está fija y como consecuencia hace girar la palanca *k* alrededor de *o*, venciendo el esfuerzo del muelle *m*, resultando de esta serie de movimientos, que el apéndice *3* desciende mientras que *4*, por el contrario, se eleva y sobresale por encima del fondo del cajón del mecanismo.

En las referidas figuras 18 y 19, *s* representa el alojamiento del vástago ó eje del seguro; *c* la cabeza del percutor; *d* el diente de ésta; *p* el percutor; *e* el muelle espiral, y *fh* uno de los rebajos que se han citado al describir el cerrojo (fig. 7) y del que después nos ocuparemos.

**MECANISMO DE REPETICIÓN** (figuras 20, 21 y 22).—Lo constituyen tres piezas: el elevador, el muelle y el fondo móvil del depósito.

La primera está formada de una cha-

pa de acero, en cuya superficie superior existe un nervio *ab* de poco grueso y de la misma longitud que la chapa. Su colocación no coincide con el eje longitudinal; está más próximo al costado izquierdo. En la cara opuesta de la chapa, un reborde transversal *r* en la parte posterior y otro *d* en la anterior, sirven de topes á una de las ramas del muelle que se sujeta por medio de los salientes *c*, los cuales tienen en sus caras interiores unas ranuras en las que se introduce uno de los extremos de dicho muelle, quedando de este modo fijo, y siendo preciso para retirarlo ejercer un pequeño esfuerzo á fin de zafarlo del saliente *s*, y hacerla deslizar de modo que su extremo salga de las ranuras de las piezas *cc*. El otro saliente *d* impide que el muelle pueda correrse hacia el lado opuesto.

El muelle *m* es de una sola pieza, formado con una lámina delgada de acero que afecta la forma de una *M*.

El fondo del depósito (fig. 21) es una chapa de acero, en cuya cara superior existe un rebajo *a'b'* que ocupa la mayor parte de ella, con unos salientes *mn* análogos á los marcados con la letra *c* en el elevador (fig. 20) y cuyo objeto es el mismo, sujetar el otro extremo del muelle, que resulta todo él encajado en el rebajo *a'b'*, quedando las tres piezas ligadas como indica la figura 22.

En la parte anterior existe una ranura *r* (fig. 21) cuyo objeto es fijar á la caja del fusil ese extremo. En la parte opuesta se encuentra un saliente con una ranura *r'* y un taladro *o*, en el que se aloja un pestillo provisto de un pequeño muelle espiral que sujeta ese extremo á la caja.

Con lo dicho se comprende que, para

fijar el fondo del depósito á la caja del fusil, basta presentar la chapa delante de la abertura correspondiente, hacerla deslizar en sentido longitudinal hasta que las pestañas de la caja penetren en las ranuras  $r$  y  $r'$  y el pestillo lo verifica por el impulso de su muelle en el taladro  $o$ , siendo éste el que impide el movimiento de traslación, y por lo tanto el que la pieza pueda salir de su alojamiento.

Resulta que una vez fijo el fondo, el muelle tiende á abrirse é impulsa al elevador, el cual, guiado por las paredes del depósito, se remonta ó baja según sea el esfuerzo que se ejerza sobre su cara superior.

La forma y dimensiones del muelle permiten que, además de producir el movimiento ascensional del elevador, pueda éste oscilar transversalmente, condición indispensable, como se verá después, para la colocación de los cartuchos en el depósito.

DEPÓSITO (figuras 23 y 24). — Lo forma una caja prismática cuyas caras superior é inferior  $abcd$  y  $ef$  están vaciadas, y la última unida invariablemente á la armadura del guardamonte. Esta caja puede contener cinco cartuchos colocados al tresbolillo. La abertura superior corresponde exactamente á la inferior del cajón del mecanismo, y la inferior queda cerrada con el fondo del depósito (fig. 21) que se ha mencionado.

El ancho de la abertura superior es mayor que el diámetro máximo de la vaina de un cartucho, pero no llega al doble, es decir, que por dicha abertura no pueden pasar dos cartuchos á la vez.

La particularidad que distingue este depósito es la de estar todo él embutido en la caja del fusil, de suerte que

ni á la inmediación del guardamonte, ni en el resto de la caña, hay ningún saliente que moleste para la colocación de la mano izquierda del tirador en la posición de apuntar, como sucede en la mayor parte de los fusiles de repetición.

CAJÓN DEL MECANISMO (figuras 25, 26, 27, 28 y 29). — Esta pieza, bastante complicada en su forma, está representada en las figuras 25, 26, 27, 28 y 29.

La parte anterior  $a$  está terrajada en parte y en ella se atornilla el cañón; en la parte  $b$  (fig. 26) se encuentra la cavidad donde se alojan los tetones del cerrojo y los puntos de apoyo de dichos tetones. Cuando el mango del cerrojo se encuentra en posición vertical, que es cuando puede moverse longitudinalmente al ser empujado ó retirado por la mano del tirador, los tetones pasan por las escotaduras 1 y 2 (figuras 27 y 28), y al hacer girar aquél para cerrar la recámara, dichos tetones giran también, pasando el de la izquierda, que penetra por 1-1, á colocarse detrás de  $b$  (fig. 28), y el de la derecha detrás de  $b'$ , en donde se apoyan para resistir la presión producida por los gases.

En el hueco  $c$  (figuras 25, 26 y 29) es donde se aloja el cuerpo del cerrojo y en donde se mueve al verificarse la carga y descarga.

$ef$  representa la guía del tetón izquierdo del cerrojo y consiste en una lámina de acero fuertemente soldada en el interior del cajón, cuyo objeto es, como su nombre indica, guiar el cerrojo durante su movimiento de traslación hasta el término de su curso, para que su cabeza se presente en condiciones convenientes á fin de que el expulsor, al

pasar por la ranura del tetón, funcione debidamente.

*d* es la abertura por la que pasan los cartuchos del depósito al cajón y tiene las mismas dimensiones que las de aquél, es decir, que su anchura es algo mayor que el diámetro máximo de la vaina de un cartucho.

En la parte superior de esta abertura, y sacados de la misma pieza, existen unos rebordes que impiden la salida de los cartuchos hasta que la cabeza del cerrojo, al empujarlos, los coloque en condiciones convenientes.

*r s* (figura 26) ranura abierta en el costado izquierdo del cajón, en la que se aloja el expulsor. (Véase la fig. 15).

*p q* taladros por donde pasan los apéndices 3 y 4 (figuras 17, 18 y 19) de la palanca del disparador (figuras 25, 26 y 29).

*h* punto en que se fija el eje de dicha palanca.

*m g* salientes taladrados y terrajados en los que muerden los tornillos que sujetan el cajón del mecanismo á la caja del fusil.

*n* ranura abierta en la ramera y en la cual resbala el diente de la cabeza del percutor.

*t u* escotadura donde se coloca el cargador.

*i k* (figura 15) apéndices taladrados en que se fija el porta-expulsor (figuras 25, 26 y 29).

*l z o* (figura 25) superficie helizoidal sobre la que resbala la parte anterior del mango del cerrojo *a b* (fig. 7) al imprimir á éste el movimiento de rotación.

$\infty$  superficie curva inclinada que sir-

ve de guía al cartucho para entrar en la recámara.

**CARTUCHO** (figura 30).—La figura 30 indica su forma. La bala es de envuelta de acero nikelado, con un núcleo de plomo endurecido. La vaina es de latón recocido, culote sin reborde, y la carga es de pólvora sin humo.

**CARGADOR** (figura 31).—Se compone de una lámina de acero *abcd* (fig. 31) cuyos bordes mayores están doblados, como lo indica la sección transversal en *b u p m* y *d u' p' m'*, teniendo en el fondo dos canales *r r'* que corren á lo largo de toda la chapa, cuyo objeto es darle mayor resistencia á la flexión. En dicho fondo existen dos pequeñas aberturas *o o* en las que se introducen las patillas *q q* de un muelle, cuya forma puede verse en la figura 32, quedando de este modo fijo en sentido longitudinal, pero pudiendo conservar la curvatura *s s s* y modificarla si algún esfuerzo se ejerce normalmente á ella, pues en este caso las patillas *q q* pueden resbalar dentro de las aberturas *o o*, pero sin salir de ellas.

Cada cargador puede contener cinco cartuchos, dispuestos en la forma que indica la figura 33.

Para colocarlos en esa disposición se introduce por uno de los extremos del cargador una parte de la base del cartucho, oprimiendo el muelle contra el fondo, y se mueve, cuando éste haya cedido, á lo largo del cargador. Las pestañas *m m'* se introducen en la ranura del culote y el cartucho queda sujeto, en sentido de su eje, por el esfuerzo del muelle que tiende á apoyarlo contra las pestañas *m m'*, y por estas mismas y los costados del cargador, en sentido transversal; de suerte que una vez engarzados los cartuchos sólo pue-

den desprenderse haciéndolos resbalar á lo largo del cargador.

Los resaltos *uu* sirven para fijar la posición del cargador en el fusil y evitar que pueda caer dentro del cajón del mecanismo al verificarse la carga.

Siendo simétrica su forma con relación á sus ejes longitudinal y transversal, la colocación en el arma se simplifica, puesto que puede hacerse la carga sin necesidad de mirar el cargador.

Cada tres cargadores, ó sea un total de 15 cartuchos, constituye un paquete, cuyo empaque es de cartón delgado y de forma prismática, con dos tapas en sus bases menores.

CAJA.—Es de nogal y de una sola pieza, con los rebajos y taladros necesarios para acoplar las diferentes piezas,

GUARDAMANO.—Desde el extremo anterior del cajón del mecanismo hasta la abrazadera inferior está cubierto el cañón con un guardamano de nogal, para evitar las quemaduras en las manos del soldado, pues hay que tener en cuenta que la temperatura del cañón es muy elevada cuando el fuego es muy rápido, lo cual imposibilitaría el manejo del arma.

Se sujeta esta pieza por medio de una arandela que existe en el extremo anterior del cajón del mecanismo y con la abrazadera más inmediata, y tiene en el sitio conveniente una abertura por donde pasa el alza.

Tanto de la caja como del guardamano no consideramos necesario dar más detalles ni tampoco figura.

Con lo expuesto pueden conocerse, en lo más esencial, las principales piezas del fusil; no estimamos necesario citar las restantes, como abrazaderas, cantonera, anillas, etc., porque si bien difieren en forma y dimensiones de las

usadas en otras armas, tienen el mismo objeto que las ya conocidas, y su aplicación en nada influye sobre las condiciones del arma ni su modo de funcionar.

Únicamente merecen citarse los muelles de las abrazaderas (que en este fusil no son más que dos) por estar colocados al lado opuesto del cañón y ser mucho más robustos y más sólidos los enganches de las abrazaderas que los usados comunmente.

La baqueta es corta, y para que pueda usarse es necesario empalmar las de dos fusiles á fin de que de ese modo adquiera la longitud suficiente. Para esto la cabeza tiene un hueco terrajado donde se atornilla el extremo de la otra baqueta, que lleva su paso de rosca igual al de la cabeza.

Con esta disposición se consigue que el soldado tenga menos facilidades para emplear la baqueta, y se evita el abuso de ella que suele cometerse con detrimento del ánima del cañón.

La descripción que precede no basta para conocer con todo detalle la estructura del arma, pero la consideramos suficiente para poder explicar la manera de funcionar el conjunto del mecanismo, explicación que trataremos de hacer lo más completa posible, y en el curso de la descripción se tendrá ocasión de apreciar algunos detalles que hayan podido omitirse, así como de comprender su objeto y la relación que entre sí tienen los diferentes elementos que constituyen el mecanismo del arma, que habrá podido parecer complicado al examinar sus detalles, pero que bien puede asegurarse es el más sencillo de todos los empleados hasta el día en fusiles de repetición.

Valiéndonos de las figuras de conjun-

to que después citaremos, representando cortes longitudinales y transversales, enumeraremos todas las operaciones que son precisas para usar el arma, indicando en cada momento la situación de las diferentes piezas, modo de obrar y movimientos y efectos que se producen como consecuencia del impulso impreso por la mano del tirador.

Supongamos el fusil descargado, con el cerrojo retirado hacia atrás y el depósito vacío.

En esa posición las diferentes piezas del mecanismo tienen la situación siguiente:

1.º El muelle espiral distendido en casi toda su longitud.

2.º El percutor algo retirado para que el punzón no sobresalga del plano de la cabeza.

3.º El diente 3 de la palanca del disparador sobresale de la superficie superior de  $r$ , mientras el 4 está por debajo, produciendo este efecto el pequeño muelle espiral que se encuentra á la inmediación de este último.

4.º El elevador, empujado por su muelle  $m$ , ocupando la parte superior del depósito.

5.º El expulsor rozando con la superficie cilíndrica del cerrojo y encajado en la ranura del tetón izquierdo.

Para cargar el arma se coloca verticalmente un cargador con sus cinco cartuchos en la escotadura que tiene el cajón del mecanismo en su parte superior, designado con las letras  $t$  y  $u$  en las figuras 25 y 29, quedando sujeto en esa posición por la elasticidad del cargador. En esa posición el cartucho más bajo está en contacto con el elevador y todos ellos resultan colocados enfrente de la abertura del depósito.

Con el dedo pulgar apoyado en la vaina del cartucho superior se ejerce un esfuerzo hacia abajo; los cartuchos resbalan á lo largo del cargador y venciendo la resistencia del muelle del elevador penetran en el depósito y ocupan la posición indicada en la figura 33, que representa un corte transversal.

