



MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO

AÑO XLIX.

MADRID.—DICIEMBRE DE 1894.

NUM. XII.

Sumario. — *El fusil Mauser español*, por el coronel D. José de La Fuente. (Conclusión.) — *Banco para cajas traviadas*, por el primer teniente D. Cirilo Aleixandre. Con una lámina. — *Batallón de Ferrocarriles. Material técnico*, por I. C. y J. (Conclusión.) — *Nuevo torpedo terrestre*, por J. C. E. Con una lámina. — *Revista militar.* — *Crónica científica.* — *Sumarios.*

EL FUSIL MAUSER ESPAÑOL.

(Conclusión.)

LA situación del extractor y del expulsor pueden verse en las figuras 35 y 36. Este último tiene su extremidad apoyada en el rebajo $s' s''$ estando su muelle en reposo y con ese objeto está hecho, mientras que al hacer girar el cerrojo, sale de dicho rebajo para apoyarse sobre la superficie cilíndrica, que, como más saliente, hace trabajar al muelle, estableciéndose un íntimo contacto entre ambas piezas.

La escotadura más profunda que existe en el canto del cerrojo, designada en la figura 7' por la letra g , se encuentra ahora en la parte inferior y enfrente del diente m de la cabeza del percutor.

Cargado el fusil y en disposición de

proceder al disparo, ésta sería la ocasión de hablar del seguro y su modo de funcionar; pero seguiremos sin interrupción todos los incidentes de la carga y descarga, dejando para después el ocuparnos de esa pieza.

Al oprimir el disparador d (fig. 35), éste gira alrededor de o' ; el saliente n se apoya sobre r , lo que no le permite continuar girando sobre su eje, y entonces la palanca k lo verifica á su vez alrededor de o , haciendo bajar al apéndice 3 y subir al 4. Como el primero es el que ha detenido al diente de la cabeza del percutor, al descender deja el percutor en libertad, é impulsado por el muelle al distenderse, corre á lo largo del interior del cerrojo, y su punzón, saliendo por la abertura practicada en el plano de cabeza, vá á herir el cebo del cartucho produciendo el disparo.

Verificado éste, el disparador y su palanca recobran su posición primitiva;

el percutor y su cabeza quedan al final de su curso limitado por el diente *m*, que pasa á colocarse en *s* encajado en la entalladura, y las demás piezas permanecen en la misma situación.

Hemos visto que al girar la palanca del disparador, mientras el apéndice 3 descendía para dejar libre la cabeza del percutor, el 4 se elevaba, y vamos á indicar el objeto de este segundo apéndice, cuyo papel es más importante de lo que á primera vista parece.

La mayor parte de los fusiles de cerrojo adolecen de un defecto al que no se ha dado gran importancia y que sin embargo puede tener graves consecuencias. Córrese, en efecto, el riesgo de que se verifique el disparo sin estar completamente cerrado el cerrojo, lo cual constituye un peligro para el tirador y puede acarrear la inutilidad del arma. En efecto, si suponemos que el cerrojo no ha girado lo suficiente para estar en la posición debida, resultará que los tetones que se alojan en *A* no apoyarán toda su superficie de contacto en los descansos 8, 9, 10 y 11 (fig. 34), y al verificarse el disparo, y por efecto de la gran presión que esos apoyos sufren, puede ocurrir que se rompa en parte alguno de los tetones ó de los descansos, y como consecuencia, el retroceso violento del cerrojo hácia la cara del tirador, y el consiguiente escape de gases, quedando el arma insertible.

Esto no puede suceder en el fusil que nos ocupa, pues hasta que el cerrojo haya girado por completo, no se presenta enfrente del apéndice 4 la entalladura *fh*, que en sentido transversal es muy estrecha, y mientras esto no se verifique, el apéndice 4 tropezará con la superficie cilíndrica del cerrojo é impedirá el mo-

vimiento de la palanca del disparador, y por lo tanto el disparo, puesto que al no moverse la palanca no puede zafarse el apéndice 3 para dejar escapar el percutor.

Lo que acabamos de decir, se comprenderá mejor teniendo á la vista las figuras 18 y 19, que por estar en mayor escala permiten apreciar mejor los detalles.

Verificado el disparo, se hace girar el cerrojo hácia la izquierda, hasta que el mango quede vertical. Como el portaseguro no puede girar, según se ha dicho, el cuerpo cilíndrico del cerrojo es el que puede seguir el movimiento de rotación atornillándose de nuevo; pero al verificarse esto, la superficie inclinada de la entalladura en que está encajado el diente de la cabeza del percutor, obliga á éste á retroceder, ocultándose el punzón que sobresalía de la cabeza del cerrojo. Al mismo tiempo el mango, apoyando su parte anterior en la superficie helicoidal del cajón del mecanismo *z o t* (figuras 25 y 29) hace retroceder todo el aparato de cierre en cuanto los tetones han abandonado sus apoyos, consiguiéndose con esto vencer la adherencia de la vaina y facilitar la extracción.

En cuanto el mango está vertical, el diente de la cabeza del percutor, que abandonó la entalladura antes citada y permanecía en contacto con el canto del cerrojo, viene á alojarse en la escotadura *h* (fig. 7) de menos profundidad que la anterior. Tiene ésta por objeto impedir que pueda destornillarse el portaseguro al manejar el cerrojo ó al retirarlo del cajón del mecanismo para reconocerlo ó por otra causa cualquiera.

Al hacer retroceder el cerrojo, el tetón izquierdo coge la guía que se in-

troduce en su ranura y la abandona al llegar á la inmediación del sitio en que se encuentra el expulsor (fig. 37), en cuyo punto está interrumpida, y este último la reemplaza alojándose en dicha ranura. Continuando el movimiento de retroceso, el extremo anterior x del extractor h (fig. 37) tropieza con el culote de la vaina; ésta se ladea desprendiéndose de la cabeza del cerrojo y sale proyectada al exterior con tanta más violencia cuanto mayor sea el esfuerzo ejercido sobre el mango.

La posición relativa que ocupan el extractor e y el expulsor h , es la más conveniente para que la vaina, al salir despedida con una velocidad grande, tome una dirección oblicua respecto al eje del arma, evitando de este modo que pueda lastimar al tirador que esté al lado, en la misma fila, como se ha observado en algunos modelos.

Expulsada la vaina, queda el mecanismo en las mismas condiciones en que estaba al iniciarse la carga, repitiéndose las mismas operaciones hasta agotar los cartuchos del depósito.

Antes de pasar adelante, debemos llamar la atención acerca del papel que juega el nervio del elevador además del que ya se conoce. Cuando el depósito está vacío, el elevador cierra la abertura del cajón del mecanismo, sosteniéndole en esa posición el esfuerzo del muelle, pero el nervio sobresale por encima de la superficie interior del cajón, de suerte, que si se empuja el cerrojo, tropezará en él y no podrá avanzar, siendo preciso para lograrlo hacer bajar con el dedo el elevador ó colocar por lo menos un cartucho para que quede expedito el paso.

Esta disposición tiene verdadera importancia, por cuanto se ha observado

que en el fuego rápido muchos tiradores han estado disparando sin tener cartuchos en el depósito, caso que ha ocurrido en maniobras y que con mayor razón ha de verificarse en el combate. Para evitar esto, debería el soldado llevar cuenta de los disparos que hace, y esto se comprende que es poco práctico y mucho menos cuando se emplea el fuego rápido, que es siempre en momentos en que no es posible prestar atención á semejante detallé. Como, por otra parte, el efecto del retroceso es muy poco sensible comparado con el de las armas usadas hasta ahora, sucede que el tirador apenas se apercibe si ha disparado un cartucho ó si sólo ha hecho funcionar el mecanismo.

En el arma que nos ocupa, el tirador no tiene que preocuparse del número de disparos hechos para saber los cartuchos que le quedan en el depósito, toda vez que en cuanto el último ha penetrado en la recámara, queda saliente el nervio del elevador, y una vez expulsada la última vaina, al querer empujar el cerrojo tropieza con el extremo del nervio y no puede avanzar, sirviendo esto de aviso al tirador indicándole que debe cargar el arma.

Veamos ahora la manera de emplear el seguro. Para lo que se va á exponer, conviene tener á la vista las figuras 13 y M , y recordar cuanto acerca de esta pieza se ha dicho anteriormente.

Tres son las posiciones que puede tener el seguro, y en cada una de ellas la arandela efg y las entalladuras del extremo del vástago s , representadas en grande escala en la figura M , contribuyen á fines distintos obrando sobre diferentes piezas, produciendo esta doble acción un movimiento único del seguro, el de rotación alrededor de su eje,

obrando la arandela sobre la cabeza del percutor, y el extremo del vástago sobre el cuerpo del cerrojo.

En la primera posición indicada en la figura 38, en donde están representados un corte transversal, otro longitudinal y una vista por la parte posterior del aparato de cierre, el seguro tiene su cabeza colocada al lado izquierdo.

El extremo posterior del cerrojo, en cuyo canto están las entalladuras de que se ha hecho mérito al describirlo y al ver el modo de funcionar el mecanismo, encaja en un rebajo 1-2-3 (corte transversal) hecho en el portaseguro, cuyo diámetro exterior es algo mayor que el del cuerpo del cerrojo y el interior menor que el del hueco en que se aloja la rosca proyectada en *a b*, de suerte que al ser impulsado por el mango en sentido transversal, puede el cerrojo girar al mismo tiempo que se atornilla ó destornilla, rozando su parte exterior la superficie determinada por el círculo mayor de la cavidad 1-2-3.

Dispuesto el seguro como se acaba de indicar, la posición de la arandela es tal que la cabeza del percutor puede moverse en sentido longitudinal, por permitirlo la escotadura *h g* (figuras 13, *M* y 38). Examinando el corte transversal (fig. 38) se ve que el espacio 1-2-3 esta completamente despejado, y por tanto el cerrojo puede girar.

Esta primera posición es la que tiene el seguro cuando el arma está descargada ó cuando ha de hacerse fuego.

La segunda posición, representada en la figura 39, no puede aplicarse mas que cuando el arma esté preparada, cargada ó descargada. La cabeza del seguro, vertical; la parte curva 4-5-*g*, interpuesta entre el canto de la cabeza

del percutor, y el portaseguro, como se ve en 1 (corte longitudinal); de manera que en esta situación, aun cuando se oprima el disparador, el percutor, contenido por su cabeza, no podrá moverse y el disparo no tendrá lugar.

Examinando el corte transversal se observa que el espacio 1, 2 y 3 está expedito, y por lo tanto el cerrojo puede girar dentro de esa cavidad.

Esta posición se emplea únicamente para reconocer ó desmontar el aparato de cierre, porque la situación en que se encuentran sus piezas lo permite. En efecto, contenida la cabeza del percutor por la arandela del seguro, el diente de aquella queda separado del canto del cerrojo y no encaja en ninguna de las entalladuras que en él existen, de suerte que una vez retirado del arma el aparato de cierre, puede destornillarse por completo del cuerpo del cerrojo el portaseguro, al que están unidos el percutor con su cabeza y el muelle espiral.