Veamos ahora cómo se verifica esta colocación de los cartuchos en el depósito.

El cartucho inferior del cargador, que como hemos dicho está en contacto con el elevador, tropieza en el nervio  $a b$  (fig. 20), resbala lateralmente sobre él y viene á colocarse al costado derecho en  $z$ . Al ser impulsado hacia abajo cede el muelle del elevador, pero al mismo tiempo éste, que sufre una presión en puntos situados á la derecha del eje de simetría, se inclina transversalmente hacia dicho lado y el cartucho se aloja en el espacio  $m$  (fig. 33).

El segundo cartucho continúa fuera de la abertura  $m n$ , y como su diámetro es mayor que la altura del nervio  $a b$  (fig. 20), toca, á lo largo de una generatriz, al primero alojado en  $m$ , pero el contacto no se verifica en la vertical, sino hacia el costado izquierdo. Al continuar el movimiento de descenso este segundo cartucho, que se apoya en parte en el primero y en la arista izquierda del nervio, empuja á aquél, que con el elevador descende, viniendo á colocarse en el espacio  $n$  (fig. 33), y para que esto se verifique es preciso que el elevador vuelva á recobrar primero su posición primitiva para después inclinarse al costado izquierdo y guiar el segundo cartucho hacia la cavidad  $n$ .

El tercer cartucho, que se halla fuera del depósito, está en contacto con el

segundo alojado en  $n$ , y como este contacto se verifica hacia la derecha, ahora resulta que la presión ejercida sobre este tercer cartucho obliga al segundo, y como consecuencia al primero, que está debajo, á descender en el depósito, verificándose al mismo tiempo que el tercero viene á ocupar el mismo puesto que el primero en la cavidad  $m$ .

El cuarto y quinto cartuchos se van colocando del mismo modo, á derecha é izquierda del eje de simetría.

Al describir el depósito y el cajón del mecanismo se ha consignado que la abertura  $m n$  era un poco mayor que el diámetro máximo de la vaina de un cartucho, de suerte que por ella pasa fácilmente uno, pero no pueden pasar dos. Observando en la figura 33 la situación relativa que ocupan, se ve claramente que, si bien el esfuerzo del muelle tiende á elevar los cartuchos, éstos no pueden salir por el acñamiento de unos con otros, y para lograrlo es preciso el empleo de otro esfuerzo en sentido distinto del que ejerce el muelle, y esto lo verifica el cerrojo.

Cuando queda un sólo cartucho en el depósito, el acñamiento lo produce el nervio del elevador, porque obligado por el muelle á elevarse, ejerce presión sobre la parte inferior del cartucho, cuyo contacto tiene lugar en la parte derecha más desviada del eje de simetría, inclinándose transversalmente el elevador hacia ese lado, en cuya posición el nervio tiende á apoyar la vaina contra las paredes de la cavidad  $m$ .

Al considerar el doble movimiento que debe tener el elevador, ascensional y transversal, ya á un lado ya á otro, se ve la razón de haber adoptado un muelle de la clase y forma indicadas, que por su flexibilidad y fuerza

permite realizar los dos movimientos, simplificando notablemente el aparato elevador y el depósito.

Esta ingeniosa disposición permite usar el arma empleando la carga múltiple y simple á voluntad, sin que sean necesarias piezas especiales, que además de complicar el mecanismo pueden, en casos determinados, ser un inconveniente para el buen uso del arma.

En efecto, si el arma ha de usarse como de repetición, ya se ha dicho el modo de verificar la carga empleando el cargador con cinco cartuchos. Si sólo se quiere usar la carga simple, es decir, con cartuchos sueltos y uno á uno, basta colocarlo en la abertura del cajón del mecanismo, sobre el elevador, y haciéndolo descender con una ligera presión quedará en el depósito y el cerrojo lo colocará en la recámara.

Si, por último, se quieren los dos sistemas combinados para conservar cartuchos en el depósito y emplearlos en un momento determinado sin perjuicio de seguir cargando cartuchos sueltos, bastará llenar el depósito con los cinco de un cargador, disparar el primero y emplear después los sueltos uno á uno, para lo cual, en vez de introducirlos directamente en la recámara como se hace en las armas ordinarias, se colocará un cartucho en la abertura del depósito empujándolo hacia abajo, con lo cual quedará en disposición de ser empujado por el cerrojo.

Es de advertir que por poca práctica que tenga un tirador, esta operación es más breve que la carga de un fusil Remington, toda vez que en éste, suelta abierta la recámara, exige la colocación del cartucho en ella y el cierre del obturador, mientras que en el Mauser la colocación en el depósito es

más fácil y rápida y el cerrojo lo coloca verificando la obturación al mismo tiempo.

Por lo expuesto se deduce que ningún fundamento tiene la objeción que algunos hacen al sistema Mauser, de no poderse emplear el fusil en las mismas condiciones del Remington, fundándose en que será muy grande el consumo de municiones en una acción de guerra; este inconveniente podrá achacarse al tirador ó al que lo mande, pero nunca al sistema, puesto que demostrado queda que pueden hacerse toda clase de combinaciones, por más que esto lleve consigo el obligar al soldado á preocuparse de cómo debe ejecutar el tiro, siendo mucho más sencillo y práctico emplear siempre la carga múltiple y educarlo para que utilice debidamente las municiones.

El aditamento de una pieza especial para variar á voluntad las condiciones del arma haciéndola repetidora cuando convenga, aparte de que, como se ha dicho, complicaría el mecanismo, tiene el inconveniente de que llegado el caso de hacer un fuego rápido, el cual debe emplearse en momentos determinados y que no dan lugar á pensar, puede muy bien suceder que el soldado olvide mover la pieza que ha de hacer repetidora el arma y resulte ineficaz y hasta perjudicial el sistema.

Esta modificación puede estar justificada en armas cuyo depósito, por sus especiales condiciones, exija algún tiempo para llenarlo, como sucede en el Lebel y otros, pero no es aplicable al fusil Mauser, en el que el mismo tiempo se invierte en llenar el depósito que en cargar un sólo cartucho.

Por último, el empleo del arma con el doble sistema de carga, adolece del

inconveniente de que el soldado tiene que llevar parte de las municiones á granel y otra montada en los cargadores, y aun prescindiendo de esto, que exige por su parte cierta atención para escoger la que en cada momento debe emplear, conocidos son los malos resultados de llevar los cartuchos sueltos, y que no parece necesario recordar.

Continuando la descripción comenzada y supuesto lleno el depósito, seguiremos paso á paso todos los movimientos hasta dejar cargado el fusil.

Al empujar hacia adelante el cerrojo, la parte inferior del plano de su cabeza *a b* (fig. 34) tropieza con la saliente del culote del cartucho y le imprime un movimiento de traslación, venciendo el rozamiento de la vaina contra los bordes de la abertura del depósito y el cartucho que está debajo. Iniciado el movimiento en sentido del eje, el extremo de la bala encuentra la superficie inclinada *1-2* y al resbalar sobre ella tiende á levantar el cartucho, contribuyendo con el muelle del elevador á desprenderlo y sacarlo del depósito, lo cual se verifica porque el culote que va rozando la vaina cónica del cartucho que está debajo y adelantando hacia la parte más delgada, al acercarse á la inmediación del gollete se desvía lateralmente, presentándose en el centro de la abertura, por la cual puede entonces salir fácilmente por ser ésta, como hemos dicho, más ancha que grueso tiene el cartucho.

Una vez fuera del depósito el cartucho y en el cajón del mecanismo, á medida que el cerrojo avanza el culote resbala sobre el plano de la cabeza; el extractor, flexándose ligeramente, le deja paso encajando su uña en la ranura de la vaina y ese movimiento ascensio-

nal continúa hasta dejar centrado el cartucho, presentando la cápsula del cebo enfrente del taladro, por donde sale el punzón del percutor.

En esa situación el cartucho queda sujeto por la uña del extractor que abarca la cuarta parte de la circunferencia de su base, impidiendo el resbalamiento hacia la parte superior el reborde que existe en la cabeza del cerrojo y que se ha citado al describir éste, designándole con la letra *z* (figura 7).

Continuando el movimiento del cerrojo el cartucho va penetrando en la recámara, pero al propio tiempo que esto se realiza vemos lo que sucede en la parte posterior del aparato de cierre. En su movimiento de avance el cerrojo arrastra la cabeza del percutor, cuyo diente *m* (fig. 34) encuentra al apéndice *3* de la palanca del disparador, que detiene su curso, y como consecuencia, el del percutor; pero como el resto del cierre sigue impulsado por la mano del tirador, dicha cabeza comprime el muelle espiral contra el resalto *8*, tomando las diferentes piezas y el cartucho, al terminar el movimiento, la situación indicada en la figura 35.

Al avanzar el cerrojo va guiado por la pieza 6-7, designada con las letras *e f* en las figuras 26, 27, 28 y 29, la cual encaja en la ranura que tiene el tetón izquierdo y que, en parte, puede verse en *5* y *6* (fig. 34).

Como el porta-seguro *t*, unido á rosca al cerrojo, está rasgado en su parte inferior para dar paso al diente de la cabeza del percutor, esto permite que la pieza *t* siga el movimiento del cerrojo, aun cuando el diente *m* permanezca fijo por su contacto con *3* (fig. 35).

Los tetones penetran en *A* por las

escotaduras laterales, estando el derecho cubierto por el extractor (véase figura *B*), mientras que el izquierdo, rebasando el extremo anterior de la guía, queda libre y permite el giro del cerrojo hacia la derecha, quedando así cargado el fusil y las diferentes piezas en la situación que indican las figuras 35 y 36.

Cuando por estar encajado el cerrojo se hace girar el mango, la parte anterior de éste va rozando la superficie helizoidal de que se habló al describir el cajón del mecanismo, designándola por *z*, *o*, *t* (figuras 25 y 29), hasta que llega á tocar la caja.

Al verificarse el movimiento anterior el cerrojo gira con su mango, pero el porta-seguro, en el que está atornillado, sólo le acompaña en los movimientos de traslación por impedirlo las aletas que se apoyan en la ramera, de lo que resulta que para que pueda verificarse el doble movimiento es indispensable que el primero se destornille un cuarto de vuelta.

El extractor permanece en la posición que tenía, sin abandonar la ranura de la vaina, mientras que el cuerpo del cerrojo arrastra en su giro á los tetones, cuya posición varía, y de horizontal que era es ahora vertical, alojándose el derecho en la parte inferior de la cavidad *A*, mientras que el izquierdo ocupa la parte superior, quedando ambos apoyados en los descansos *10-11* y *8-9* respectivamente, que son los que soportan los esfuerzos transmitidos al cerrojo por la presión de los gases.

JOSÉ DE LA FUENTE.

(Se concluirá.)

MANIOBRAS MILITARES  
DEL 1.<sup>ER</sup> CUERPO DE EJÉRCITO.

Servicio de comunicaciones.



A prensa de todos matices ha dado cuenta de las maniobras militares que han tenido lugar en la sierra de Guadarrama, en la segunda quincena de septiembre, y en las cuales han tomado parte fuerzas de los batallones de Telégrafos y de Ferrocarriles, para prestar el servicio de comunicaciones.

Dar una idea á los lectores del MEMORIAL, de los servicios prestados por dichas tropas, es el objeto de estas líneas, prescindiendo en ellas de todo lo demás relativo á las maniobras, por haber sido descrito detalladamente en otras publicaciones militares.

Formaba parte del plan de operaciones, el que la Administración Militar estableciese su centro de abastecimiento en Villalba, y á medida que las tropas iniciasen su avance, fuese estableciendo depósitos parciales en Guadarrama, Cercedilla, el Espinar y Las Navas de San Antonio, pueblos que habían de servir de alojamiento á los Cuarteles generales del Comandante en jefe y de las divisiones.

Las Ventas de San Rafael, por hallarse situadas en la bifurcación de los caminos que conducen al Espinar, Navas de San Antonio y Villacastín, Segovia y Madrid, y por ser el punto de concentración de las fuerzas de la 2.<sup>a</sup> división y de las de reserva, ocupaban una posición importante bajo el punto de vista del servicio de comunicaciones.

La misión de los telegrafistas estaba bien definida y limitada á unir Madrid con Villalba, y después, y á medida que fuese necesario, á unir este punto con los ya indicados como depósitos parciales de abastecimiento y alojamiento de los Cuarteles generales y con las Ventas de San Rafael.

Villalba podía unirse con Madrid por medio de una línea de campaña, bastando para ello el material de una sección de campaña. La unión del mismo punto con Guadarrama, Cercedilla, Ventas de San Rafael, Espinar y Las Navas de San Antonio, exigía el empleo de dos secciones de montaña. La escasez de ganado por una parte y el considerar á Villalba como punto de partida para las operaciones, fué causa de que se tratase de utilizar el telégrafo civil, pero servido por telegrafistas militares.

Podía también haberse aprovechado la línea civil á Cercedilla y al Espinar, pero hallándose estos puntos enclavados en el terreno de las operaciones y tratándose de que éstas sirviesen de Escuela práctica para el personal que tomaba parte en ellas, se prescindió en absoluto de esta línea, y se acordó establecer la comunicación telegráfica puramente militar.

El Ministro de la Guerra y el Comandante en jefe, podrían comunicarse entre sí, y éste á su vez con los Generales de las divisiones. La comunicación entre éstos y las tropas á sus órdenes, alojadas en sus inmediaciones, tendría lugar por velocipedistas, en los sitios algo alejados y accesibles para esta clase de servicio, y con ordenanzas montados en los demás.