En la posición anterior no puede esto verificarse, porque estando libre la cabeza del percutor, al querer separar el cerrojo el diente de aquella está encajado en la escotadura menor del canto de éste, impidiendo esta trabazón el que pueda destornillarse.

La tercera posición (fig. 40) impide, no sólo el disparo, sino el giro del cerrojo, produciendo lo primero la interposición de la arandela del seguro, como en el caso anterior, y si examinamos el corte transversal vemos que la parte curva saliente *r* del extremo del vástago, obstruye parte de la cavidad 1-2-3. Esta parte saliente *r* se aloja en la muesca que en la figura 7' aparece señalada con la letra *i*, resultando de

esta combinación que el cerrojo trabado por este saliente no puede girar.

Se ve, pues, que el seguro no puede emplearse cuando el arma está disparada, haya ó nó cartuchos ó vainas en el depósito ó en la recámara, es decir, precisamente cuando no se necesita; pero en cambio, cuando está preparada, es decir, cuando hay riesgo de que se produzca el disparo, entonces, adoptando la tercera posición, todas las piezas del aparato de cierre quedan trabadas de tal suerte, que no puede moverse ninguna sin que preceda la variación del seguro.

Ya hemos visto cómo se verifica la carga y la extracción de las vainas vacías; pero puede suceder que sea preciso descargar el arma y retirar los cartuchos que existan en la recámara y en el depósito. Esta operación se verifica sin más que retirar el cerrojo, con lo cual saldrá el cartucho que esté en la recámara; se hace avanzar después el cerrojo hasta que coja el primer cartucho que salga del depósito, en cuyo momento se retira de nuevo, y al tropezar el culote con la lámina del expulsor será despedida fuera del cajón. Esta operación se repetirá cuantas veces sea necesario, sin que sea preciso producir más movimientos que el de avance y retroceso del cerrojo, pero cuidando de no hacerle retroceder con demasiada violencia para que el cartucho no sea despedido á gran distancia y pueda recogerse fácilmente con la mano antes de que caiga al suelo ó choque con algún muro ú otro objeto que pudiera deformarlo ó producir abolladuras que entorpecieran después su entrada en la recámara.

Terminada la descarga se engazarán los cartuchos en su cargador, cualquie-

ra que sea su número, pues esto no impedirá la entrada en el depósito y se evitará que el soldado tenga cartuchos sueltos, cuyo inconveniente se ha hecho notar anteriormente.

Una vez descargada el arma se oprimirá ligeramente el elevador para que pueda moverse el cerrojo, y una vez llegado al término de su carrera se le hará girar á la derecha para cerrarlo.

*
**

Conocido el modo de funcionar el mecanismo, como alguna vez será preciso reconocer ó repasar el aparato de cierre, vamos á indicar cómo se retira y cómo se desarma.

Al examinar el portaexpulsor (figura 15) hemos visto que existe una pieza *n* que sirve de tope al cerrojo é impide su salida; si, pues, se desvía *b e c f* del cajón del mecanismo, todo el portaexpulsor, girando alrededor de *m m'*, arrastrará á *n*; y el tetón izquierdo del cerrojo quedará libre y podrá éste sacarse de su alojamiento.

Para introducirlo no es preciso hacer la misma maniobra, porque la cara anterior de *n* se presenta inclinada respecto al eje, y por tanto basta empujar el cerrojo para que el tetón, resbalando sobre *n*, haga ceder al muelle y rebase dicha pieza, quedando alojado en el cajón del mecanismo.

Para desarmar el aparato de cierre se empezará por montar el percutor, poniendo el seguro en la segunda de las posiciones que se han indicado, es decir, con su cabeza vertical; seguidamente se retirará el aparato, como se ha indicado anteriormente, y se destornillará el portaseguro, operación que, como se ha visto, puede hacerse sin el menor esfuerzo.

Quedan unidos el percutor, su cabeza, el muelle espiral, el seguro y el portaseguro, y para separar todas estas piezas, se coge esta última con la mano izquierda, colocado el pulgar en la cabeza del seguro, se apoya el punzón del percutor sobre un cuerpo duro, se ejerce un esfuerzo hacia abajo para comprimir el muelle, y cuando el diente de la cabeza del percutor ha salido por completo de la ranura del portaseguro en que se mueve, se hace girar dicha cabeza 90° , con la mano derecha, y tirando de ella quedará desprendida, sucediendo lo mismo á las demás piezas, y como el seguro, cuyas diferentes posiciones mantienen el esfuerzo del muelle, queda loco una vez que éste no ejerce acción ninguna, bastará hacerlo girar hacia la derecha, para que pasando por la escotadura *h* (figuras 12 y *B*), pueda desprenderse.

Para armar el aparato de cierre se empezará por colocar el percutor dentro del muelle espiral; introducir el seguro en su sitio, cuidando de que su cabeza ocupe la posición que tenía al verificar la operación anterior, es decir, que esté en prolongación del alojamiento de su vástago en el portaseguro; introducir en éste, por la abertura inmediata á la parte terrajada, el extremo del percutor opuesto al punzón, apoyándolo sobre un cuerpo duro; comprimir el muelle, haciendo bajar el portaseguro hasta que el percutor salga por el lado opuesto; colocar la cabeza, y cuando esté encajada, hacerla girar 90° en el sentido que convenga, á fin de presentar el diente frente á la ranura del portaseguro en que ha de moverse; aflojando la mano izquierda, el muelle sujetará todas las piezas y podrá colocarse el conjunto dentro del

cuerpo del cerrojo, atornillándolo hasta que no pueda girar más.

Si se examina la colocación que tienen las piezas unas respecto de otras, y su sistema de unión, podrá observarse que no es posible armar mal el aparato de cierre, como sucede en otras muchas armas, incluso en algunas del sistema Mauser de modelos anteriores al que nos ocupa, ventaja grande que evita deterioros, ó por lo menos pérdida de tiempo.

Para emplear este fusil como arma de asta, está dotado de un cuchillo-bayoneta que se ajusta al extremo, pero con sujeción independiente del punto de mira. La cruceta tiene un taladro en el que entra el brocal del cañón, y en el extremo del mango un tope con un muelle que encaja en un pequeño apéndice de la abrazadera superior, colocado en la parte opuesta del cañón.

* * *

Sin perjuicio de dar á conocer á los lectores del MEMORIAL la tabla de tiro completa de este fusil, en el cuadro que á continuación insertamos se consignan algunos datos balísticos, deducidos de numerosas experiencias hechas con toda minuciosidad; de la comparación con las armas reglamentarias en las principales potencias de Europa y con el Remington español, puede deducirse su valor, confirmando la autorizada opinión de Hebler, publicada por el MEMORIAL en su número de abril de 1893, de que el fusil español supera á todos los hoy conocidos, incluso los del mismo sistema adoptados en Bélgica y Turquía.



	Remington	Francia.	Alemania.	Austria.	Inglaterra	Italia.	Bélgica.	Suiza.	Turquia.	España.
Calibres, mm.	11,000	8,000	8,000	8,000	7,7	10,4	7,65	7,5	7,65	7,000
Pesosin bayoneta, kg.	4,200	4,200	4,000	5,410	4,100	4,470	3,900	4,300	3,900	3,900
Longitud, m.	1,315	1,310	1,245	1,280	1,350	1,345	1,235	1,302	1,235	1,235
Número de piezas. . .	69	56	72	71	77	77	71	67	71	61
Velocidad inicial del proyectil.	450	632	642	597	648	483	660	624	660	700
Velocidad de retroceso, m.	2,93	2,30	2,44	2,23	2,41	2,14	2,42	2,04	2,42	2,27
Peso de la bala, gs. . .	25	14	14,5	15,8	14,00	20,3	14,2	13,7	14,2	11,2
Peso del cartucho. . .	40,05	29,00	27,50	30,00	27,60	33,00	26,20	27,50	26,20	24,30

Del examen del estado anterior se desprende:

1.º El fusil Mauser español es el de menor peso, pues si bien el turco y el argentino aparecen con el mismo, en el de 7 milímetros se ha tomado el máximo, mientras que el de los otros es el promedio de 10 que se pesaron separadamente.

2.º La longitud es también de las menores.

3.º En número de piezas sólo el francés tiene menos, pero es muy de tener en cuenta que mientras el aparato de cierre y el mecanismo de repetición en éste tienen, respectivamente, 8 y 14 piezas, en el modelo español sólo tienen 7 y 6 los mismos elementos, por lo que resulta este último más sencillo en lo más esencial.

4.º La velocidad del proyectil es mayor en el modelo español que en ningún otro.

5.º La velocidad de retroceso es menor que en la mayoría de las armas, pues si bien parecen aventajar al Mauser español los modelos francés, austriaco, italiano y suizo, es á espensas de un inconveniente mayor, como es el del aumento de peso del

fusil, en cantidades nada despreciables.

6.º El peso del cartucho es menor que en ningún otro modelo.

Respecto á otras condiciones, también las reúne el modelo español superiores á las de los demás países, y pueden resumirse así:

1.ª Tener el depósito embutido en la caja sin saliente alguno y cerrado por su parte inferior, con lo que se impide la entrada de cuerpos extraños. Su colocación tiene además la ventaja sobre los modelos que tienen el depósito en tubos paralelos al cañón, de que el centro de gravedad no varía, y por último, se puede abrir fácilmente sin necesidad de herramienta especial para limpiarlo ó corregir algún entorpecimiento.

2.ª El elevador no tiene más que tres piezas, y el muelle es sencillo y de fácil, rápido y económico reemplazo.

3.ª El aparato de cierre tiene un sólo muelle muy sólido, y con él se sujeta además el seguro.

4.ª El extractor es sólido y perfectamente dispuesto para sujetar el cartucho, siendo también muy fácil y rápido el reemplazarlo.

5.^a La unión del percutor con su cabeza es sencilla y sólida.

6.^a No puede verificarse lo que ha dado en llamarse doble repetición, es decir, que pueda dispararse el cartucho que se encuentre alojado en la recámara por el choque de la bala de otro cartucho sobre el cebo del anterior.

7.^a No puede verificarse el disparo sin estar completamente cerrado el cerrojo.

8.^a La carga de los cinco cartuchos que puede contener el depósito es más rápida que en ningún otro sistema.

9.^a El cargador es sencillo, barato y de poco peso, y es expulsado por el cerrojo al iniciarse el movimiento de avance.

10.^a El cargador no entra en el depósito, y por lo tanto no pueden ocurrir los entorpecimientos observados en algunas armas al verificar la carga. Sucede efectivamente en algunos modelos, en los que se introducen en el depósito los cartuchos con su cargador, que muchas veces se queda abierto éste y al introducir uno nuevo se acuñan ambos y hay que abrir el depósito para extraer el primero.

*
**

La carabina para caballería difiere del fusil en su longitud, que es menor; el alza está graduada hasta 1400 metros y el punto de mira está resguardado por unos apéndices laterales más salientes que forman parte de la abrazadera superior, usándose en ella el mismo cartucho que en el fusil.

Comparada con la tercerola y mosquetón Remington, en el siguiente estado pueden apreciarse las diferencias.