Dos secciones completas de telegrafía eléctrica de montaña, y cuatro estaciones de telegrafía óptica del batallón

de Telégrafos y cinco velocipedistas del de Ferrocarriles, quedaron afectas al Cuartel general para prestar el servicio de comunicaciones.

El capitán Vallejo, con los tenientes Cervela (D. B.), Castañón, Macias y Lo-

rente, fueron designados para el servicio telegráfico y un sargento para el de velocipedistas.

En el cuadro siguiente se expresa el personal, ganado y material que han tomado parte en las maniobras.

DESTINOS.	Jefes.....	Capitanes.....	1.º Tenientes.....	Sargentos.....	Cabos.....	Trompetas.....	Ordenanzas mon- tados.....	Conductores.....	Herradores.....	Sirvientes.....	Caballos.....	Mulass.....	Cargas.....	Velocipedos.....	TOTAL.						
															Jefes.....	Oficiales.....	Tropa.....	Caballos.....	Mulas.....	Cargas.....	Velocipedos.....
Cuartel gene- ral.....	1	»	»	»	»	»	1	»	»	1	2	»	»	»	1	»	2	2	»	»	»
Secciones de telegrafia eléctrica..	»	1	3	8	8	2	4	30	1	55	9	30	28	»	»	4	108	9	30	28	»
Estaciones óp- ticas.....	»	»	1	2	2	»	1	4	»	12	2	4	4	»	»	1	21	2	4	4	»
Velocipedistas	»	»	»	1	»	»	»	»	»	4	»	»	»	5	»	»	5	»	»	»	5
SUMA TOTAL.....															1	5	136	13	34	32	5

**Telegrafia eléctrica.**

De Real orden se autorizó al Cuerpo de Telégrafos para que hiciese entrega á Guerra de uno de los hilos que partiendo de Madrid pasan por Villalba, del cual se hizo cargo el batallón de Telégrafos, uniéndole á la Central militar de la Capitanía general, y estableciendo una estación de campaña en Villalba, al lado del alojamiento que había de ocupar el Comandante en jefe.

El teniente Macias fué encargado de este servicio, saliendo de Madrid el 16 y llegando á Villalba al día siguiente, en que quedó establecida la comunicación con esta córte á las doce y media de la mañana.

El resto de la fuerza, mandada por el capitán Vallejo, salió de Madrid el 18,

llegó á Villalba el 19, y empezó por la tarde, bajo la dirección de los tenientes Cervela y Castañón, el tendido de la línea de aquel punto á Cercedilla, pasando por Guadarrama, que quedó instalada y funcionando el 20 á la una de la tarde.

El mismo día 20 el teniente Cervela hizo el tendido de Guadarrama á las Ventas de San Rafael, que continuó el 21 hasta el Espinar. El 22 el teniente Lorente tendió la del Espinar á las Navas de San Antonio, con lo cual quedó completa la red.

El servicio quedó instalado de manera que en cada estación hubiese un jefe de estación, un telegrafista 1.º y un 2.º, sin perjuicio de aumentar dos telegrafistas en las estaciones de los pueblos donde pernoctaba el Comandante en jefe.

Cuadrillas compuestas de tres telegrafistas estaban encargadas del servicio de vigilancia y reparaciones. Tenía asignado cada una un ramal de línea que no excediese de 8 á 10 kilómetros, á fin de que las averías pudiesen encontrarse con facilidad y ser reparadas con rapidez.

El día 25 por la tarde empezó el repliegue de las líneas, esperando, para dar principio al de cada ramal, á que las fuerzas alojadas en los pueblos se retirasen de ellos sin dejar otras á retaguardia.

Se empezó por el de Las Navas de San Antonio al Espinar, siguió el de este punto á las Ventas de San Rafael y Guadarrama, al mismo tiempo que se hacía el de Cercedilla á este pueblo, y de éste á Villalba, y regresaron las fuerzas á Madrid el día 29.

Para formar una idea del trabajo desarrollado por esta fuerza se tendrá presente que en los días de maniobras se han tendido y replegado los ramales siguientes:

De Villalba á Guadarrama.. . . . 9<sup>k</sup>  
» Guadarrama á Cercedilla. 11<sup>k</sup>

De Guadarrama á las Ventas de San Rafael. . . . . 13<sup>k</sup>  
» Ventas de San Rafael á Espinar. . . . . 5<sup>k</sup>,500  
» Espinar á Las Navas de San Antonio. . . . . 9<sup>k</sup>,500  
ó sea un total de 48 kilómetros.

Que se han instalado y prestado servicio telegráfico y telefónico á voluntad, las estaciones de campaña siguientes: Madrid: En la central militar de la Capitanía general.

Villalba: En las inmediaciones de la estación, en tienda de campaña.

Guadarrama: En el mismo pueblo.

Cercedilla: En las inmediaciones de la estación.

Ventas de San Rafael: En el mismo edificio.

Espinar: En el Ayuntamiento.

Las Navas de San Antonio: En el pueblo.

Que se han recibido en ellas 581 telégramas, que representan 25.973 palabras, y que se han expedido 507 telégramas, con un total de 21.777 palabras, en la forma que se detalla en el cuadro siguiente:

ESTACIONES.	Días que ha estado instalado.	Despachos recibidos.			Número total de palabras.	Despachos expedidos.			Número total de palabras.	OBSERVACIONES.	
		Oficiales.	Servicio.	Total.		Oficiales.	Servicio.	Total.			
Madrid (central)	Directas	11	53	20	73	3728	37	22	59	Los partes y conversaciones telefónicas no figuran en este estado, así como las preguntas de servicio del batallón de Telégrafos.	
		Escalas.	11	57	39	96	4637	»	»		»
Villalba. . . . .		11	147	56	203	8304	129	85	214		8261
Cercedilla. . . . .		6	18	18	36	1602	20	21	41		2344
Guadarrama. . . . .		9	30	25	55	2754	41	22	63		2871
Ventas de San Rafael. . . . .		6	12	3	15	775	25	2	27		887
Espinar. . . . .		5	65	32	97	3892	80	8	88		4419
Navas de San Antonio. . . . .		4	6	»	6	281	8	7	15		399
Sumas. . . . .			388	193	581	25973	340	167	507		21777

La diferencia que se nota entre los telégramas recibidos y los expedidos, es debida á que las estaciones de la red militar de Madrid transmitían á la central partes relativos á las maniobras, los cuales no figuran como expedidos por la red de campaña, pero sí recibidos.

Las cuadrillas de vigilancia y reparaciones han tenido que buscar y remediar en la línea de Guadarrama á Cercedilla:

3 cortaduras en el cable.

4 picaduras en la envuelta del mismo, en las que quedaba el conductor al descubierto.

En la línea de Guadarrama al Espinar:

3 cortaduras en el cable.

2 picaduras en la envuelta.

Desgraciadamente, se ha visto que á excepción de una cortadura producida por una rueda de una pieza de artillería de la 1.<sup>a</sup> división, las demás, examinadas cuidadosamente, han sido intencionadas.

Las líneas apenas han sufrido paralización en el servicio por haberse remediado con rapidez las averías, y solamente una cortadura tuvo el servicio eléctrico interrumpido cuatro horas, pero los telégramas pendientes se cursaron por la línea óptica.

#### Telegrafía óptica.

Las estaciones ópticas, á causa de la rapidez con que se han instalado las líneas eléctricas, no han tenido apenas ocasión de prestar servicio oficial; sin embargo, para el caso de sufrir interrupciones las líneas eléctricas y para enseñanza de Escuela práctica, se instalaron primero una central en Guadarrama, en combinación con otras situadas en Madrid en el cuartel de San Francisco, en Cercedilla y Villalba al lado de las estaciones de la línea férrea, y después, en el alto del Puerto de Guadarrama la central, y las otras en Madrid, Villalba y Espinar.

Por lo indicado anteriormente, estas estaciones no han cursado más telégra-

mas oficiales que los seis que se pusieron durante la interrupción de cuatro horas de la línea telegráfica. Los de servicio cursados en los días que han estado funcionando, han sido cincuenta y cuatro.

#### Velocipedia.

Los velocipedistas han estado, en general, á las órdenes del Cuartel general del Comandante en jefe, á excepción de dos que prestaron el servicio entre Las Navas de San Antonio y Villacastín, á las órdenes del General de las tropas de la vanguardia.

El terreno no era el más á propósito para el servicio de la velocipedia militar, no sólo por las fuertes ondulaciones que presenta en las dos estribaciones de la sierra, sino por los malos caminos de herradura que unen entre sí caseríos y ventas, y pequeños pueblos, como Vegas del Matute, Zarzuela del Monte y otros. El día del simulacro prestaron un gran servicio desde el campo de maniobras á la estación del Espinar, para llevar partes desde ésta al Cuartel general.

En estas maniobras, á más de la utilidad indiscutible para el personal y ganado, se ha visto en mayor escala que puede hacerse en las Escuelas prácticas, el tendido, repliegue y servicio de vigilancia y reparaciones de las líneas de campaña; se ha podido comprobar el buen resultado de las pilas y teléfonos reglamentarios en el batallón de Telégrafos, y por último, las buenas condiciones del cable recién adquirido para las secciones de montaña, el cual no ha sufrido sino una cortadura, puesto que las restantes averías no pueden tenerse en cuenta desde el momento en que han resultado intencionadas.

Por último, la Real orden de estos días en que se dispone la concesión de doble plus de campaña á las tropas de Telégrafos, Ferrocarriles y Administración Militar, que han tomado parte en las maniobras, indica la satisfacción con que se ha visto el trabajo desarrollado por esta fuerza y la imposibilidad en que se halla de alimentarse con el plus ordinario, dado lo rudo de aquél y las condiciones en que tienen que prestar el servicio, diseminados en largos trayectos y sin facilidades para poderse arrancar por grupos como las demás tropas.

## BATALLÓN DE FERROCARRILES.

### MATERIAL TÉCNICO.



ADQUIRIDO en el presente año por el batallón de Ferrocarriles el material y herramienta para dos unidades en pie de guerra, y teniendo en cuenta lo muy interesante que para todos los ingenieros militares ha de ser cuanto á la especialidad de dicho batallón se refiera, nos hemos decidido á describir ese material y á exponer cuáles han sido las razones que se han tenido en cuenta para proponer la adquisición y para determinar el número de cada clase de útiles necesarios por compañía.

No dejará de extrañar á quien fije la atención en tal asunto, el que datando la creación de las primeras compañías de Ferrocarriles en el ejército español del año 1872, no contaran hasta la fecha con una dotación, lo más completa posible, de material que permitiera utilizarlas en campaña con probabilidad

des de buen éxito. Dos causas son las que en nuestro concepto han influido en que asunto tan importante se haya por tanto tiempo aplazado; en primer lugar lo escaso de las cantidades consignadas para estas atenciones, y en segundo término las diferentes transformaciones por que ha pasado la organización de las tropas destinadas al servicio ferroviario.

\*  
\*\*

Fueron, en efecto, creadas las primeras compañías de Ferrocarriles por Real orden de 3 de octubre de 1872, y existieron, formando parte de los dos regimientos de Ingenieros que entonces había, hasta mayo de 1875. Eran cuatro, una por batallón, y como también formaban parte de los mismos regimientos los Pontoneros y Telegrafistas, órdenes entonces vigentes disponían que cuando las tropas de Ingenieros se empleasen en una campaña para trabajos de vías férreas, fueran las compañías dedicadas á esta especialidad auxiliadas por las de Telégrafos y Pontoneros, empleando parte del personal de las primeras en el servicio de los aparatos instalados en las estaciones de los caminos de hierro, y las últimas en reparaciones de los puentes permanentes que hubieran sido inutilizados por el enemigo y construcción de los provisionales.

En el citado año 1875 se aprobó un proyecto por el cual quedaron segregados los servicios de Pontoneros, Ferrocarriles y Telégrafos, de los dos regimientos de Ingenieros, y se formó el tercer regimiento, montado, con un batallón de Pontoneros, dos unidades de Ferrocarriles y dos de Telégrafos; así continuaron hasta el mes de Enero

de 1884, en que se reorganizaron las tropas de Ferrocarriles y Telégrafos, constituyendo, con la brigada Topográfica, lo que recibió el nombre de Tren de servicios especiales. Poco duró esta organización, pues en Diciembre del mismo año, por un Real decreto firmado en Guadalajara, fueron aumentadas aquellas tropas y creados los batallones de Ferrocarriles y Telégrafos, con cuatro compañías cada uno, organizados, salvo pequeños detalles de personal, como se encuentran en la actualidad.

Desde 1884 ha experimentado el batallón de Ferrocarriles algunas otras variaciones, pero no son de gran importancia, como acabamos de indicar. Se refieren las principales á la misión especial de las cuatro compañías, pues en efecto, primero se dispuso que dos de ellas fueran dedicadas á los servicios de vía y obras, y otras dos al de explotación, y por Real orden de 1891 se dispone que todas se utilicen en ambos servicios.

También el personal que se les asigna ha experimentado modificaciones durante los últimos años, lo mismo para el efectivo en pie de paz que para el de guerra; pero siendo esas modificaciones de poca entidad omitiremos el indicarlas.

Vemos, pues, por todo lo que antecede, que no ha sido posible tener un criterio fijo para determinar el material correspondiente á los diferentes servicios que pueden exigirse de una compañía de Ferrocarriles.