	REMINGTON.		MAUSER.
	Mosquetón.	Tercerola.	Carabina.
Longitud total..	0,963	0,963	0,940
Peso..	3,470	3,280	3,165
Velocidad inicial del proyectil..	357	357	679
Velocidad de re- troceso.	2,77	2,93	2,64

Se ve, pues, que con un arma más corta y más ligera se obtiene una velocidad para el proyectil mucho mayor, con menor velocidad de retroceso, y por consiguiente, menor molestia para el tirador.

Respecto á precisión, sólo diremos, por ahora, que es muy superior la de la nueva arma, lo que podrá apreciarse cuando se publique la tabla de tiro.

Difícil es formar juicio de la estructura de un arma, así como del juego de su mecanismo, por una simple descripción, sin tenerla á la vista, y por más que se ha tratado de conseguirlo, no creemos haberlo logrado, porque para apreciar debidamente sus condiciones hubiera sido preciso dar á esta noticia una extensión mucho mayor, resultando enojosa y no consiguiendo más que conocer los detalles de sus diferentes piezas, obteniendo el mismo resultado que si se examinaran los planos de construcción.

Únicamente los datos comparativos y algunas observaciones hechas al describir el modo de funcionar el mecanismo, podrán servir para apreciar las ventajas de estas armas, cuya construcción es esmeradísima y de una gran solidez, que, á juicio de personas competentes, son las que reúnen mejores

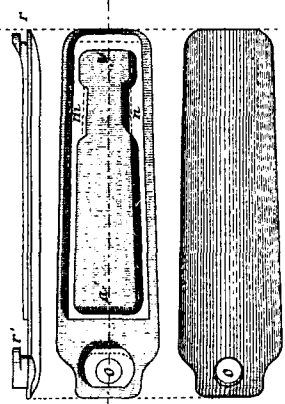


Fig. 21.

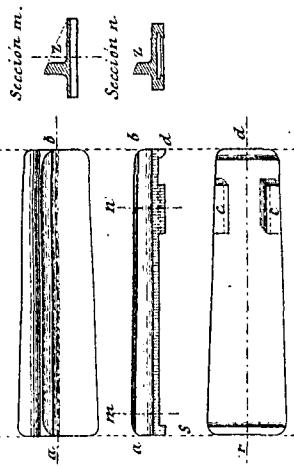


Fig. 22.

Fig. 24.

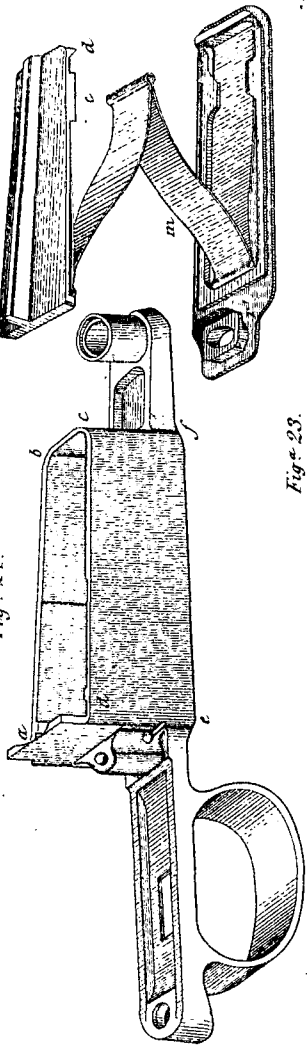


Fig. 23.

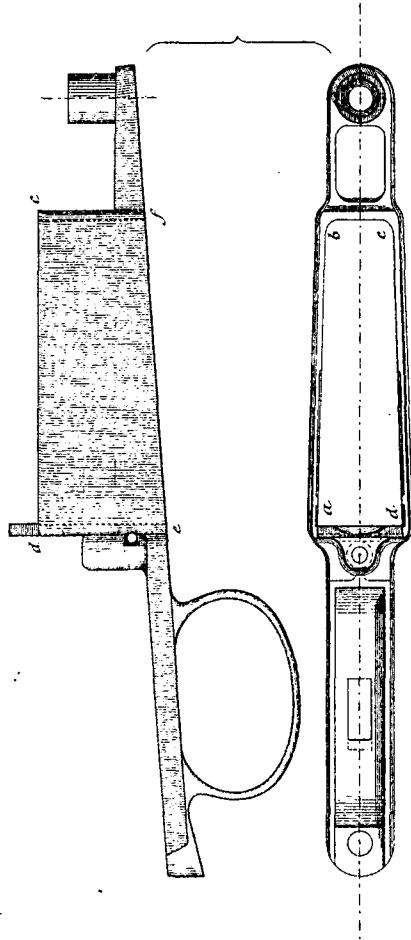
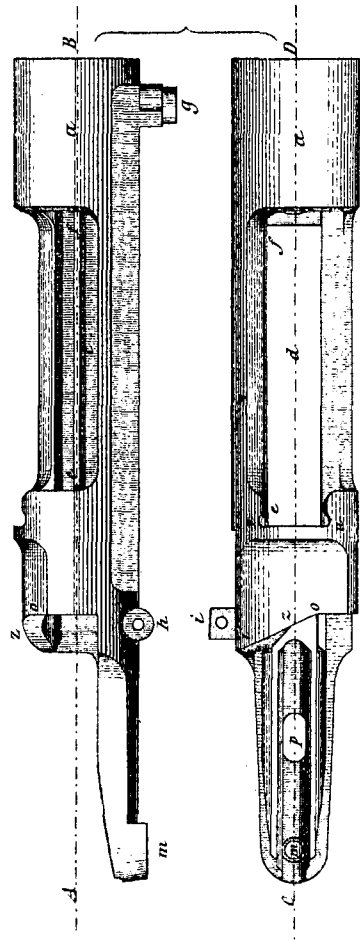
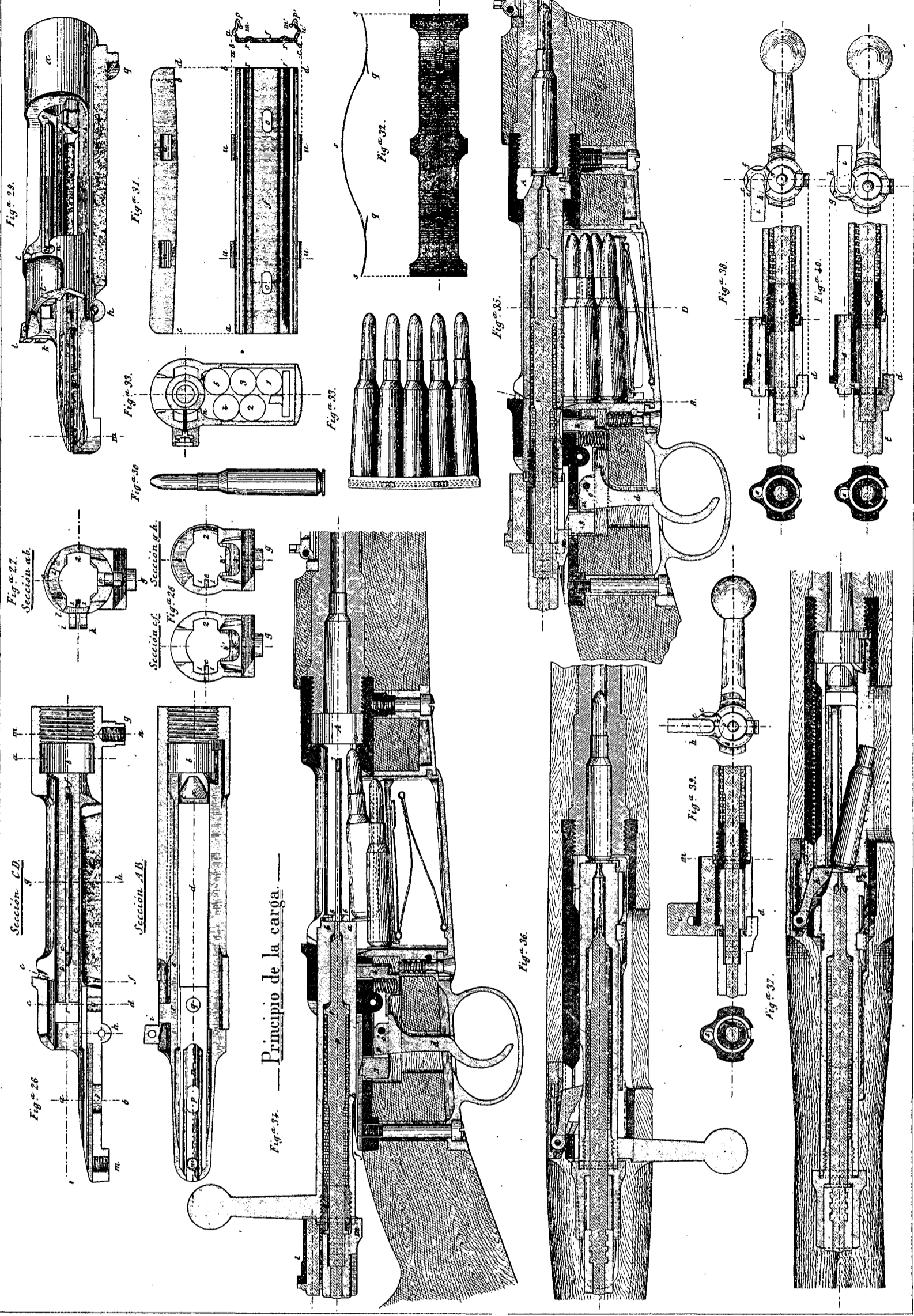
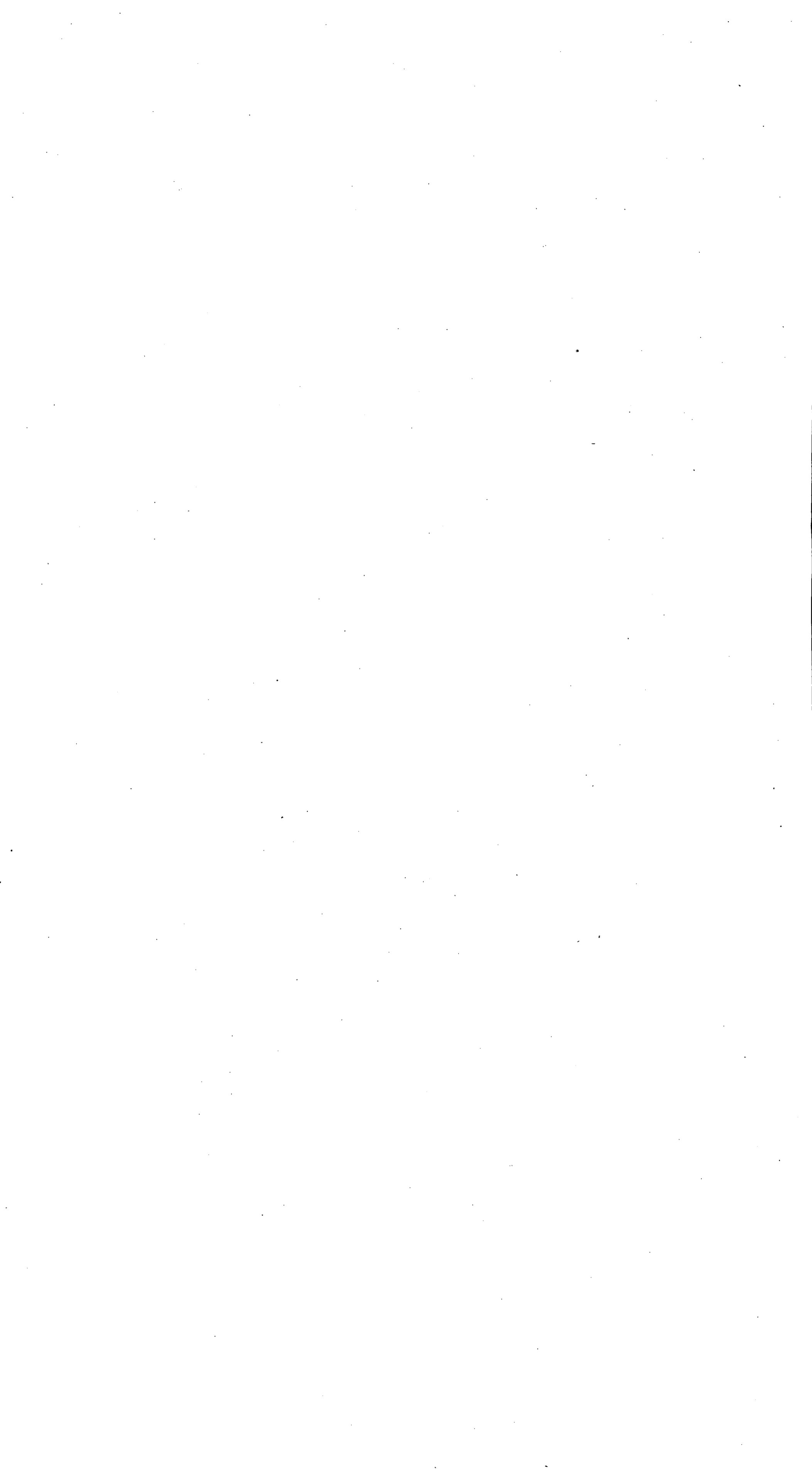