Ahora bien, de toda esa serie de decretos y reales órdenes, en que se disponen las transformaciones por que han pasado las tropas de Ingenieros dedicadas al servicio ferroviario, resultan vi-

gentes el Real decreto de 15 de Diciembre de 1884, en todo lo relativo á la explicación de los fines para que dichas tropas fueron creadas, y el de 9 de Agosto de 1893 en lo concerniente á la dotación de personal, carruajes y ganado que se les asigna en tiempo de paz y en pie de guerra.

\* \* \*

Como el conocimiento de dichas últimas disposiciones es muy útil y ellas nos han servido de base para proponer el material adquirido, las recordaremos copiando lo más importante para nuestro objeto.

Dice el Real decreto de 15 de Diciembre de 1884:

«Art. 16. Siendo el objeto del batallón de Ferrocarriles construir, reparar y explotar las vías férreas enclavadas en el teatro de operaciones, que sean necesarias para el servicio del ejército, se dividirá en dos secciones, compuestas: la primera, de las dos primeras compañías del batallón, denominándose de vía y obras, y la segunda, de las otras dos, que se llamarán de explotación. Ambas irán afectas al cuartel general del ejército en campaña, para ocuparlas en su especialidad y donde sean precisos sus servicios desde los primeros días de la guerra.

Art. 17. El personal de la sección de vía y obras constará en su mayor parte de obreros y trabajadores en los caminos de hierro, y su instrucción se extenderá á cuantas operaciones comprenda la ejecución rápida de esta clase de comunicaciones, á cuyo efecto, además de los ejercicios á que se dedicará en sus escuelas prácticas, deberá procurarse, por medio de contratos especiales, que tome parte en la construc-

ción de vías férreas particulares, siempre que se presenten ocasiones oportunas al efecto.

Art. 18. Cada una de las dos compañías de la sección de explotación deberá contar asimismo con todo el personal necesario para la de una vía férrea de longitud determinada, en las condiciones ordinarias, y para su instrucción, en tanto no se disponga de un ramal

conveniente al objeto, además de la teórica y práctica que pueda proporcionársele en el cuartel y en las escuelas prácticas, deberán establecerse convenios con las empresas particulares, que tiendan á facilitar dicho objeto.»

Real decreto de 9 Agosto de 1893, referente al personal, ganado y material que se asigna á cada compañía ó unidad.

SITUACIÓN.	Capitán . . . . .	1.º Tenientes.	Sargentos . . .	Cabos . . . . .	Cornetas . . . .	Herradores . . .	Soldados . . . .	Soldados conductores . . .	Total de tropa.	Caballos de oficiales . . .	Mulas de tiro.	Carruajes . . .
En pie de paz . . .	1	3	7	11	2	»	78	2	100	»	4	12
En pie de guerra.	<sup>(a)</sup> 1	<sup>(b)</sup> 4	<sup>(c)</sup> 27	<sup>(d)</sup> 37	4	1	<sup>(e)</sup> 169	22	260	5	44	<sup>(f)</sup> 12

(a) Un jefe de línea.  
 (b) Un jefe de sección de vía y obras, otro jefe de explotación y los dos restantes, jefes de estaciones de enlace y final.  
 (c) Un jefe de depósito de máquinas, otro jefe de material móvil, dos jefes de estación, doce maquinistas, siete jefes de tren y cuatro conductores.  
 (d) Seis jefes de estaciones, diez conductores, dos jefes de maniobras, un capataz de telégrafos, dos capataces de trabajos de vía, doce fogoneros y cuatro capataces de maniobras.  
 (e) Seis telegrafistas, dos engrasadores de máquinas, dieciocho guarda-agujas, catorce obreros de vía, siete obreros de taller, cuatro engrasadores de vagones, dos limpiadores de máquinas, diez guarda-vías, treinta y cinco guarda-frenos y el resto, hasta el completo de la fuerza, obreros y ordenanzas en las estaciones y vigilantes de telégrafos.  
 (f) Dos carruajes de dos mulas para equipajes, dos de dos mulas para provisiones, y con objeto de poder subdividir las de la compañía, dos de seis mulas para efectos de ferrocarriles y aparatos, dos de cuatro mulas para herramientas, dos de cuatro mulas para cajas de dinamita y explosivos, dos de cuatro mulas para forjas de campaña.

Después de examinados con detenimiento esos decretos, la elección del material cuya adquisición se propuso, fué deducida como consecuencia de los siguientes razonamientos:

1.º Puesto que al personal de una compañía de ferrocarriles puede exigírsele que construya una línea férrea, siquiera sea ésta un ramal de poca longitud, y hecho con el carácter más provisional posible, antes de construirla tendrá que redactar un proyecto tan detallado como las circunstancias permitan, para lo cual es indudable la nece-

sidad de instrumentos de topografía y de dibujo.

2.º En la construcción y reparación de las vías férreas, una de las primeras operaciones sobre el terreno consiste en los trabajos de explanación, cuando ésta no se ha hecho, y de arreglo de la misma en sus trincheras, taludes, cunetas, etc., cuando se trate de repararlas; también será preciso algunas veces, en campaña, reparar obras de arte, como puentes, pontones, túneles, edificios de estaciones ó dependencias de la vía, etc., habilitar paso en los puentes

que hayan sido destruidos y construir otros provisionales, y todo esto exige que se empleen útiles y herramientas de zapador, minador, carpintero, albañil, cantero, herrero y cerrajero.

3.º En los trabajos de reparación se podrá también necesitar aparatos de fuerza para el manejo y movimiento de grandes pesos, para la hinca de pilotes en el establecimiento de puentes provisionales y para el encarrilamiento del material móvil de las líneas férreas.

4.º Para los trabajos del servicio ferroviario, propiamente dicho, como son: colocación del material sobre la vía, asiento, nivelación y rectificación de la misma, serán precisos los útiles que después de hecha la división en cuadrillas del personal disponible para esta clase de trabajos, fijaremos cuando se trate de la determinación del número de cada uno de ellos que se propone por compañía.

5.º Al encargarse del servicio de explotación en una línea, habrá que hacer uso de los aparatos de señales y de engrases y útiles para el servicio de las locomotoras, pues aunque lo más probable será que exista este material en la línea que se trate de explotar, podrá ocurrir que no esté completo y conviene prevenir este caso.

6.º Lo mismo durante los trabajos de construcción que en los de reparación de vías férreas, estará el personal de la compañía distribuido, ocupando una porción de terreno de bastante extensión, y siempre que esto suceda será menester que vayan las compañías provistas de aparatos telegráficos, telefónicos y material para el tendido y reparación de esta clase de líneas, tanto para la buena dirección de las obras, como para que las cuadrillas de trabaja-

dores más próximas al enemigo puedan avisar en caso de peligro, y aun para establecer comunicación provisional entre algunas estaciones de vías férreas, cuando su línea telegráfica hubiera sido destruida.

7.º Como será menester transportar todo el material que ha de constituir la dotación de cada compañía, se asignan (así puede verse en el estado que antes se copia de la organización vigente) doce carros por unidad, con los atalajes y ganado correspondientes. Para la conservación de esos carros, ganado y atalajes, están las tropas de ferrocarriles en análogas condiciones que una batería de artillería, y necesitarán, por consiguiente, útiles de guarnicionero, herrador y veterinario, no incluyéndose los de carretero, porque en las pequeñas reparaciones de los carros podrán emplearse herramientas de carpintero y herrero.

Resulta, pues, como resumen y consecuencia de lo dicho, que el material de una compañía de Ferrocarriles en pie de guerra debe estar constituido por aparatos de topografía, útiles de dibujo, herramientas de zapador-minador, albañil, cantero, herrero, cerrajero y ferroviario, aparatos telegráficos y material para su servicio, aparatos de señales, aparatos de fuerza, útiles para el servicio de las locomotoras y efectos de guarnicionero, herrador y veterinario.

Una vez determinada la clase del material necesario, fué menester también proponer la cantidad, y para ello conciliar dos tendencias opuestas: una, la de procurar que la dotación del material correspondiente á cada oficio fuera lo más completa posible; con objeto de que el trabajo pueda realizarse

con más perfección, y otra, procurar que su peso fuera proporcionado al número de carros dedicados á su transporte.

El total de éstos, según las órdenes vigentes, ha de dividirse en dos partes iguales, correspondientes á las dos medias compañías, en previsión del caso en que tuvieran que trabajar separadamente, y á esta idea hemos supeditado los números propuestos en cada clase de útil, con objeto de que los dos carros destinados al transporte de material en cada media compañía, lleven la misma carga é igualmente dispuesta.

\*  
\* \*

Expongamos ahora en detalle el material propuesto y adquirido para cada servicio.

#### **Instrumentos de topografía.**

Se han propuesto, en primer lugar, aquellos que sirven para trasladar al papel la forma, relieve y dimensiones del terreno en la zona elegida como emplazamiento de la línea férrea, los que deban utilizarse en el replanteo, y por último, los necesarios para nivelaciones, levantamiento de los detalles y colocación de accesorios en las vías, como cruzamientos, cambios, agujas, plataformas giratorias, etc.

Hemos procurado que los instrumentos elegidos sean, entre los más modernos, los que reúnan mejores condiciones de solidez y sencillo mecanismo, para que su manejo sea más fácil y su duración mayor. Estos instrumentos son: taquímetros Cleps; id. Troughton; brújula teodolito Breithaupt; eclímetro de Salmoiraghi; niveles de Troughton; pantómetras con brújula, escuadra de re-

flexión, miras parlantes, miras de tablilla, miras taquimétricas, de Troughton; idem de Salmoiraghi; jalones, banderolas, piquetes, cintas y cadenas métricas; papel y efectos para dibujo.

Podrá observarse que hemos propuesto dos modelos diferentes de taquímetros. Esto ha obedecido á que existiendo en el antiguo parque del batallón algunos de Troughton, se les ha incluido también en la relación aprobada para utilizarlos y obtener de esta manera alguna economía en el presupuesto de adquisición. Su uso es más conocido que el de los modernos Cleps, pero estos últimos son mucho más sencillos y sólidos, por lo cual creemos que darán mejor resultado en campaña.

#### **Zapador.**

La determinación de la clase y número de útiles correspondientes á este servicio, se ha hecho teniendo en cuenta que se utilizarán en los trabajos de explanación, para la apertura de zanjas ó trincheras, reparación de la plataforma, y revestimiento de taludes, cuando por la clase de terreno sea preciso ó cuando la rapidez que en los trabajos se exija, impida que los terraplenes tengan tiempo de adquirir, por el asiento de las tierras, la suficiente consistencia. En una palabra, se ha elegido, de la herramienta de zapador, la que sirve para la excavación, espaleo de tierras y revestimiento ó afirmado de taludes.

Los útiles propuestos son: zapapicos, palas, azadas, picos de dos puntas, hachas, marrazos, palancas de pie de cabra, palanquetas largas, pisones, cuerdas de trazar y piquetes. Su número se ha fijado teniendo en cuenta que en los trabajos de explanación es donde

mayor número de hombres se podrá ocupar. Si de los 169 soldados que tiene una compañía en pie de guerra, descontamos los conductores y asistentes, quedarán disponibles para la excavación y espaleo de tierras 140 hombres próximamente, y este es el número de zapapicos que se propone, aumentado en una cantidad prudencial para reponer los que se inutilicen. El número de picos de dos puntas adquirido es de 24, el de palas 100, con lo que viene á resultar la proporción de dos zapapicos por pala, proporción que, como ya se sabe, suele ser la más conveniente en la generalidad de los casos por corresponder á terrenos de mediana dureza. El número de los demás útiles que no se detallan aquí, puede verse en la relación general que también publicamos con este artículo. (Observación que hacemos extensiva al material de los servicios siguientes.)

#### Minador.

Los útiles del minador más precisos en una compañía de Ferrocarriles serán los que deban usarse para la destrucción de la vía, túneles, obras de arte, edificios ó material móvil, por medio de explosivos, los cuales podrán en unos casos aplicarse directamente, y en otros necesitarán pequeños ramales de mina para colocar hornillos, ó practicar barrenos en los trabajos de explanación, siempre que éstos se verifiquen en terreno duro ó de roca. Para todas estas atenciones se han propuesto los útiles convenientes, y su número se ha calculado para una cuadrilla de 20 minadores, ó dos de 10, si se quieren distribuir por medias compañías. Algunos de los útiles de minador, como son martillo de barrenero, picos

de roca, lenguas de buey, barras; zapapicos y palas, forman parte también de los de otros oficios, y ese es el motivo por el que no figuran en la relación correspondiente á éste.

(Se concluirá)

I. C. y J.

## LA COMISIÓN FRANCESA

PARA

LA UNIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSAYO

DE LOS

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.



ABIDO es que durante la Exposición universal de 1889, se reunieron en Paris numerosos Congresos internacionales, que se ocuparon en discutir los principios de todas las ramas del saber humano, y que entre ellos hubo dos que trataron asuntos altamente interesantes para los constructores: el Congreso de los procedimientos generales de construcción y el de Mecánica aplicada. Ambos hicieron constar, entre sus acuerdos, el de presentar un ruego al Gobierno de la vecina República, para que tomase la iniciativa en la reunión de una Comisión internacional, á quien se le diese el encargo de elegir las unidades comunes que hubiesen de servir en el mundo entero civilizado, para expresar los distintos resultados de los ensayos de los materiales de construcción; introduciendo de este modo la deseada uniformidad en los métodos que actualmente se siguen para la recepción de aquéllos, cuyos pliegos de condiciones varían, no sólo en las diferentes naciones, sinó hasta con el modo de pensar de los ingenieros que los redactan.