Fig. 23.









condiciones mecánicas y balísticas de cuantas hoy se conocen. No dudamos al asegurar que el día en que se pueda disponer del número necesario estará nuestro ejército, en cuanto á armamento se refiere, á mayor altura que los demás de Europa.

JOSÉ DE LA FUENTE

BANGO PARA CAJEAR TRAVIESAS.

SODAS las operaciones necesarias para el asiento de una vía férrea revisten importancia grandísima, hasta las que á primera vista aparecen desprovistas de ella. Esta importancia tiene dos puntos de vista dignos á cual más de tenerse en cuenta: la economía y la perfección. La economía debe ser objeto de atención preferente, aun en cantidades pequeñas, porque siendo muchísimos los kilómetros de vía que constituyen una línea férrea, por poco que se economice en una unidad, la suma de todas ellas constituye una cantidad no despreciable. Interesa también que las operaciones se realicen con la mayor perfección posible, puesto que de ésta depende la seguridad de la vía, su duración y en muchos casos el gasto de entretenimiento.

Como el cajear de traviesas es una de las operaciones de la construcción de una vía férrea, debe estudiarse con todo detalle y cuidar de que los procedimientos que para su ejecución se adopten sean los más á propósito para conseguir la perfección y la economía de que antes hemos hablado. El cajear de las traviesas es de las operaciones que á primera vista parece que

carecen de importancia, pero la tiene, sin embargo, real y efectiva por la razón antes dicha del gran número de traviesas que son necesarias para la construcción y conservación de una línea férrea, si ésta tiene, como es general, cientos de kilómetros de desarrollo.

Los procedimientos generalmente empleados para cajear las traviesas suelen dividirse en dos principales, á mano y mecánicamente. El cajear á mano es de muy fácil ejecución, y es de todos conocido: basta trazar en la traviesa las líneas que limitan las cajas con la inclinación conveniente en su fondo y después con la sierra y la azuela desbastar la madera de la caja y perfeccionar los planos que la limitan. Este procedimiento es realmente sencillo y de fácil aplicación, pero presenta inconvenientes al aplicarlo á un número considerable de traviesas. Unida á su sencillez va, en efecto, la lentitud con que se realiza y por consecuencia de ésta lo elevado del precio á que resulta. Además, ni la distancia entre las cajas de cada traviesa es constante, ni la perfección con que éstas se ejecutan la hacen muy recomendable. Resulta de aquí que siempre que sea posible debe desecharse este procedimiento y recurrir á otros que salven estas dificultades.

El cajear mecánico presenta sobre el anterior algunas ventajas, pero tiene también inconvenientes de bastante importancia en muchos casos para que deba también ser desechado y se recurra al empleo del banco de cajear traviesas, de que nos ocuparemos después.

Para cajear las traviesas por medios mecánicos pueden emplearse máquinas movidas á mano ó por el vapor. Todas ellas tienen condiciones generales aná-

logas, por lo cual nos abstenemos de presentar tipo ninguno y nos limitamos á hacer presente, que si en nuestra opinión debe desecharse este medio de cajear, es porque las máquinas, el taller que las contiene y su entretenimiento exigen un gasto considerable, que en la mayor parte de los casos no está compensado por la rapidez, economía y perfección con que puede obtenerse el cajear de las traviesas.

Teniendo esto en cuenta y después de examinar detenidamente el banco de cajear traviesas de Mr. Fournes, modificado, creemos preferible el empleo de éste al de los medios mecánicos, y esta opinión, basada más ó menos en el estudio teórico, ha sido confirmada por la experiencia hasta el punto de que en muy pocos años se ha generalizado el uso del banco de Mr. Fournes de una manera extraordinaria.

El tipo primitivo ha sufrido posteriormente algunas modificaciones introducidas por algunas de las compañías que lo han empleado, con objeto de darle mayores condiciones de sencillez y duración.

Consta el aparato de dos partes, á saber: el banco propiamente dicho y la garlopa.

Banco.

Está formado por dos durmientes de madera *AA* (figuras 1, 2 y 3) unidos por un larguero, también de madera, *B*, sobre el que descansan dos piezas soportes *CC*; estas piezas son de madera reforzadas con sus correspondientes cabestrillos de hierro, y se conservan á la distancia conveniente por el auxilio del tirante de hierro *D*.

Sobre los soportes, y sujetos á ellos por medio de tornillos de rosca de ma-

dera, están los cepos de hierro *EEEE*, unidos entre sí por medio del tirante de hierro de ángulo *G* y de los cartabones *FF*, los cuales mantienen la equidistancia de aquéllos. Las cuñas de madera *H*, con sus refuerzos y manija de hierro con el perfil que se ve en la figura, sirven para sujetar las traviesas en los cepos durante la operación del cajear. Estos cepos *EEEE* forman en la parte superior una caja que se ve en la figura y que sirve de guía á la garlopa para la ejecución de las entalladuras.

Garlopa.

Consta de la pieza de fundición *M* (figuras 5 á 8), la cual, en la base inferior de su sección transversal y en los apoyos de los costados, tiene una inclinación de $\frac{1}{20}$, que suele darse al fondo de las cajas de las traviesas; además, y como útiles para el desbaste de la madera, tiene los tres buriles verticales de acero *NNN* y las cuchillas de acero *O*, que forman entre sí un ángulo de 148° , en lugar de ser una sola cuchilla como en las garlopas ordinarias. Para realizar el trabajo de la garlopa con los dos operarios que se necesitan para el cajear, lleva aquélla una manija *P* para una mano y otra *Q* para dos; cada una se utiliza por uno de los operarios, sirviendo la primera principalmente para guiar la operación.

El conjunto del aparato, comprendidos el banco y la garlopa, pesa, aproximadamente, 300 kg.

Manera de emplear el banco.

Colocado el banco junto á la pila de traviesas que se han de cajear, bastan dos operarios para llevar á cabo la operación: entre los dos cogen cada

Banco para cajear traviesas.

Fig. 1
Banco-Proyección vertical

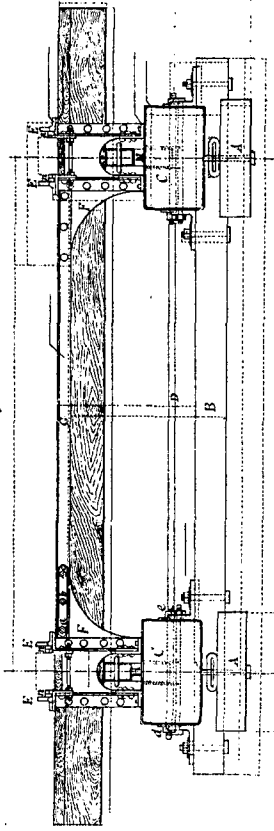


Fig. 3
Banco-Costado

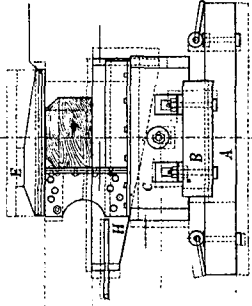


Fig. 4
Suplemento en las guías



Fig. 2
Banco-Proyección horizontal

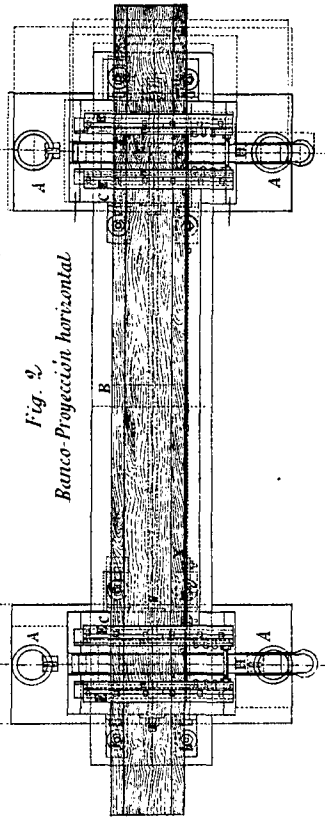


Fig. 5
Garlopa-Proyección horizontal

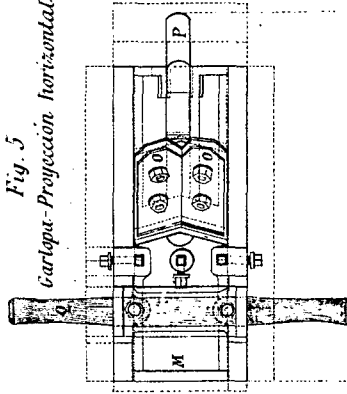


Fig. 6
Garlopa-Frente anterior

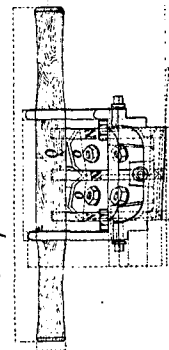


Fig. 7
Garlopa-Frente posterior

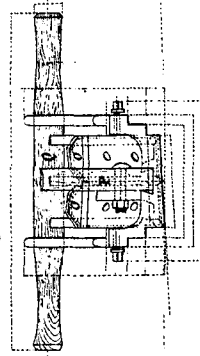
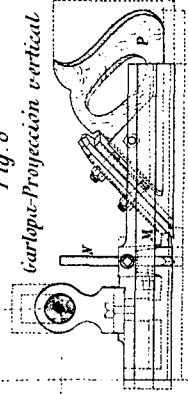


Fig. 8
Garlopa-Proyección vertical



traviesa y la colocan entre los cepos del banco, sujetándola después perfectamente por medio de las cuñas *H*, de que antes hemos hablado. Colocada así la traviesa se hace funcionar la garlopa por entre las guías de uno de aquéllos, cepillando con ella los dos operarios hasta que se haya rebajado lo suficiente la caja abierta en la traviesa, lo cual se conocerá porque la garlopa frotará sobre las caras planas superiores horizontales de las guías. Sólo con esta operación quedará perfectamente labrada la caja, cuyo fondo tendrá ya la inclinación conveniente si la garlopa se ha colocado de manera que la inclinación de $\frac{1}{20}$ de su caja esté dirigida hacia el centro de la traviesa.