Aquel ruego, que respondía á una necesidad ya sentida en todas partes y traducida en hechos prácticos en las conferencias que cada tres años vienen teniendo lugar en Alemania, de cuyos acuerdos se ha ocupado el MEMORIAL en distintas ocasiones, no podía menos de interesar al Gobierno francés, y éste, en efecto, por Decreto presidencial de 9 de noviembre de 1891, creó una numerosa Comisión compuesta de las notabilidades más salientes de su país, para que dividida en dos secciones se ocupase en el estudio de todas las cuestiones más importantes en la materia, encomendando á la primera sección lo relativo á los metales y á la segunda las materias restantes empleadas en la construcción, principalmente las que sirven para la agregación de las mamposterías.

No habían pasado aún dieciocho meses desde aquella fecha, cuando la expresada Comisión había cumplido su encargo de la manera que saben hacer las cosas nuestros vecinos, que disponen de los dos grandes elementos necesarios para todo buen resultado: el saber y los recursos necesarios para poner en práctica sus conocimientos. En tan corto plazo se presentaron por los miembros de una y otra sección cuarenta y tres memorias referentes á los asuntos que la primera había de discutir, y treinta y una sobre los relativos á la segunda; todas á cual más interesantes y más prácticas y con las que han aportado elementos valiosísimos al arte de construir.

De la discusión razonada de estas memorias ha resultado, como no podía menos, un conjunto importante de descripciones, que aunque no se han separado en esencia de las que aparecen en-

tre los acuerdos de las conferencias alemanas, han dado á éstas mayor fuerza y vigor, y seguramente servirán para que en la internacional próxima se levante por todas las naciones el edificio cuyos cimientos tan brillantemente quedan ya sentados.

No puede entrar en los límites de un ligero artículo de periódico, por más que éste sea profesional, el dar una noticia circunstanciada de todas ni siquiera de alguna de las expresadas memorias, mucho más cuando éste lo escribimos después de la primera y rápida lectura de la publicación que el Ministerio de Obras públicas de Francia acaba de hacer; pero no por eso hemos de dejar de consignar á grandes rasgos lo que en los cuatro grandes tomos de dicha publicación (1) hemos podido aprender, sin perjuicio de que en lugar y tiempo oportunos extractemos una parte de ellas.

Ocupa el primer tomo todo lo que puede llamarse parte legal del asunto, como són los decretos de creación de la Comisión, de su mesa directiva y de los nombramientos de los individuos que componen aquellas; así como inserta los notables discursos de apertura y clausura de las sesiones, pronunciados por el presidente de la Comisión monsieur Alfredo Ricard, inspector general de puentes y calzadas, y los de los dos presidentes de las secciones, el ilustrado general Gras, comandante general de artillería del 6.º Cuerpo de ejército, y Mr. Guillemain, director de la Escuela nacional de puentes y calzadas, que respectivamente han dirigido los traba-

(1) París.—Imprenta Nacional.—1.º tomo, 370 páginas.—2.º, 426 páginas y 32 láminas.—3.º, 434 páginas y 26 láminas.—4.º, 314 páginas y 4 láminas.—Todos en 4.º mayor francés.

jos de la primera y segunda de aquellas secciones.

Seguidamente publica *in-extenso* las Memorias presentadas por los ingenieros Baclé, de minas, y Debray, de puentes y calzadas, para la primera sección, y por Mr. Aleixandre, ingeniero jefe de puentes y calzadas también, para la segunda, en las que se resumen todos cuantos trabajos se han efectuado.

En la referente á la sección A, ó sea la de los materiales de metal, compuesta de cuatro partes, se pasa minuciosa revista, en la primera de ellas, á los ensayos físicos, estudiando éstos en su acepción propia, determinando ciertas constantes específicas, la variación de estado de los metales por la influencia de los cambios de temperatura y los efectos del temple.

En la segunda parte se trata de los análisis de los metales y de las aleaciones.

En la tercera expone todo lo que á los ensayos mecánicos se refiere, detallando la preparación de las piezas de prueba, la influencia de la temperatura y de la duración sobre el resultado de los ensayos; analiza los aparatos más convenientes para efectuar aquéllos, y después de examinar las magnitudes más convenientes para la medida, discurre de un modo completamente claro, á la vez que conciso, sobre las terminologías mecánica y técnica.

La cuarta y última parte se ocupa con mucha extensión en los ensayos mecánicos propiamente dichos, detallando los métodos más convenientes, á juicio de la Comisión que informa. Divide éstos en cinco clases, á saber:

1.<sup>a</sup> Métodos en que se opera por acción graduada, en los que se describen los ensayos de tracción, de compre-

sión, de flexión, de doblado y curvado, de torsión y mixtos, entre los que están los de esfuerzo cortante y punzonamiento.

2.<sup>a</sup> Los métodos en que se opera por acción brusca, y en ellos se comprenden los de flexión por choque, los de penetración superficial, por igual causa, y los de perforación, por la misma.

3.<sup>a</sup> Métodos para la determinación de la dureza, fragilidad y plasticidad. Entre ellos se describen los que se consideran más aceptables para determinar el grado que alcanzan aquellas propiedades; el conocido con el nombre de ensayo por el estriado, seguido en algunas fábricas para apreciar la dureza de los aceros; y el que se emplea para determinar *a priori* la resistencia de ciertas piezas al desgaste por rozamientos.

Como desde el punto de vista práctico hay un gran interés en determinar las alteraciones que produce en los metales la acción de la tijera y del punzón, porque ambas dan como efecto un fuerte batido del material, en esta misma tercera clase se prescribe el método á que conviene sujetarlo, siguiendo en él las indicaciones propuestas por Mr. Considère.

4.<sup>a</sup> Ensayos de fabricación. Dos son los capítulos que á éstos se destinan y en ambos se trata con detalles muy interesantes de las pruebas á que conviene someter los materiales, en lo que á su fabricación se refiere; partiendo del supuesto de que todos los métodos de ensayo antes detallados se inspiran preferentemente en consideraciones teóricas, puesto que con ellas se aprecia una propiedad determinada del metal, más que el modo y manera cómo resistirá

á los esfuerzos muy complejos, seguramente, á que se le ha de someter al ponerlo en obra.

El primero de aquellos capítulos se ocupa exclusivamente de los ensayos en frío y propone pruebas de alargamientos, de forjado y de aplastamiento; y el segundo, de los en caliente, para los hierros y aceros, en los que, como lo hace observar Mr. Le Chatelier, se aprecian la facilidad para el trabajo y la calidad del metal sometido á temperaturas elevadas. Las pruebas de doblado, curvado y forjado, las de soldadura y otras entran en el cuadro de éstas que se deben efectuar en caliente.

5.<sup>o</sup> Métodos especiales que deben practicarse en ciertas piezas ya concluidas, como hilos metálicos, cables y cadenas, tubos, piezas huecas y otros, á cada uno de los cuales se dedica un capítulo especial.

Para los hilos metálicos ó alambres se proponen los ensayos de tracción, los de maleabilidad, de doblado, de arrollamiento, de torsión; diversos físicos y químicos, tales como conductibilidad eléctrica, resistencia á la oxidación, etc.; y los de determinación de los marcos que sirven para dar los números con que en el comercio se distinguen los calibres de los alambres, muy distintos entre las varias naciones y aun entre los materiales que se fabrican para diferentes aplicaciones.

Para los cables metálicos se aceptan los ensayos de tracción y de flexibilidad, determinándose ésta por una prueba de arrollamiento particular del cable sobre un cilindro y midiendo el esfuerzo necesario para obtener la adherencia perfecta.

Se propone que las cadenas se ensayen mediante pruebas de tracción gra-

duada y de tracción por choque, y los roblones por un método especial descrito por Mr. Lebastem, y consistente en la separación, por medio de una tajadera, de los dos palastros cosidos con los roblones que se quieren ensayar.

Los tubos, según la Comisión, deben someterse á ensayos de presión hidráulica, á los de curvado, alargamiento, aplastamiento y algunos otros menos importantes; concluyendo, que los aparatos de vapor, tubos de calderas y granadas para la artillería, se deben someter á los ensayos de la presión hidráulica, que siempre es un poderoso auxiliar para las observaciones científicas de gran precisión, y con cuyo auxilio pueden determinarse la compresibilidad de los cuerpos, los parámetros de elasticidad y algunos otros datos importantes que los Sres. Michel, Levi y Walkenaer exponen en la Memoria que, presentada por ellos, ha servido de base para las conclusiones de la Comisión en esta parte de sus trabajos.

La segunda Memoria, recapitulación de los trabajos de la sección *B* de la Comisión, es decir, de la que se ha ocupado en el estudio de los materiales de construcción distintos de los metales, no es menos luminosa que la primera, si bien es de sentir que en ella no se trate por ahora más que de los materiales de agregación de las mamposterías, dejando para nuevas reuniones todos los demás que deben entrar en el cuadro de sus estudios, como son piedras naturales y artificiales, maderas, etc.

Para aquellos materiales que ha estudiado, la sección ha seguido el orden siguiente: cementos, cales, puzolanas, arenas y yesos. Ha dejado por ahora de entrar en la clasificación de los materia-

les hidráulicos, fundándose en que muchos de ellos, que son de creación reciente, se vienen modificando poco á poco, razón por la cual esa clasificación sería insuficiente y habría que cambiarla también en el porvenir.

Sensible es que esta determinación se haya tomado tan en absoluto, con tanta más razón cuanto que los franceses mismos, en su laboratorio del Trocadero, la tienen hecha de una manera que llena por completo las necesidades actuales (1), y evita al constructor, además de las dudas que puede originar la diversidad de nombres, algunos completamente ilógicos, que los fabricantes dan á sus productos, los errores á que puede dar lugar su mala clasificación.

Al tratar de los cementos, base, por decirlo así, de todos los estudios, la sección estudia y establece métodos completos para la determinación de la finura del molido, del peso específico y densidad aparente; deja al Ingeniero libertad absoluta para proceder del modo que tenga por conveniente en el análisis químico; propone los medios más aceptados ya para los ensayos de homogeneidad, de fraguado, de confección de las pastas y morteros, de tracción, de compresión y flexión, de deformación, de rendimiento de los productos, de porosidad, de permeabilidad, de descomposición por el agua del mar y de adherencia; describiendo, en algunos casos con lujo de detalles, los aparatos que conviene emplear en cada caso, si bien dejando de mencionar algunos empleados en los laboratorios de Munich y Zurich, que seguramente se pueden considerar como los más perfectos y

que mejor llenan las necesidades del ensayo.

Como quiera que todos los ensayos normales exigen tiempo que no siempre se tiene disponible, sobre todo en las obras en ejecución, la Comisión ha dado toda la importancia que tienen á los ensayos rápidos, aceptando los métodos que se especifican en las Memorias sobre las deformaciones, de Mr. Le Chatelier y del comandante Ribaucour, sobre los mismos fenómenos en el agua fría y caliente.

La Memoria señalada con el número XV, entre las que acompañan á esta parte de los estudios, referente á los notables trabajos de Mr. Le Chatelier sobre los ensayos por el agua caliente, está llamada á ejercer una verdadera revolución en los métodos rápidos de que tratamos.

Las partes correspondientes á las cales hidráulicas y grasas ocupan, como no podía menos, una limitada extensión, respecto de la que la sección ha dado á los cementos, debido á que los principales métodos adoptados para éstos son aplicables á las primeras de aquéllas, y á que para las grasas no se ha hecho nunca nada en los laboratorios.

Conocida es la influencia que tienen en los morteros la calidad y condiciones de las arenas que en ellos se empleen, principalmente en lo que se refiere á la forma y grueso de sus granos. Para dilucidar los efectos que pueden resultar, según las condiciones de este elemento tan necesario en las pastas de aglomeración de las mamposterías, estudia la Comisión la composición granulométrica, la forma de los granos, la densidad de la materia y su naturaleza mineralógica, sentando principios que

(1) CÁNO: *Los Materiales Hidráulicos*.—Madrid, 1892.

se traducen en conclusiones muy interesantes.

Respecto de los yesos, material muy poco estudiado hasta ahora desde el punto de vista de sus métodos de ensayo, se trata, en la obra que tan á la ligera nos ocupa, de la finura de su molido, su densidad, análisis químico, confección de las pastas, fraguado, resistencias, rendimiento, deformación y adherencia.

Sus conclusiones en pocas partes deben tenerse tan á la vista como en nuestro país, donde los yesos del comercio adolecen de defectos de consideración, no porque la primera materia de las canteras deje algo que desear, sino por las mistificaciones que introduce el industrial y, triste es decirlo, por las exigencias que tienen los prácticos de construcción de que su fraguado no sea rápido. Las consecuencias que con ello se tocan no hay para qué exponerlas; están al alcance de todos los que tienen que construir y las tocamos á diario los que tenemos que hacer frecuente uso de este material.

Hemos terminado, con esto, la tarea que nos habíamos impuesto de dar noticia de tan interesante publicación oficial, puesto que en el primer tomo de la obra á que hemos pasado revista se condensa todo cuanto los tres restantes tratan, de los cuales el segundo y tercero contienen todas las Memorias antes indicadas, referentes á los materiales metálicos, y el cuarto las que se relacionan con los de agregación de la mampostería. En todas ellas hay mucho que aprender, y si algo tenemos que lamentar, al dar por terminado nuestro trabajo, es el hecho de ver que las demás naciones, incluso Portugal, se ocupan asiduamente en materia tan

interesante, y en España apenas algunas individualidades le conceden atención, á pesar de que á los numerosos cuerpos constructores que aquí somos nos interesaría en grado sumo el conocer científicamente, analizar y estudiar, desde su aspecto técnico, el gran número de materiales de construcción que poseemos y que por sus cualidades no van en zaga de los del extranjero, de los cuales muchos empleamos con perjuicio de la industria nacional, sólo por el principio de rutina por que estamos dominados. Cúlpese de ello, no ya á los que los empleamos, sino al precario estado del Tesoro, que no puede, y en algunos casos no quiere, emplear las relativamente pequeñas sumas que hacen falta para que nuestro país éntre, por lo que á estos asuntos se refiere, en el concierto universal de las demás naciones cultas.