Terminada la primera caja ó entalladura, los operarios invierten la garlopa, y colocándola sobre el otro cepo y operando de la misma manera practican la otra entalladura, igual y simétrica á la primera, con la inclinación de su fondo dirigida también hacia el centro de la traviesa. Hechas las dos cajas se aflojan las cuñas, se saca la traviesa y se coloca en la pila de las que están ya cajeadas.

Para terminar la preparación de la traviesa y dejarla dispuesta para su empleo en la vía, sólo falta hacerle los taladros destinados á recibir las escarpas ó tirafondos que sujetan el carril. Estos taladros se hacen ordinariamente con la barrena ordinaria ó con un berbiquí de mecha, señalándolos antes con una plantilla y un punzón que se hace pasar por los agujeros que ésta tiene.

Como quiera que las traviesas no tienen formas muy regulares en su parte superior, y por consecuencia no se puede dar á todas las cajas la misma profundidad, como ocurre, por ejemplo,

en las semi-cilíndricas, cuya caja ha de ser más profunda que en las escuadreadas, se emplean en el cajeadado uno ó varios hierros planos de algunos milímetros de espesor (fig. 4) con los que se consigue dar á las cajas profundidades diferentes; estos hierros se colocan en los puntos *n* de los cepos cuando la parte superior de la traviesa es plana y suficientemente ancha, y cuando dicha parte superior es más estrecha ó afecta la forma semi-cilíndrica, se colocan otros hierros de menos espesor, ó se opera suprimiendo estos hierros ó suplementos.

Manera de variar la separación de las cajas.

La vía tiene en las curvas un ancho mayor que el normal, y por lo tanto las traviesas que se emplean en ellas han de tener sus cajas más separadas. Al efecto de conseguir esta mayor separación, graduándola según los radios de las curvas á que las traviesas se destinan, los dos cepos del banco pueden moverse desplazando en los óvalos correspondientes los tornillos de las diferentes partes que los unen. En las figuras adjuntas pueden verse los óvalos de los tornillos *a, b, c, f, g*..... de los tirantes *G* y *D*, cuyas tuercas *d, e*..... deben moverse para conseguir el mayor ancho que tiene la vía en las curvas. Para graduar este ancho se ha trazado una pequeña escala en el punto *X* del tirante *G*.

Para cajear traviesas destinadas á vía estrecha, sería necesario acortar convenientemente los tirantes que mantienen la separación constante de los cepos y soportes.

Producción.

Dos operarios, acostumbrados á ma-

nejar una garlopa ordinaria y que sepan colocar convenientemente sus hierros, son bastantes para preparar y ejecutar el cajeadado dando abasto á otro que se dedique á practicar los taladros. El número de traviesas que se pueden cajar al día, depende, como es natural, de la clase y peso de la madera, de su estado de sequedad, de las dimensiones de las cajas, del número de taladros que haya que hacerles, etc. Por término medio, tres hombres pueden hacer las cajas y los taladros á unas 140 traviesas al día. Si el jornal de estos operarios se supone, como término medio, de 4 pesetas, resulta la preparación de cada traviesa á 9 céntimos de peseta.

CIRILO ALEIXANDRE.

BATALLÓN DE FERROCARRILES.

MATERIAL TÉCNICO.

(Conclusión.)

Útiles de ferroviario.

USTA parte del material es la que requiere un estudio más detenido, porque los trabajos que con ella se han de ejecutar en los caminos de hierro, son los que verdaderamente constituyen la especialidad del batallón.

Para proponer la cantidad que debía ser adquirida, se empezó por suponer el personal de cada unidad subdividido en las agrupaciones necesarias para los diferentes servicios, y puesto que la organización vigente establece la distribución de los individuos destinados al de explotación, se descontaron de la fuerza total dichos individuos, los conductores y los que sirven destinos, y

quedaron disponibles 90 ó 100 hombres próximamente, entre soldados y clases, para vía y obras.

Aunque en alguna ocasión pueda aumentarse ese número con fuerza destinada á movimiento y tracción, no será así en la mayoría de los casos, en que para la mejor y más regular ejecución de los trabajos convendrá emplear siempre cada individuo en la clase de servicio en que se le haya instruido, y á que se encuentre destinado. Por consiguiente, lo probable será que en cada compañía haya disponibles para vía y obras los 90 ó 100 hombres que hemos indicado, y ese número se subdividirá cuando sea menester organizar las diferentes brigadas ó cuadrillas que tengan á su cargo las operaciones de tendido y asiento de vía.

Veamos ahora cómo pueden estar constituidas esas cuadrillas y qué material necesitan.

BRIGADAS	Capataces	Obreros
Preparación de traviesas y carriles.	1	20
Tendido del material sobre la explanación.	1	24
Asiento de la vía.	1	28
Nivelación.	1	12
Perfilado, alineación y revisión.	1	8
TOTAL.	5	92

1.^a Brigada.—PREPARACIÓN DE TRAVIESAS Y CARRILES.

Las operaciones que el personal de esta brigada deberá ejecutar son: cajar traviesas y curvar y taladrar carriles, y para esta clase de trabajos necesitarán:

Hachas de carpintero.
Sierras de varios tamaños.
Azuelas de dos manos.
Id. de una mano.
Escoplos.
Barrenas.
Plantillas de cajear.
Aparatos para flexar carriles.
Id. para taladrar.

2.ª Brigada.—TENDIDO DE VÍA.

Estando ya preparada sobre la caja de la plataforma la primera capa de balasto, los obreros de esta brigada empezarán por marcar el sitio de cada traviesa, después irán colocando sucesivamente éstas en donde se haya marcado, dejando alineadas las cajas hechas para recibir la zapata de los carriles, que otros soldados obreros de esta misma cuadrilla irán situando lo mejor posible, una vez alineadas las traviesas.

Útiles que han de usarse:

Reglas de asentador.
Jalones.
Metro doble.
Cinta métrica.
Porta-carriles.

3.ª Brigada.—ASENTADORES.

Marcarán en los carriles la posición definitiva de las traviesas; distribuirán luego sucesivamente, donde deban fijarse, bridas, pernos y cubre-juntas; empezarán á embridar, colocando los dos pernos centrales de cada brida, sin apretarlos; clavarán después los carriles por sus extremos á las traviesas, acuñando en seguida el balasto para no dejarlos en falso, y por último, concluirán de clavar las escarpías en las traviesas intermedias.

Para estas operaciones necesitarán:
Reglas de asentador.

Dobles metros ó cintas métricas.
Espuertas.
Llaves de dos bocas.
Mazos.
Agujas de comprobar.
Martillos de asentador.
Barras de pié de cabra.
Espeques.
Bates.
Carretillas.

4.ª Brigada.—NIVELADORES.

Empezarán por colocar las niveletas extremas de cada juego sobre puntos de relieve ya comprobado; levantarán la vía por el extremo de cada carril; batearán nivelándola con el auxilio de la niveleta intermedia, y hecho esto, batearán y nivelarán las demás traviesas y terminarán el relleno de balasto.

Útiles necesarios:

Juegos de niveletas.
Barras.
Jalones.
Escalafones de curvas.
Bates.
Palas.
Escuadras.
Carretillas.
Niveles de asentador.
Espuertas.
Aparatos para levantar la vía.
Espeques.

5.ª Brigada.—REVISADORES.

Concluirán de embridar, y rectificarán la alineación, anchura y nivelación de la vía, para todo lo cual deberán usar:

Juegos de niveletas.
Agujas de comprobar.
Niveles y reglas de asentador.
Escalafones de curvas.
Barras.

Palas.

Bates.

Llaves de dos bocas.

Carretillas.

Además de las brigadas que acabamos de mencionar, hacen falta otros dos, cuyo personal se compondrá en cada caso de el número de individuos disponibles (aunque algunos pertenecan al servicio de explotación) para verificar una de ellas la carga, y otra la descarga del material que haya de situarse sobre la explanación para formar la vía. Este material (balasto, traviesas, carriles, bridas, pernos, escarpas, etc.), cuando no pueda disponerse de trenes para su transporte, se llevará en plataformas ó vagonetas desde los depósitos al sitio donde deba irse colocando; por consiguiente, los útiles de que los obreros de estas cuadrillas harán uso, serán únicamente azadas, palas, rastrillos, porta-carriles y cuerdas.

El cálculo del material ferroviario propuesto, se ha hecho suponiendo que todo el personal de vía y obras de una compañía esté ocupado en la construcción de una línea sistema Vignole, por ser de este sistema casi todas las líneas férreas de España y por que la marcha de los trabajos en el tendido y asiento de una vía de cojinetes, difiere muy poco de la explicada. Para prevenir este último caso, basta aumentar á los útiles indicados, plantillas de cajear, agujas de comprobar esta clase de vía, cuñas, llaves de tirafondo y barrenas de espiral.

Los números correspondientes á cada clase de útiles ya indicados para el uso de las brigadas en los trabajos de vía y obras, se han determinado proporcionalmente al personal de esas brigadas y su detalle puede verse en la relación-índice general.

Material telegráfico.

Se propuso el correspondiente á una brigada compuesta de un cabo ó sargento y 10 individuos, que deberán dedicarse al tendido y reparación de líneas, instalación y servicio de estaciones.

Como ya hemos dicho, sólo se ha de montar el servicio telegráfico preciso para auxiliar los trabajos y para establecer comunicación provisional entre dos estaciones de vías férreas, para lo cual creemos suficiente dos aparatos Morse, de campaña; dos id. Breguet; dos teléfonos Ader, todos con su correspondiente dotación de pilas; ocho kilómetros de cable recubierto de doble hilo, y herramienta para el tendido y reparación de líneas telegráficas.

Aparatos de fuerza.