MANUEL CANO Y DE LEÓN

## REVISTA MILITAR.

AUSTRIA.—Voladura de un acantilado.—FRANCIA.—La melinita y la cresilita.—ITALIA.—La balística.—PRUSIA.—Material de ingenieros.



ON motivo de tener que regularizar el curso del Danubio entre Moldava y Turin-Severin, han tenido que volar los ingenieros austriacos gran parte de un acantilado.

El explosivo que se empleó fué la dinamita número 2, y se hizo uso, para determinar la carga  $C$ , de una fórmula que emplean en las canteras de Fiume, y que es la siguiente:

$$C = \frac{1}{2} g a \pi \left( h + \frac{b}{3} \right)^2$$

en la cual

$C$  = altura de la carga por encima del suelo exterior.

$h$  = distancia desde el exterior al centro del hornillo.

$g$  = coeficiente = 0,14 (para este caso).

$a$  = altura de las rocas.

Para evitar la detonación incompleta se cebó con cuatro cargas de 1 kilogramo de la dinamita número 1; el atraque fué de mampostería (6 metros) y piedra en seco (10 metros).

La explosión produjo un doble embudo de 24 metros de diámetro del lado de la entrada y de 8 en el lado opuesto. El volúmen de piedras removido fué de 30.000 metros cúbicos.

\*  
\*\*

Sabido es que tanto á la melinita como á la cresilita, explosivos adoptados en Francia, se les han atribuido entre otros defectos el de ser sumamente peligrosas, tanto en su manejo como en su transporte. Consultada la Comisión de explosivos por el ministro de la Guerra, y hechas por aquélla detalladas y minuciosas experiencias, ha dado su opinión en los términos siguientes:

1.º Por lo que concierne á choques, soportan las melinitas pruebas más duras que las resultantes de un accidente ocurrido al transportarlas.

2.º La ruptura accidental de un recipiente de melinita no es peligrosa: otro tanto sucede, si una vez vertida se somete á la acción del aplastamiento, aunque éste sea producido por grandes cargas, como, por ejemplo, la de un tren animado de las velocidades ordinarias.

3.º Las melinitas y cresilitas, en caso de incendio, no ofrecen más cuidado que cualquier otra substancia combustible, sin que su carácter de explosivo haga aumentar el daño que aquel ocasiona, siempre que los envases no sean de plomo, ó que estén contenidas en recipientes metálicos de resistencia equivalente á los proyectiles generalmente usados.

4.º La chispa eléctrica no produce la detonación ni la inflamación de la melinita y cresilita.

5.º Insiste la Comisión en recomendar que la inocuidad de estas pólvoras en los casos anteriores, es á condición de que el plomo se excluya, tanto de los embalajes como del material de transporte.

\*  
\*\*

En tanto que se demuestran en Francia las buenas condiciones de estas pólvoras,

Italia confirma los inconvenientes que se habían atribuido á la balistita.

Esta pólvora, una vez almacenada, se deteriora rápidamente con los cambios de temperatura, hasta tal punto que deja de ser útil para el tiro. Especialmente en los polvorines de Caserta y Capua, se ha confirmado plenamente tan capital defecto. Por esta razón, y aunque por lo pronto se continúa la fabricación de la balistita, están en ensayo otras pólvoras sin humo, entre ellas la reglamentaria en Suecia.

\*  
\*\*

En el año económico de 1894-95 gastará Prusia, en material de Ingenieros, lo siguiente:

	Marcos.
Material de instrucción para los regimientos de ferrocarriles. . .	66.000
Entretimiento y reparación de ferrocarriles de campaña (de vía estrecha). . . . .	210.900
Explotación de la vía férrea militar	230.000
Prolongación de la misma hasta Jüterbog. . . . .	3.170.450
Vía (incluyendo la sustitución de los carriles de hierro por los de acero). . . . .	353.000
Material móvil.	6.960.000
Adquisición de material de vías férreas para las de campaña. . .	160.000
Material de instrucción para la sección de aerósteros. . . . .	680.000
Adquisición de carros-depósitos de hidrógeno comprimido. . . . .	8.300.000
Transformación de los campos de tiro. . . . .	102.000
Adquisición de parques y material de puentes. . . . .	448.800
Construcción de puertas de plaza en Posen, Metz y Colonia. . . .	40.900
Construcción de dos abrigos á prueba, en Thorn. . . . .	150.000
Para ejercicios de ataque y defensa de plazas, destinan, por lo que concierne á Ingenieros, 150.000 marcos.	

Si á las anteriores cifras se agregan las cantidades, nada despreciables, que gasta Sajonia y Wurtemberg, se comprenderá el valor que Alemania concede á los servicios que están á cargo del cuerpo de Ingenieros.



## CRÓNICA CIENTÍFICA.

Máquina de aviación de Mr. Maxim.—Estadística general de ferrocarriles de 1892.



OMO saben nuestros lectores, hace años que Mr. Maxim trabaja en la construcción de una máquina para navegar por los aires. De sus últimas pruebas se ocupan los periódicos, y entre las descripciones de ellas merece especial mención la de *The Engineer*, número del 10 de agosto, porque da más detalles y porque está acompañada de figuras explicativas de los distintos elementos de la máquina. La nota que sigue, que de un modo más concreto da idea del invento Maxim y de los ensayos, está tomada de *The Times*, según *The American Engineer and Railroad Journal*, que tenemos á la vista y que la reproduce.

Los esfuerzos de Mr. Maxim han tenido feliz éxito. El día 31 de julio, el inventor, acompañado de dos personas más, recorrió con su máquina de aviación una distancia aproximada de 500 pies. Este resultado, aun siendo satisfactorio, no significa, naturalmente, que haya sido resuelto el problema de la navegación aérea; por el contrario, hay mucho que hacer todavía para conseguirlo, pero se ha probado que es posible construir una máquina con las condiciones de fuerza y de ligereza necesarias para que navegue por los aires transportando con sus tripulantes el agua, combustibles y demás elementos precisos.

Para las experiencias que han sido practicadas en las inmediaciones de Bexley (Kent), Mr. Maxim había dispuesto un trozo de línea férrea de 1600 pies de longitud, sobre la cual corre la máquina. Con alguna mayor separación que la de los carriles de esta vía y á dos pies sobre ella, existen dos *guías* formadas de piezas resistentes de madera, es decir, una especie de vía con la huella invertida y de madera. De ambos lados de la máquina se proyectan dos brazos provistos de ruedas, destinadas á apoyarse en las guías ó vía superior en cuanto se levanta la máquina una ó dos pulgadas de los carriles; de este modo trataba de evitar Mr. Maxim que la máquina se elevara por los aires.

En la prueba del 31 de julio, casi en el

mismo momento de partir, se elevó la máquina, dejando de apoyar en la vía férrea las ruedas inferiores, y oprimiendo con las superiores las guías de madera marchó algunos centenares de piés; el experimento terminó con un accidente que produjo grandes averías en la máquina. Calculando Mr. Maxim que el esfuerzo principal se haría sobre los brazos proyectantes anteriores no dió á los posteriores la suficiente resistencia; rotos éstos la máquina osciló violentamente sacando fuera de guía á la rueda anterior izquierda; siguió á esto la rotura del eje anterior derecho, y la máquina, en libertad, se remontó bajo un ángulo considerable. Mr. Maxim dió salida rápida al vapor, con lo cual la máquina cayó á tierra, demostrando la forma de introducción de las ruedas en el terreno que la caída fué en sentido vertical. Esto y las huellas marcadas en las guías, aparte del testimonio de los que presenciaron las experiencias, prueban que la máquina se elevó de los carriles, es decir, que voló.

La máquina, con sus velas desplegadas, alcanza una anchura de 100 piés. Tiene dos propulsores movidos por dos máquinas compound, que con relación al peso son las más poderosas de las construídas hasta el día; pueden desarrollar un caballo de fuerza por cada dos libras de peso. La caldera, que constituye un tipo nuevo, está formada de muchos tubos por los que circula el agua impulsada por un inyector, y resulta tan eficaz, que en un minuto puede elevarse la presión de 200 libras por pulgada cuadrada á 300, y es más que suficiente para proveer de vapor á las máquinas, aun dando éstas 500 revoluciones por minuto. El día de la prueba, al iniciarse el movimiento, la presión era de 310 libras, elevándose á 320 durante el recorrido de 500 yardas. Para formarse idea completa del resultado debe tenerse en cuenta que el recorrido de las 500 yardas se hizo á velocidad de 45 millas por hora, girando los propulsores 500 veces por minuto. Se empleó como combustible la gasolina. El peso total de la máquina, incluyendo 600 libras de agua, 200 de naftalina y tres hombres, es próximamente de 8000 libras; las máquinas desarrollan fuerza de 10.000, ó sea que queda un exceso de fuerza de elevación de 2000 libras.

\*  
\*\*

Los números que siguen, que corresponden á fin de diciembre de 1892, están tomados de una publicación reciente, del *Archiv fur Eisenbahwesen*.

La primera columna representa la longitud de las líneas en millas; la segunda, número de millas de línea por cada 100 millas cuadradas de extensión territorial del país, y la tercera, número de millas por cada 10.000 habitantes.

I.—Europa:

Alemania. . . . .	27.455	13,2	5,5
Austria . . . . .	17.620	6,8	4,1
Gran Bretaña. . . . .	20.325	16,7	5,3
Francia. . . . .	24.018	11,6	6,3
Rusia. . . . .	19.656	1	2
Italia. . . . .	8.498	7,7	2,7
Bélgica. . . . .	3.379	29,6	5,5
Países Bajos. . . . .	1.913	14	4
Suiza. . . . .	2.082	13	7,1
España. . . . .	6.771	3,4	3,8
Portugal. . . . .	1.425	4	3
Dinamarca. . . . .	1.283	8,4	5,6
Noruega. . . . .	971	0,8	4,8
Suecia. . . . .	5.259	2,9	10,9
Sérvia. . . . .	336	1,8	1,6
Rumanía. . . . .	1.622	3,2	3,2
Grecia. . . . .	569	2,3	2,6
Turquía europea. . . . .	1.130	1,1	2,6
Bulgaria Rumelia. . . . .			
Malta Jersey. . . . .	68	"	"
<b>Total. . . . .</b>	<b>144.380</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>

II.—América: Total, 218.910 millas.

Cuba figura con (1,076), (2,4), (6,6). Puerto Rico figura con (11), (0,3), (0,1).

Los Estados Unidos de Norte América tienen de desarrollo total de línea férrea, 174.784 millas; los números de la 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> columnas son 6,0 y 26,8 respectivamente. Por los datos de estas dos columnas, que son los que en realidad deben compararse, la República Argentina y el Uruguay ocupan de los primeros lugares:

Argentina. . . . .	8.163	0,8	18,9
Uruguay. . . . .	1.056	1,4	13,7

III.—Asia: Total 23.229 millas. Corresponden á la India inglesa, 17.768; China, 124 y el Japón, 1.876.

IV.—África: Total, 7.212 millas. Colonia del Cabo, 2.444; Argelia y Túnez, 1.984; Egipto, 961.

V.—Australia: Total, 12.685 millas. Los datos más interesantes, son:

Victoria. . . . .	2.920	3,4	25,0
Queensland. . . . .	2.352	0,3	55,9
Nueva Gales del Sur. . . . .	2.399	0,8	20,0
Nueva Zelandia. . . . .	2.008	1,9	30,9

Australia del Oeste cuenta con 660 millas, correspondiendo por cada 10.000 habitantes, 111,8 millas.

*Desarrollo de ferrocarriles de todo el mundo:* 406.416 millas. El capital total invertido, era en 1892, en números redondos, 160.750.000.000 de pesetas, correspondiendo por milla (1609 metros) un coste medio de 395.000 pesetas.

BIBLIOGRAFIA.

**Nouveau Montage du Central Telephonique suprimant les piles chez les abonnés,** par R. RODRÍGUEZ MERINO.—Madrid: Imprenta de la «Revista de Navegación y Comercio»; calle de Sagasta, 19, 1894.

En este folleto, de 15 páginas y una lámina, se trata de la interesante cuestión de suprimir las pilas de los abonados, agrupándolas, en cambio, en la estación central. Sabido es que de nada sirve la buena instalación de una red telefónica si falta la corriente, y esto es difícil de prever, no ya tan sólo por causas de rotura de algún zinc, evaporación del líquido, etc., etc., sino también por la polarización de los elementos del micrófono, accidente que puede ocurrir á las pocas horas de haber hecho una instalación.

No solamente, por los medios que el autor propone en su folleto, se resuelve el problema, sino que, á la vez, obtiene una reducción en el número de casquillos, que de ocho que actualmente tienen los teléfonos Ader, los reduce á tres: dos para la línea y uno para el timbre; simplifica, del mismo modo, los contactos interiores, y reduce las probabilidades de interrupción en un 50 por 100, obteniendo, á la par, ventajas económicas de consideración.

Para conseguirlo emplea el autor una bobina de inducción, que reunida al teléfono, permite suprimir el imán que en la actualidad se emplea.

Los ingeniosos detalles del procedimiento adoptado y el profundo conocimiento del asunto que el autor revela, justifican la buena acogida que ha tenido su invento.

## SUMARIOS.

## PUBLICACIONES MILITARES.

- Memorial de Artillería.**—Septiembre: Estudio sobre un trazado especial de proyectiles huecos.—Séptimo regimiento montado.—Extracto de la Memoria reglamentaria sobre las escuelas prácticas de 1893.—Pólvoras sin humo.—La fábrica de Trubia.—El Museo de Artillería. || **Octubre:** Fuerza de los explosivos.—Notas sobre la fabricación de cartuchos metálicos de fusil.—La fábrica de Trubia.—Monografía político-militar de Mindanao.
- Revista Científico Militar.**—1.º septiembre: Crónica general.—Estudio sobre el armamento de infantería.—Modificaciones al reglamento francés para el servicio de campaña.—Instrucción para los trabajos de fortificación de campaña.—Guerra de partidarios: Su historia. || **15 septiembre:** Crónica general.—La salud del soldado.—Acción vulnerable del fusil italiano.—Guerra de partidarios: Su historia. || **1.º octubre:** Crónica general.—Estudio sobre armamento de infantería.—La salud del soldado.—Marcha de velocidad y resistencia, hecha por el regimiento de caballería de Talavera.—Guerra de partidarios: Su historia. || **15 octubre:** Crónica general.—Regimiento de infantería ..... Contestaciones dadas por el coronel del expresado regimiento á las preguntas del cuestionario sobre reclutamiento y reemplazo del ejército.—Estudio sobre armamento de infantería.—Guerra de partidarios: Su historia.
- Revue d'Artillerie.**—Septiembre: Influencia de la inclinación de los filetes del tornillo de culata sobre la resistencia de la tuerca.—Material de la artillería á pie alemana.—Adopción de una pólvora sin humo para la artillería de campaña austro-húngara.
- Revue militaire de l'Etranger.**—Septiembre: La organización militar del imperio otomano.—Reclutamiento y reemplazo en Italia.
- Rivista d'Artiglieria e Genio.**—Septiembre: Un problema de resistencia de materiales.—La equitación de los reclutas en las baterías de campaña.—Fortificación de costas, del teniente coronel de ingenieros austriaco, barón de Leithner.—Sobre el uniforme de la artillería de campaña.—Poleas acopladas para árboles de transmisión.—Manguitos de fricción. || **Octubre:** Tiro indirecto de la infantería.—La guerra de sitio.—La artillería á pie en Alemania.
- Rivista Militare Italiana.**—15 agosto: Los bersaglieri.—En torno de Napoleón I.—El servicio de vestuario.—Algunas consideraciones sobre el cuerpo de Sanidad militar. || **1.º septiembre:** Cassala. || **15 septiembre:** La caballería en la guerra de masas.—Los bersaglieri.—En torno de Napoleón I. || **1.º octubre:** De la remonta en Hungría.—La caballería en la guerra de masas.—Los bersaglieri.—Cassala. || **15 octubre:** Ideas sobre la guerra y su ejercicio.—El reglamento de ejercicios para la infantería francesa, según la última modificación.—De la remonta en Hungría.—

Apreciación de distancias en el tiro de la infantería.

**Journal of the Royal United Service Institution.**—Octubre:

Algunos métodos á que se sujeta el fuego de infantería en el campo de batalla.—Sistemas de señales: Defectos actuales y perfeccionamientos que se proponen.—Progresos recientes en máquinas de la marina.—Informes anuales de von Lobell acerca de las alteraciones y progresos ocurridos en asuntos militares durante el año de 1893.

**Mittheilungen über Gegestände des Artillerie und Genie Wesens.**—Octubre:

Cierres de los cañones de tiro rápido.—El alumbrado por gases carburados.—Nuevas experiencias con cañones de tiro rápido.—Telémetro eléctrico.—Prescripciones legales acerca de la inspección y contraste de los contadores eléctricos.—Turbinas de vapor.

**Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.**—Octubre:

La caballería rusa y su aplicación de la táctica de destacamentos en la guerra de 1877-78, y la división de caballería rusa en la guerra del porvenir.—De los reglamentos de ejercicios de la primera República y del primer Imperio.—¿Cómo podemos ensayar en paz la conveniencia de nuestra táctica de fuego?—Influencia de la guerra en las necesidades diarias de la población.

## PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

**Le Génie Civil.**—22 septiembre:

Ensanche del *Puente grande* de Lansanne.—Cala seca Alexandra en Belfats (Irlanda).—Los carruajes automóviles.—El concurso del *Petit Journal*.—Congreso internacional de química aplicada, de Bruselas, celebrado del 4 al 11 de agosto de 1894.—Asociación francesa para el progreso de las ciencias.—Congreso de Caen (agosto de 1894).—Medidas de precaución en las instalaciones eléctricas, prescritas por las compañías alemanas de seguros contra incendio.—Clasificación general.—Aprovechamiento de la presión de los manantiales de gas natural en los Estados Unidos. || **29 septiembre:** Viaducto de Saint-Satur.—Reunión de otoño del *Iron and Steel Institute*.—Progreso de las máquinas volantes.—Los primeros barcos de hélice.—La esterilización de la leche.—El desarrollo de la industria en el Japon. || **6 octubre:** Carretones elevadores y vertedores de sillares, empleados en los talleres del puerto en agua profunda de Boulogne-sur-Mer.—Apertura de un pozo con la ayuda de buzos. || **13 octubre:** Tranvías eléctricos de conductor inferior, en la Exposición de Lyon.—Material de explanaciones.—Grúa de carbones, del lago Erie.—Aparatos de seguridad para la detención instantánea y á distancia de los motores.—Dragado por el aire comprimido. || **20 octubre:** Los grandes molinos de Corbeil.—El taretó y sus estragos.—Viaje al Perú y Bolivia.—Bomba duplex Gordon.—Los tranvías eléctricos del Havre. || **27 octubre:** Viaducto de l' Etang y puente de Cosne.—Los wagones dinamómetros de la Compañía Paris-Lyon-Mediterráneo.—Locomotora de petróleo.—Fabricación y empleo del gas para fuerza motriz.—Observaciones sobre las harinas.—Análisis especial de los minerales de oro. || **3**

**noviembre:** Teatro municipal de Clermont-Ferrand.—La relojería electro-automática.—Transportadores para hacer circular por las vías estrechas los carruajes de la vía ancha.—Andamios empleados en la construcción de un puente de ferrocarril.—Neumática.

**Annales des ponts et chaussées.—Septiembre:**

Investigaciones sobre la flexión de las piezas comprimidas.—El alumbrado en París.—*Bibliografía* de la obra de H. Maréchal.

**Nouvelles annales de la Construction.—Octubre:**

Fábrica de cerveza para una producción anual de 40.000 hectólitos.—Establecimiento de puertos en playas de arena, en un mar sin mareas.—El firme de las calles en las grandes ciudades de Inglaterra.

**Revue générale des chemins de fer.—Septiembre:**

La nueva señal de alto absoluto, de la Compañía Paris-Lyon-Mediterráneo.—Pruebas del acero por medio del punzón.—El tipo de vía reforzada de los ferrocarriles italianos del Mediterráneo. || **Octubre:** Herramienta hidráulica de los talleres de la Compañía del Este, en Romilly-sur-Seine.—Influencia de la naturaleza del aceite engrasado, y del metal de los cojinetes en la resistencia al rodamiento de los wagones.—Estudio de los puentes metálicos.—Fractura de una pieza secundaria en un puente de hierro.

**Annales Industrielles.—3o septiembre:**

El metropolitano de París. Solución racional.—La turbina de vapor Laval.—El canal de los dos mares.

|| **7 octubre:** La producción del acero en otro tiempo y en la actualidad.—Los ferrocarriles en Rusia en 1890 y 1891.—Las corrosiones por pústulas en las calderas de vapor.—Cable flexible, sistema Grammont.—El canal de los dos mares.—**14 octubre:** Substitución de un revestimiento de madera por otro de mampostería sin interrumpir el agotamiento ni la extracción, en un pozo de mina. El metropolitano de París. Solución racional.—La tracción eléctrica en las minas. || **21 octubre:** Perfeccionamiento del método de Willis para el trazado de los engranajes por arcos de círculo.—Cálculos de resistencia de puentes y viaductos metálicos de vigas rectas, por Mauricio Huléwicz.—La tracción eléctrica en las minas.

**L'Eclairage Electrique.—6 octubre:**

Estudio de las corrientes telúricas.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—A propósito de la supresión del hilo intermediario en las distribuciones de tres hilos.—Potencia luminosa de los proyectores de luz eléctrica.—Circuitos telefónicos con pilas en la estación central.—Solución gráfica de algunos problemas prácticos relativos a los dinamos de corriente continua.—Preparación de la solución para acumuladores.—El procedimiento Benardos de soldadura eléctrica.—Pararrayos Mullendorff.—Filamentos de incandescencia Baum.—Motor de corrientes alternativas de Oerlikon. || **13 octubre:** Influencia de las armaduras sobre los fenómenos de inducción en los cables.—Detalles de construcción de las máquinas dinamos.—La electricidad en la Exposición de Lyon.—Observaciones relativas a tres exhalaciones, comunicadas por el

profesor Zengar.—De las curvas de la fuerza electromotriz y de la corriente en diferentes tipos de alternadores, y su influencia sobre la potencia luminosa de las lámparas de arco.—Cables submarinos.

**The Engineer.—28 septiembre:**

Locomotoras coloniales.—Exposición internacional de Amberes: Francia en la sección industrial.—Draga para roca sólida.—Cabrestantes hidráulicos.—La Petrolia, locomotora que emplea como combustible el aceite.—La máquina de aceite, portátil, de Campbell.—Procedimiento galvánico Cowper-Cole. || **5 octubre:** Premios Whitworth.—Las instalaciones belgas en la Exposición de Amberes.—Torpadero de aluminio.—Barcos de guerra chinos en la batalla de Jalú.—El estado del Tamesis: Esclusa y presa en proyecto.—Fábrica de luz eléctrica de Hampstead.—Las obras del canal de Panamá.—Bombas para el abastecimiento de agua de la ciudad de Mysore.—Indicador eléctrico de velocidad y dirección, sistema Spratt.—Caminos ordinarios y de hierro del Asia Menor.—Nuevo cortador de tubos.—El fuego de artillería en la guerra china.—Un coche de ferrocarril dinamométrico. ||

**12 octubre:** Obras de ampliación de la estación de la calle de Liverpool, del ferrocarril «Great Eastern».—Instalaciones alemanas en la Exposición de Amberes.—Nuevas obras de abastecimiento de agua de Cardiff.—Puertos y vías marítimas.—El canal de navegación de Manchester.—Los cruceros franceses *Alger* é *Isly*.—Codastes de acero fundido.—La estación de Waverley (Edimburgo).—Máquina de triple expansión, sistema Frikart.—Las incertidumbres de la ciencia.—Canalización de ríos.—Maquinaria inglesa en Rusia.—Las construcciones navales en Francia.—Ferrocarriles del Estado, Bélgica.—De la potencia calorífica del humo.—Obras de ensanche en el ferrocarril de Lancashire y Yorkshire. || **19 octubre:** Obras de ampliación de la estación de la calle de Liverpool, de la línea férrea denominada «Great Eastern».—El puente Victoria sobre el río Brisbane.—Máquinas secadoras del café y del cacao.—Las obras de abastecimiento de aguas de Manchester.—El ferrocarril metropolitano de París.—Mecanismo de la bicicleta.—Obras de ensanche del ferrocarril «Great Northern», en King's Cross.—Los ferrocarriles y el tribunal de comercio.—La inspección de puentes de vías férreas en la India.—Máquinas para la explotación de minas de carbón.—Nuevo proyecto de abastecimiento de agua para Edimburgo.—Acero dulce para las construcciones.—El puente Mirabeau.—Construcción de ferrocarriles en América. || **26 octubre:** Puentes en arco articulados.—Un combate naval moderno.—Condensación en radiadores de hierro fundido.—Esfuerzos y flexiones en tableros de puentes.—Las aplicaciones científicas de la fotografía.—El saneamiento de Portishead.—Cadenas sin soldadura laminadas, sistema Klatte.—Congreso nacional del trabajo libre, Londres, 1894.—Locomotora y trenes.—La electricidad en las fábricas de alambre.—Institución de ingenieros y constructores de buques en Escocia.—Evaporadores Kir Kaldy y su construcción.

**The American Engineer and Railroad Journal.—Octubre:**

El crucero *Cincinnati*, de la marina de los Estados

Unidos.—Los talleres de Hornellsville.—Economía resultante del empleo de la electricidad en los talleres.—Información práctica de ferrocarriles.—Una grua de 40 toneladas.—Experiencias recientes con calderas cilíndricas y el tiro de succión de Ellis y Eaves.—Progresos de los motores de gas para tranvías urbanos.—Máquina de cuádruple expansión para torpederos de tercera clase.—Máquina de gran velocidad Brown.—Bombas centrifugas.—Ferrocarril eléctrico de Gettysburg a Baltimore.—La distribución del aire comprimido en París.—Potencia calorífica del humo.—El desarrollo de la navegación aérea.