Para el movimiento de grandes pesos, hincas de pilotes en los puentes provisionales y encarrilamiento del material móvil ferroviario, se ha propuesto la adquisición de un martinete de madera, otro martinete-grúa de hierro desmontable, tornos, cabrestante, criks de doble y sencillo movimiento, de cremallera, de tornillo ó hidráulicos, y encarriladeras. De los martinetes propuestos no se ha podido adquirir el de hierro desmontable por su elevado coste: se ha comprado uno de madera, modelo mediano.

Útiles para el servicio de explotación.

Son estos: banderines de mano, id. de regatón, faroles, efectos para los engrases del material fijo y del móvil, útiles para el servicio de la locomotora y trompas de aviso.

Efectos y herramientas de carpintero, albañil, cantero, herrero y cerrajero.

Más adelante se detalla lo correspondiente á cada uno de estos oficios, que se ha calculado para cuadrillas de 16 carpinteros, 12 albañiles ó canteros y 10 herreros ó cerrajeros.

Útiles de guarnicionero, herrador y veterinario.

Por las razones ya expuestas al principio de este artículo y para atender á la conservación del ganado y atalajes, se dota á cada unidad del material de esta clase reglamentario en los regimientos de artillería.

*
* *

Después de elegidos los modelos de aparatos, herramientas y demás efectos adquiridos en cada unidad de ferrocarriles, se coleccionaron sus dibujos, hechos con arreglo á escala, y con ellos se formó una cartilla-índice para reglamentar, en lo posible, la forma, dimensiones y peso de todos los útiles figurados en ella, datos estos últimos de gran interés para el estudio de los modelos de carros dedicados á su transporte; en dicha cartilla, de la que se ha hecho una tirada en cromo-litografía, están ordenados todos los efectos correspondientes á cada servicio, como en la relación que acompaña á este trabajo.

*
* *

Una vez fijada, como queda dicho, la clase y cantidad de material correspondiente á cada unidad, era preciso tener en cuenta la consideración de que no todo él es igualmente necesario en la generalidad de los casos. Por ejemplo, cuando en campaña se trate de

practicar la destrucción ó reparación rápida de la plataforma de una vía férrea, no hará falta, seguramente, ni convendrá llevar los aparatos de fuerza, tales como el martinete, cabrestante, tornos, etc., que por su gran peso y difícil transporte son de uso limitado exclusivamente á trabajos de más importancia, y para los que se pueda disponer de mayor tiempo. Por otra parte, el gran volúmen de los aparatos últimamente citados hace imposible su colocación con los demás útiles en los cuatro carros que para esta clase de material se asignan á cada unidad. De aquí se deduce la necesidad de dividir el total en dos partes: primera, material de carro, en la que se incluyen los útiles fácilmente transportables y de mayor aplicación en las operaciones rápidas de campaña; segunda, material de parque, el que perteneciendo á la dotación correspondiente á una compañía no puede ser transportado en los carros y queda formando los parques de reserva. De esta clasificación se ha partido para el estudio de los modelos de carro que se proponen como reglamentarios y cuya descripción también se publicará oportunamente.

Más adelante, cuando las circunstancias lo permitan, y después de completar las dotaciones de las cuatro compañías, se podrá formar el parque general de reserva del batallón, al que pertenecerá, en primer término, un repuesto general de herramienta para sustituir la que se vaya inutilizando, y además, el material de vía Decauville, necesario para trabajos de explanación, vigas de madera para la construcción de puentes provisionales, carretillas, espuestas, clavazón, cordaje, traviesas, carriles, bridas, pernos, cñbre-jun-

tas, etc. (material este último cuya adquisición se ordenó al ser aprobada la cartilla-índice; su excesivo peso impide transportarlo en los carros de compañía, y obliga á depositarlo con los demás efectos del parque general). También podrán formar parte del último depósito de reserva citado, constituyendo otro repuesto técnico, los estudios, planos, perfiles, descripciones y datos del material móvil correspondientes á las vías férreas de la Península, y más principalmente de las que tengan importancia, bajo el punto de vista militar, bien sean líneas radiales ó transversales próximas á la frontera.

*
* *

Esto es, en conjunto, lo que hemos propuesto, cumplimentando órdenes recibidas, después de un estudio detenido del material ferroviario existente en otros ejércitos y como resultado de las consideraciones antes expresadas. No se nos oculta que, apesar de habernos guiado la mejor voluntad en la ejecución de nuestro trabajo, cada vez se irán notando en él mayores deficiencias, que hará desaparecer la práctica unida á la mayor ilustración é inteligencia de nuestros compañeros.

*
* *

RELACIÓN-ÍNDICE GENERAL *del material y herramienta correspondiente á una compañía.*

Herramientas.

Zapador.

- 40 Azadas ordinarias.
- 10 Hachas de dos manos.
- 30 Marrazos de espiga.
- 150 Zapapicos grandes.
- 4 Palancas de pie de cabra.
- 8 Palanquetas largas.

- 100 Palas inglesas.
- 12 Picos de dos puntas.

Minador.

- 4 Agujas de mina.
- 4 Atacadores.
- 1 Barrena de mina de 1 metro.
- 8 Barras de mina, largas.
- 4 Candeleros de mina.
- 4 Cucharas.
- 4 Linternas para bujía.
- 4 Martillos de cobre.
- 4 Rollos de cable (4 kilómetros).
- 1 Caja de cebos termo-eléctricos.
- 2 Explosores.
- 1 Caja de cápsulas para barrenos.
- 1 Caja de cebos termo-eléctricos.
- 6 Rollos de salchicha Bikfort.
- 6 Rollos de salchicha impermeable.

Albañil y cantero.

- 8 Almádenas.
- 8 Cuñas de hierro.
- 1 Cubo de id.
- 2 Escuadras de id.
- 2 Falsas-reglas de id.
- 2 Martillos de cantero.
- 1 Maceta de corte.
- 1 Idem de mano.
- 2 Llanas ordinarias.
- 8 Paletas ó palustres.
- 2 Plomadas de hierro con nuez.
- 2 Idem de metal con id.
- 6 Punteros de pico de gorrión.
- 6 Idem de boca de escoplo.
- 1 Batidera.
- 1 Polea sencilla.
- 4 Alcotanas.
- 4 Picos de cantero.

Carpintero.

- 12 Azuelas de dos manos.
- 16 Idem de una mano.
- 4 Alicates planos.
- 4 Idem redondos.
- 8 Atornilladores.
- 24 Barrenas de mano.
- 1 Botador.
- 12 Barrenas de dos manos.
- 4 Atornilladores.
- 8 Berbiquies con juego de barrenas.
- 4 Bramiles dobles.

- 4 Cepillos de corte.
- 4 Compases.
- 4 Corta-fríos.
- 4 Dogos grandes.
- 4 Idem pequeños.
- 4 Desclavadores.
- 12 Escoplos de espiga.
- 4 Escofinas medias cañas.
- 4 Falsas-reglas de madera.
- 4 Formones de cubo.
- 4 Formones de espiga.
- 4 Garlopas.
- 4 Guillámenes.
- 4 Junteras.
- 4 Hachas de mano.
- 4 Piedras de afilar.
- 4 Limatones de escofina.
- 4 Limas.
- 16 Mazos.
- 8 Martillos.
- 6 Niveles de aire.
- 4 Sierras de dos manos.
- 4 Serruchos ordinarios.
- 4 Idem de costilla.
- 4 Idem de punta.
- 4 Tenazas pequeñas.
- 4 Triángulos.
- 4 Triscadores.
- 4 Piedras de sentar filo.
- 4 Acanaladores.
- 4 Llaves de tuerca inglesas.

Cerrajero.

- 2 Desvolvedores de machos.
- 48 Limas.
- 2 Martillos de banco.
- 2 Máquinas de taladrar.
- 2 Berbiqués.
- 4 Brocas.
- 2 Tornillos de banco.
- 4 Tornillos de mano.
- 8 Terrajas de cojinete.
- 1 Tijera de cortar chapa.

Herrero.

- 2 Asentadores.
- 2 Atizadores.
- 2 Bigornias.
- 4 Brocas de fragua (pequeñas).
- 4 Idem de id. (grandes).
- 2 Degüellos.
- 2 Fraguas de campaña.
- 4 Machos de fragua.

- 6 Rompederas.
- 2 Sufrideras.
- 2 Tajaderas.
- 3 Tenazas.
- 4 Martillos de fragua.

Telegrafía.

- 6 Entenallas de mango.
- 6 Id. de ojo.
- 4 Cinturones de seguridad.
- 4 Cucharillas.
- 4 Tróculas.
- 4 Hileras.
- 1 Piocha.
- 24 Pilas Leclanché.
- 4 Galvanómetros.
- 4 Llaves de tensores.
- 4 Juegos de soldar.
- 4 Trepadores.
- 6 Pilas de teléfono.
- 2 Telégrafos «Breguet» de campaña.
- 1 Galvanómetro de campaña.
- 2 Teléfonos de campaña.
- 2 Aparatos «Morse» de campaña.

Topografía.

- 1 Brújula teodolito de Breithaupt.
- 2 Eclímetros de Salmoiraghi.
- 1 Escuadra de reflexión.
- 2 Niveles de Troughton.
- 1 Pantómetra con brújula.
- 1 Taquímetro Cleps.
- 1 Id. Troughton.
- 1 Mira parlante.
- 1 Mira de tablilla.
- 1 Id. taquimétrica de Troughton.
- 1 Id. id. de Salmoiraghi.
- 12 Jalones.
- 12 Banderolas.
- 2 Cintas de medir.
- 1 Cadena para medir.

Ferroviano.

- 12 Agujas de comprobar.
- 1 Almádena.
- 30 Barras.
- 1 Broca.
- 20 Bates de pala.
- 20 Id. de pico.
- 20 Id. de barra.
- 10 Calas ó cuñas de separación.
- 6 Corta cabillas.

- 1 Encarriladera.
- 4 Escalafones de curvas.
- 2 Escuadras de madera.
- 6 Espeques.
- 2 Gatos ó criks.
- 6 Lenguas de buey.
- 20 Llaves.
- 3 Niveletas.
- 4 Petardos.
- 24 Piquetes.
- 6 Pisones.
- 6 Plantillas para el cajeadado de traviesas.
- 4 Crik de carraca.
- 4 Reglas de asentador.
- 2 Máquinas para encorvar ó enderezar carriles.
- 6 Plantillas para el cajeadado de traviesas.
- 18 Porta-carriles.
- 1 Raedera.
- 1 Rasquetá.
- 20 Rastrillos ó azadones con dientes.
- 1 Medios de abrir los agujeros de los carriles (carraca ó broca).
- 2 Criks hidráulicos.
- 1 Aparato hidráulico para flexar carriles.
- 1 Idem para levantar carriles.
- 1 Encarriladera Russell.
- 24 Botadores.
- 2 Niveles de vía.
- 8 Martillos de asentador.
- 1 Barra para tapar tubos.
- 1 Corazón, lanza ó aguja.
- 1 Picafuegos.
- 1 Pala de escorias.
- 1 Martillo para carbón.
- 1 Rastrillo.
- 1 Pala para el carbón.
- 1 Farol de locomotora.

Aparatos de señales y engrases.

- | | | | |
|----|--------------------------------|---|--|
| 20 | Banderines de señales. | } | De estos útiles hay mayor existencia, que quedará de reserva en el parque. |
| 20 | Bocinas. | | |
| 10 | Faroles de señales. | | |
| 4 | Alcuza y aceitera. | | |

Aparatos de fuerza.

- 1 Cabrestante.

- 1 Torno de engranes.
- 1 Martinete de campaña.

Herrador.

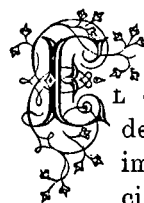
- 1 Bigornia.
- 1 Cuchilla de rebajar.
- 1 Escofina.
- 1 Martillo de adobar.
- 1 Martillejo.
- 1 Porrilla.
- 1 Pujabante.
- 1 Tasa.
- 1 Tenaza de herrar.
- 1 Idem de cortar.
- 1 Bolsa de cuero con 16 herraduras y 128 clavos.

Guarnicionero.

- 1 Aguja pasadera.
- 1 Cuchilla de media luna.
- 1 Compás ordinario.
- 2 Leznas.
- 2 Máquinas de cortar y cuchilla.
- 1 Aguja de ensalmar.
- 1 Hierro de ingerir.
- 2 Regladores de madera.
- 3 Sacabocados de golpe.
- 1 Idem de rosca.
- 1 Idem de mano.
- 2 Martillos.
- 2 Rehenchidores.
- 1 Tabla de aprieto.
- 1 Tenaza de piezas.
- 2 Tijeras.
- 1 Uñeta.
- 2 Punzones de mango.
- 1 Pasacuerdas.

I. C. y J.

NUEVO TORPEDO TERRESTRE.



El empleo de las minas como defensa accesoria es de una importancia sobrado reconocida para que haya necesidad de exponer nada acerca de las ventajas que con él se obtienen. A pesar de ello

las disposiciones que pueden improvisarse para organizar una defensa por medio de torpedos terrestres, no han recibido en campaña un uso tan extenso y general como, al parecer, debían alcanzar, y como lo prueba el hecho mismo de recomendarlos con tanta insistencia cuantos se ocupan ó han ocupado del asunto. Débese esto indudablemente al hecho, comprobado por la experiencia, de no guardar siempre relación el efecto que con tales torpedos se obtiene, con el tiempo y cuidados que su instalación requiere, puesto que los efectos de proyección de estos hornillos de mina, pudiendo representarse por un cono cuyo vértice se halla en el interior del terreno, quedan por lo general limitados á los puntos próximos á aquel en que la mina se encuentra instalada.

Los dos medios que indudablemente se ocurren para obviar tales inconvenientes son: el de simplificar la instalación de los torpedos terrestres, teniéndolos preparados de antemano, ó el de aumentar su acción eficaz, para alcanzar así la debida relación entre el trabajo empleado y el efecto útil producido. Lo primero se consigue por medio de los torpedos automáticos que de pocos años á esta parte se han propuesto, entre los que el inventado por el capitán Zubwitz ocupa el primer término, en cuanto á la antigüedad se refiere, habiéndole seguido el conocido con el nombre de sus autores Pfund y Schmitd, cuya ingeniosa disposición, menos secreta que la del anterior, ha sido descrita en el MEMORIAL (1) y más modernamente el anunciado por el capitán de caballería francesa Mr. de Pla-

ce, del que sólo se tienen las noticias que éste ha anticipado sobre sus buenas condiciones, teóricas hasta ahora, que sepamos.

Pero aun cuando todos estos aparatos reúnen las innegables ventajas que sus autores prometen y que la experiencia ha sancionado en alguno de ellos, no siempre podrá disponerse de los mismos en la ocasión oportuna, sobre todo en nuestro país, donde su uso no ha sido decretado aún como reglamentario. En tal concepto, creemos que no está desprovisto de interés el conocimiento de la disposición propuesta por el teniente coronel Marzochchi, del cuerpo de Ingenieros italiano, que tiende á aumentar el efecto útil de los torpedos terrestres y que puede improvisarse con relativa facilidad, sobre todo si se introducen en ella ciertas simplificaciones de detalles que á cualquiera pueden ocurrirse y que podrían ser experimentadas en nuestras escuelas prácticas, para alcanzar así la sanción de la experiencia en cuestiones como la presente, que por su índole especial no permiten aventurar mucho en las deducciones teóricas (1).

Consta el torpedo que vamos á describir de dos partes distintas, que son: el torpedo propiamente tal, ó sea el recipiente que encierra la carga, y el aparato explosor encargado de dar fuego á aquélla por la acción de sus diversas partes. La separación entre la carga y el explosor es idea que se encuentra realizada en los torpedos automáticos antes citados y que proporciona una

(1) Los detalles referentes á la descripción y empleo de este torpedo están tomados del artículo publicado por su inventor en la *Rivista d'Artigliaria e Genio* (mayo de 1894) con el título de «Torpedini terrestre automatiche.»

(1) Núm. VI del presente año.

gran seguridad para el manejo de todos ellos.

Para el recipiente encargado de contener la carga puede emplearse una granada esférica *AA* (fig. 1), del calibre de 22 centímetros, en la cual se practican dos orificios diametralmente opuestos, de 3 centímetros de diámetro, terrajados convenientemente para poder cerrarse por medio de obturadores de latón *a, b*. Uno de aquellos sirve para la introducción de la carga y en el obturador *a* del otro se practica una abertura cilíndrica de dos diámetros distintos, á fin de que un trozo de salchicha Bikfort, que se coloca en la parte de mayor diámetro, no penetre al interior más de lo debido. Un cilindro de hojadelata *cd* queda sujeto en el interior de la granada, mediante el reborde *c*, y sirve para la colocación del cartuchocebo de algodón-pólvora, que requiere para su explosión la carga interior de gelatina explosiva, sustancia reglamentaria en Italia, según es sabido. En dicho cartucho se introduce una cápsula, dentro de la que se coloca un trocito de mecha rápida *m*, á fin de impedir que el fulminato de mercurio pueda salirse y dar lugar á una explosión, si se trata de descargar el torpedo. La extremidad superior de esta mecha debe corresponder exactamente con el orificio de la abertura cilíndrica del obturador, y para asegurar la transmisión del fuego, desde la salchicha Bikfort á ella, se llena la parte *e* de una masilla formada con polvorín y alcohol.

Esta granada descansa sobre un morterete de fundición *M*, sólidamente unido á una pieza de madera *P*, de 60 á 65 centímetros en cuadro, colocada en el fondo de una excavación, cuya profundidad se regula por la condición de

que la capa de tierra que queda por encima de la granada sea de unos 8 á 10 centímetros, á lo sumo. El morterete contiene una pequeña carga de 100 á 150 gramos de pólvora ordinaria encerrada en un saquete, del que parte una salchicha de combustión rápida, cuya otra extremidad va á parar al explosor *E*.

El aparato de inflamación automática se halla fundado en la conocida propiedad que posee el ácido sulfúrico de producir la inflamación de una mezcla de clorato de potasa y azúcar, ó clorato de potasa y sulfuro de antimonio, al ponerse en contacto con ella. La citada mezcla ocupa el fondo de una cavidad cilíndrica practicada en el cuerpo del explosor, como indica la figura, y el ácido va encerrado en una ampolla de vidrio *f*, sobre la que apoya suavemente una plancha de plomo *gg* que forma la cubierta de aquél; sobre esta plancha descansa la tapa de una caja de madera de 1 á 1^m,30 de largo, sujeta por medio de dos pequeños topes *t* (fig. 2) (1).

Por la descripción anterior se comprende fácilmente que en cuanto se ejerce una presión en cualquier punto de la tapa *ab*, basculará produciendo la rotura de la ampolla que contiene el ácido sulfúrico, el cual, al verterse, originará la inflamación de la mezcla de azúcar y clorato de potasa, transmitiéndose el fuego por medio de la mecha de combustión rápida *mm*, á la carga del morterete; éste proyectará la bomba á una altura de 3 á 4 metros

(1) Este tipo de explosor ha sido descrito por el teniente coronel de Ingenieros del ejército italiano, B. de Beradictis, en un trabajo titulado «Impiego della dinamita nella piccola guerra».—*Rivista Militare Italiana* (abril, 1878).

y al mismo tiempo inflamará la salchicha Bikfort, la cual, si su longitud ha sido convenientemente calculada, producirá en el punto más alto de la trayectoria la explosión de la carga interior, y como consecuencia de ella, la proyección de los cascós de la granada contra el suelo, según un cono que dará lugar á un radio de acción eficaz, mucho mayor indudablemente que el producido con un hornillo de mina enterrado en el suelo y de condiciones análogas á las del sistema explicado.

Para la colocación y manipulación de estos torpedos se empezará, como en todos, por marcar la posición que hayan de ocupar en una ó varias líneas, situándolos al tresbolillo en el segundo caso y siempre á distancias dependientes de su radio de acción, que podrá determinarse por medio de experiencias. A 3 ó 4 metros de la línea de torpedos se establecerá la de explosores, y para colocar unos y otros se practicarán excavaciones de eje vertical y sección cuadrada de 0^m,65 de lado para los primeros, y rectangular de 1^m,20 por 0^m,16 para los segundos. La profundidad se determinará, en aquéllos como antes se indicó, y en éstos, por la condición de que la tapa que ha de bascular quede recubierta por una ligera capa de tierra que disimule su existencia. De una excavación á otra se practicarán surcos destinados á contener la mecha de inflamación rápida. Una vez hecho lo que antecede se colocan en su excavación correspondiente las cajas de madera de los explosores y en su fondo se disponen éstos, introduciendo la mecha rápida de modo que su extremidad penetre bien en el fondo de la cavidad cilíndrica de eje vertical del explosor, sujetándola en esta posición por medio

de una punta de París. Se vierte después con cuidado la mezcla de clorato de potasa y azúcar, preparada de antemano (1), y se coloca la ampolla que contiene el ácido sulfúrico, cerciorándose antes de que queda bien cerrada, para lo cual bastará pasar la lengua por la soldadura. Hecho esto se atornilla la cubierta y se hace descender suavemente la tapa de la caja, clavando á continuación los topes *t*. Toda la longitud de aquélla se recubre con una tela, impermeable á ser posible, sobre la que se dispone la tierra con suavidad hasta igualar el emplazamiento con el terreno circundante.

Terminada la colocación del explosor se pasa á disponer en el fondo de su excavación el morterete con la pieza de madera sobre que descansa, acuñando ésta con tierra bien apisonada á fin de que quede firme. Se introduce el saquete que contiene la carga de pólvora y en él la otra extremidad de la mecha rápida, atándola fuertemente.

Para cargar el torpedo se comienza por introducir serrín por la boca de carga, y á continuación la sustancia explosiva en la cantidad que se determine, vertiendo nuevamente serrín hasta llenar la cavidad interior. Debe tenerse cuidado, al atornillar el obturador, de que no queden pequeños fragmentos de la sustancia explosiva entre las espiras de la boca.