### ARTÍCULOS INTERESANTES

#### DE OTRAS PUBLICACIONES.

##### United Service Gazette.—29 septiembre:

China y Japón: Descripción de la batalla en la embocadura del Yalu.—Deducciones de las últimas maniobras de caballería. || **6 octubre**: Aerostación militar.—Un bote torpedero de aluminio. || **13 octubre**: La guerra de Oriente.—El soldado en la India.

##### United Service Gazette.—20 octubre:

El saneamiento de los cuarteles de Dublin.—Progreso naval en Inglaterra y en el extranjero. || **27 octubre**: Gibraltar como base naval.—El empleo de globos cautivos en el mar.—Real institución del servicio unido.—Educación de los oficiales de la armada.—La marina alemana.

##### The Engineering Record.—6 octubre:

Puente levadizo sobre el canal Wallabont.—Mérito relativo de trabajo de los aparatos elevatorios por el vapor, agua y electricidad.—Resumen de un informe de la «British Association», relativo a los métodos de determinación de la sequedad del vapor.—Calefacción y ventilación del «Royal Victoria Hospital», en Montreal. || **13 octubre**: Electrolisis y las concesiones de ferrocarriles eléctricos.—El depósito cubierto de Rockford.—Los sistemas de saneamiento y abastecimiento de agua de Oberlin.—Progresos recientes en el sistema de tracción por cable.—De las camisas de vapor.—**20 octubre**: El tranvía de cable de Broadway.—Construcción de un muelle de hormigón en Portsedale.—Las obras de abastecimiento de agua de Nashville.—Filtración del agua por arena.—El camino de Harlem River. || **27 octubre**: El informe de la junta de ingenieros acerca del proyecto de puente sobre el Hudson.—Reglamento de edificación para ciudades pequeñas.—El puente de North River.—Andamiajes para el montaje de las cerchas de la cubierta de la estación de Boston del ferrocarril «Boston and Maine».—Draga gigantesca para excavación en roca.—La gran presa del río Kistna.—Pruebas de bombas para incendios.—Los pavimentos de las calles en las ciudades del Oeste.—Calefacción de unos almancen en Minneapolis.

##### Scientific American.—22 septiembre:

Electro-deposición del cadmio. || SUPLEMENTO DEL 22 DE SEPTIEMBRE: Un nuevo globo militar alemán.—La influencia de la circulación sobre la eficacia

evaporativa de las calderas tubulares.—Métodos de revestimiento de galerías de minas.—Transmisión eléctrica de fuerza con aplicación a trabajos de minas.—Máquinas verticales de gran velocidad.—Un método aproximado de dividir ángulos y arcos.—Métodos de construcción de cañones de chimeneas, en París.—El espectróscopo y algunas de sus aplicaciones. || **29 septiembre**: El buque de combate *Maine*, de la marina de los Estados Unidos.—Notas de la Exposición de Amberes.—La máquina Charter de gas y gasolina.—Regreso de la expedición Peary.—El caza-torpederos *Ferret*.—Tranvías con motor de gas. || SUPLEMENTO DEL 29 DE SEPTIEMBRE: El ejército chino.—Algunos datos prácticos acerca de las obras de abastecimiento de agua.—El puente acueducto de La Frette.—Potencia calorífica del humo. || **6 octubre**: Carruajes mecánicos y buenos caminos.—La máquina voladora de Maxim.—El meteorógrafo del observatorio del Mont Blanc.—Puerta para plataformas de carruajes de tranvía.—Los nuevos caza-torpederos ingleses.—Velocipede para correr sobre nieve y hielo.—Soldadura por presión.—El alumbrado de los carruajes de tranvía eléctrico de cable aéreo.—El túnel de Blackwall, en Londres.—Multifotografía.—Tracción por acumuladores en París.—La compañía eléctrica de «Fort Wayne», sus dinamos y aparatos de iluminación eléctrica.—SUPLEMENTO DEL 6 DE OCTUBRE: Maravillas de las minas de cobre de Tamarack.—Placa giratoria hidráulica, perfeccionada.—Carruajes automóviles.—La evolución de una máquina voladora.—Un electro-magneto anular para la producción de campos de intensidad.—Fenómenos eléctricos explicados con auxilio de la hidráulica aplicada.

##### Deutsche Heeres-Zeitung.—26 septiembre:

El fusil del porvenir.—Las maniobras francesas de 1894. || **29 septiembre**: La batalla naval en Hai-Yung-Tau.—¿Es necesaria una reforma en la Academia de guerra? || **3 octubre**: Sobre los ejercicios de otoño del ejército francés.—La fábrica de pólvora de Max de Forster. || **6 octubre**: Antecedentes de la escuela de artificieros.—Para la historia de la defensa del cementerio de Beaume la Rolande.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **10 octubre**: La marina rusa.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **13 octubre**: Crítica de las maniobras francesas.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **17 octubre**: El fuego de la infantería.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **20 octubre**: Barcos de guerra alemanes, ingleses y franceses en China y Japón.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **24 octubre**: El espionaje militar.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **27 octubre**: *Non soli cedit*.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **31 octubre**: En la frontera.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870.

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS.

M DCCC XC IV.

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo desde el 16 de octubre al 21 de noviembre de 1894.

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Baja.</i>	
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Francisco Cabrera y Giménez, falleció en Orleans (Francia), el 29 de agosto.	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Julio Berico y Arroyo, cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los combates librados el 3 de junio del presente año, en Mindanao.—R. O. 8 noviembre.
<i>Recompensa.</i>	
C. <sup>n</sup> D. Félix Briones y Angosto, empleo de comandante de Ingenieros, por su distinguido comportamiento en el asalto y toma del reducto de Nanapan, ocurrido el 5 de junio del presente año en Mindanao.—R. O. 8 noviembre.	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Félix Angosto y Palma, cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por el asalto y toma del reducto de Nanapan, ocurrido en Mindanao el 5 de junio del presente año.—Id.
<i>Cruces.</i>	
C. <sup>n</sup> D. Ramiro Ortíz de Zárate, permuta de la cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, que le fué otorgada por real orden de 14 de mayo del presente año, por la de Isabel la Católica, libre de gastos.—R. O. 19 octubre.	C. <sup>o</sup> D. José Barraca y Bueno, placa de la real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 7 de agosto de 1894.—R. O. 21 noviembre.
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Leandro Lorenzo y Montalvo, permuta de la cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, que le fué otorgada por real orden de 14 de mayo del presente año, por la de Isabel la Católica, libre de gastos.—Id.	C. <sup>1</sup> Sr. D. Alejandro Rojí y Dinarés, la cruz sencilla y placa de la real y militar orden de San Hermenegildo, con las antigüedades respectivas de 28 de enero de 1879 y 28 de enero de 1889.—R. O. 21 noviembre.
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. José Mera y Benitez, cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por su celo é incansable actividad en las obras realizadas en los destacamentos del 1. <sup>o</sup> y 5. <sup>o</sup> distrito de Mindanao.—R. O. 31 octubre.	<i>Mención honorífica.</i>
T. C. D. Luis Urzáiz y Cuesta, cruz de la real y militar orden de San Hermenegildo, con antigüedad de 6 de febrero de 1889.—Id.	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Arturo Escáριο y Herrera-Dávila, mención honorífica en recompensa de sus servicios en los combates librados contra los moros de Mindanao, en los días 28 y 30 de mayo, 3, 12 al 15 y 18 de abril del presente año.—R. O. 7 noviembre.
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Arturo Escáριο y Herrera-Dávila, cruz de María Cristina de 1. <sup>a</sup> clase, por sus distinguidos servicios en la campaña de Mindanao, del 2 de marzo al 1. <sup>o</sup> de abril del presente año.—R. O. 7 noviembre.	<i>Pase á Ultramar.</i>
C. <sup>n</sup> D. Rafael Rávena y Clavero, cruz pensionada de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los combates librados el 3 de junio del presente año, en Mindanao.—R. O. 8 noviembre.	C. <sup>o</sup> D. Julian Chacel y García, al distrito de Cuba, á ocupar vacante de empleo superior.—R. O. 21 noviembre.
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Arturo Escáριο y Herrera-Dávila, cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los combates librados el 3 de junio del presente año, en Mindanao.—Id.	C. <sup>o</sup> D. Francisco Olveira y González, en su empleo, al distrito de Cuba.—Id.
	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Francisco Ibáñez y Alónso, en su empleo, á id. id.—Id.
	<i>Regresado de Ultramar.</i>
	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. José Maranges y Camps, desembarcó el 25 de octubre en Cádiz, procedente de Cuba.
	<i>Destinos.</i>
	C. <sup>n</sup> D. Juan Portalatín y García, del 3. <sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, á la Comandancia de Ingenieros de Algeciras.—R. O. 25 octubre.
	C. <sup>n</sup> D. José Briz y López, del 2. <sup>o</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, á la Subispección del 7. <sup>o</sup> Cuerpo de ejército.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
		<i>Licencias.</i>	
C. <sup>n</sup>	D. Juan Ortega y Rodés, de reemplazo en la 4. <sup>a</sup> región, al 4. <sup>o</sup> depósito de reserva de Ingenieros.—R. O. 25 octubre.	C. <sup>n</sup>	D. Arturo Sola y Bobea, supernumerario, una sin limitación de tiempo para Zaragoza, Barcelona, Valencia, Murcia, Cartagena, Madrid y Valladolid.—O. del C. G. del 6. <sup>o</sup> Cuerpo de ejército, de 13 de noviembre.
1. <sup>er</sup> T. <sup>e</sup>	D. Francisco Montesor y Chavarri, del regimiento de Pontoneros, al batallón de Telégrafos.—Id.	<b>EMPLEADOS.</b>	
		<i>Baja.</i>	
C. <sup>n</sup>	D. Fernando Tuero y de la Puente, de capitán ayudante del 1. <sup>er</sup> batallón del 1. <sup>er</sup> regimiento de Zapadores-Minadores, á ayudante de campo del Excmo. Sr. General de división D. Miguel Tuero, 2. <sup>o</sup> jefe del 7. <sup>o</sup> Cuerpo de ejército.—R. O. 10 noviembre.	Auxiliar D. Pedro Pérez y Pérez, obtuvo su retiro por R. O. 17 noviembre.	
		<i>Sueldo superior.</i>	
		C. <sup>r</sup> 2. <sup>a</sup>	D. Manuel Duarte y Abad, desde 1. <sup>o</sup> de agosto de 1894.—R. O. 15 noviembre.
		<i>Aumentos de sueldos.</i>	
1. <sup>er</sup> T. <sup>e</sup>	D. León Sanchiz y Pavón, vocal de la comisión formada para el estudio de una nueva organización y clasificación de los parques de campaña de Ingenieros, en sustitución del 1. <sup>er</sup> T. <sup>e</sup> D. Ramiro Soriano y Escudero.	M. <sup>o</sup> O. <sup>s</sup>	D. Julián Argós y Salinas, 2000 pesetas anuales desde 1. <sup>o</sup> de diciembre.—R. O. 9 noviembre.
		M. <sup>o</sup> O. <sup>s</sup>	D. José González y Alegre, id.—Id.
C. <sup>n</sup>	D. Eduardo González y Rodríguez, en situación de supernumerario sin sueldo, se encarga interinamente de la Comandancia de Ingenieros de Puerto Rico, sin que por esto se altere en nada su situación de supernumerario tan pronto como dejen de ser necesarios sus servicios.—R. O. 28 septiembre.	M. <sup>o</sup> O. <sup>s</sup>	D. Rafael Dese y Bermejo, id.—Id.
		M. <sup>o</sup> O. <sup>s</sup>	D. Salvador Ferrin y Giménez, id.—Id.
		<i>Destinos.</i>	
		M. <sup>o</sup> O. <sup>s</sup>	D. Justino Sebastián Silva, al distrito de Filipinas.—R. O. 27 octubre.
		M. <sup>o</sup> O. <sup>s</sup>	D. Juan Audi y Gisbert, á la plaza de Tortosa.—R. O. 9 noviembre.

## RELACION del aumento sucesivo de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

<b>General</b> *,*: <i>Etudes militaires.</i> —1 vol.—4. <sup>o</sup> —Paris, 1894.—7 pesetas.	y atlas.—2 vols.—4. <sup>o</sup> —Madrid, 1894.—(Regalo del autor.)
<b>Hernández</b> : <i>La cuestión de Marruecos y el conflicto de Melilla.</i> —1 vol.—8. <sup>o</sup> —Barcelona, 1893.—(Regalo del autor.)	<b>Sauvage</b> : <i>La machine locomotive.</i> —1 vol.—8. <sup>o</sup> —Paris, 1894.—7 pesetas.
<b>Kapp</b> : <i>Transmission électrique de l'énergie, sa transformation, sa subdivision et sa distribution.</i> —1 vol.—8. <sup>o</sup> —Paris, 1888.—11,25 pesetas.	<b>Upmann</b> : <i>Traité sur la poudre et les corps explosifs.</i> —1 vol.—4. <sup>o</sup> —Paris, 1878.—25 pesetas.
<b>La Llave</b> : <i>Lecciones de ataque y defensa de las plazas.</i> —1 vol.—4. <sup>o</sup> —Madrid, 1894.—(Regalo del autor.)	<b>Van Wetter</b> : <i>Passage des cours d'eau et ponts militaires.</i> —1 vol.—8. <sup>o</sup> —Paris, 1894.—8 pesetas.
<b>La Llave</b> : <i>Lecciones de fortificación.</i> —Texto	<b>Vial</b> : <i>Histoire abrégée des campagnes modernes.</i> —Texto y atlas.—2 vols.—4. <sup>o</sup> —Paris, 1894.—31 pesetas.