Hecho esto, se invierte el torpedo, se quita el otro obturador, se introduce

(1) Las proporciones en peso más convenientes para esta mezcla son: una de azúcar por tres de clorato; reducidas á polvo impalpable, para lo que se habrán triturado aisladamente en dosis de 10 á 20 gramos, en morteros distintos, de porcelana. La mezcla se hace lo más íntima que sea posible, removiéndola por espacio de media hora sobre una hoja de papel satinado, con las barbas de una pluma.—B. DE BENE-DICTIS: Artículo antes citado.

en él el cartucho-cebo con la cápsula de fulminato y el trozo de mecha de inflamación rápida, observando la prescripción antes citada, y por último, se llena la parte estrecha de la cavidad del obturador con la mezcla de polvorín y alcohol, se introduce el trozo de salchicha Bikfort en la parte ancha y se atornilla aquél en su sitio. Se coloca el torpedo ya cargado en el morterete, en la forma que indica la figura, y se rellena la excavación de modo que el torpedo quede cubierto por una capa de 10 centímetros de tierra.

En caso de ser necesario quitar los torpedos se empieza por cortar la mecha que los une á los explosores, se excava alrededor de aquéllos con sumo cuidado, transportándolos á un sitio resguardado para descargarlos con todo género de precauciones, comenzando por destornillar el obturador del fogón y sacar la cápsula. Los morteretes y explosores pueden quitarse, una vez hecho lo que antecede, sin peligro alguno.

Hasta aquí el torpedo propuesto por el teniente coronel Marzochchi. Sin que pretendamos exagerar las ventajas de esta disposición, es indudable que la idea de hacer estallar la mina en el aire es nueva relativamente y puede permitir alcanzar efectos considerables (1). Según su autor, empleando una carga de 500 gramos de gelatina explosiva se obtuvieron en varias experiencias cascacos de la dimensión y nú-

(1) Puede encontrarse á primera vista cierta analogía entre la disposición descrita y la de las antiguas fogatas de bombas, que datan de los tiempos de Vauban; es fácil, sin embargo, apreciar la diferencia esencial que con ellas guarda, recordando que en dichas fogatas la bomba viene á hacer el papel de una caja de pólvora cuyos cascacos contribuyen á aumentar el efecto de la carga, y ni aun cuando se disponen en

mero más convenientes, habiendo sido proyectados á distancias considerables y con gran fuerza, como se pudo observar sobre blancos de madera óportunamente dispuestos. Se reconoció también no ser ventajosa la colocación de balines en el interior de la granada, por alcanzar éstos débil fuerza de proyección y por ser suficiente el número de cascacos en que aquélla se dividía. Una de las dificultades que, en nuestro concepto, pueden presentarse, que es la de dar la longitud conveniente al trozo de salchicha Bikfort introducido en el fogón para que la explosión tenga lugar en el momento oportuno, se venció haciendo aquélla de unos 10 milímetros, con lo que se logró siempre el efecto apetecido.

A nuestro parecer, la disposición citada podrá simplificarse comenzando por suprimir el morterete de fundición y limitándose á disponer la granada sobre un tablero análogo al de las fogatas y perforado en su centro, como lo indica la figura 3, á fin de que la mecha de aquélla pudiera tomar fuego de la inflamación de la carga que ha de producir la proyección, dispuesta en una caja de madera. La disposición de la granada pudiera también simplificarse limitándose á introducir por la boca que estos proyectiles presentan la carga interior y sustituyendo el obturador de latón por otro de madera de forma análoga á aquél, en lo que no creemos hubiera inconveniente, pues

una caja de doble fondo llena de pólvora se aspira á más que á que la explosión las proyecte fuera del embudo al inflamarlas, para que el efecto de los cascacos sea mayor. En la disposición descrita, por el contrario, la bomba constituye el verdadero torpedo y la carga del morterete no ha de producir efecto alguno, fuera del de proyectar aquélla á suficiente altura para que sea mayor el efecto de su explosión.

Torpedo terrestre

Fig. 1.^a Escala = $\frac{1}{4}$

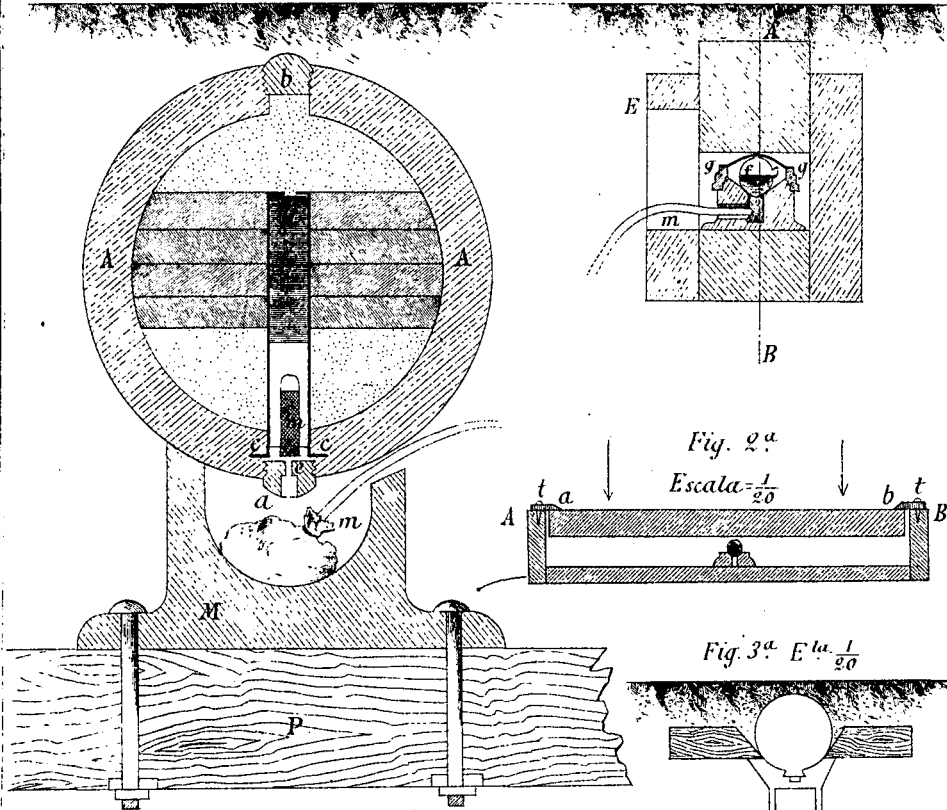


Fig. 2.^a

Escala = $\frac{1}{20}$



Fig. 3.^a E.^{la} = $\frac{1}{20}$

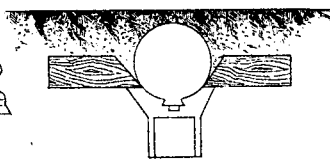
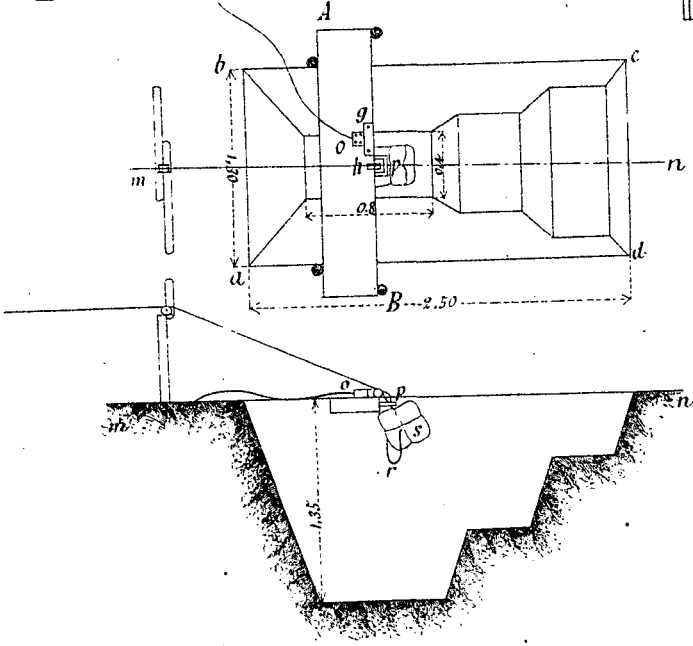


Fig. 4.^a

Escala = $\frac{1}{50}$





de esta sustancia eran las antiguas espoletas de dichas granadas. El tubo de latón *cd* podría quedar sujeto fácilmente, y el cartucho-cebo sería uno cualquiera, empleando la dinamita para carga interior. Con estos elementos el establecimiento del torpedo se simplificaría y lo que habría que determinar sería la carga de pólvora necesaria para producir la proyección á una altura de 3 á 4 metros, pues es claro que la antes indicada, empleando el morterete de fundición, sería deficiente en la forma expresada.

Asimismo el explosor descrito parece que ha de ser, aunque su autor lo niegue, de un manejo poco seguro y engorroso. Creemos que en este concepto presenta muchas más ventajas la disposición propuesta por Mr. A. Gisdard, comandante de Ingenieros del ejército francés (1).

Un hilo de alambre (fig. 4) no muy fuerte (el experimentado tiene 7 milímetros de diámetro) corre á través del terreno cuyos aproches se quieren obstruir, procurando disimular su existencia lo más posible y apoyándolo de trecho en trecho sobre soportes que le permitan resbalar. Una de sus extremidades va unida á un piquete sólidamente fijo al terreno, y la otra, después de pasar por una pequeña polea de cambio fija á una pieza de madera *AB*, colocada al través de una excavación *abcd*, soporta un cuerpo pesado (8 á 9 kg.) cualquiera. Sobre la traviesa va clavada fuertemente una caja de madera *o*, una de cuyas caras la constituye la pieza *gh*, perforada transversalmente para introducir en la abertura un estopín de fricción, unido por

medio de una cuerda *rs*, que queda floja, al cuerpo pesado. A la caja de inflamación *o*, llena de pólvora, van á parar las extremidades de las salchichas de inflamación rápida de los torpedos que se desee hacer estallar simultáneamente.

Fácil es comprender el modo de funcionar de esta disposición. Cuando al tropezar con el alambre se rompe éste, el cuerpo pesado cae y la cuerda, unida al estopín de fricción, tira del frictor, inflama aquél y la pólvora contenida en la caja *o*, transmitiéndose enseguida el fuego á los torpedos por medio de las salchichas rápidas antes citadas. Para impedir que en el momento de la rotura del hilo el cuerpo pesado sea levantado por encima de la traviesa, se dispone en el costado de ésta una pequeña grapa *p*, ó bien una armilla, por el interior de la que se hace pasar el alambre antes de unirse á aquél, lo cual tiene la ventaja de permitir también dar al hilo una tensión mayor (si es necesario) de la que el cuerpo pesado por sí sólo produciría. Para prevenir el caso de que el estopín falle se pueden colocar dos ó tres unidos al cuerpo pesado por hilos de longitudes distintas.

Las ventajas de esta disposición sobre la anterior saltan á la vista. En primer lugar, ofrece probabilidades de inflamación mucho mayores que las que presenta una tabla de escasa superficie sobre la que el enemigo ha de pasar, lo cual es problemático hasta cierto punto. Por esta misma razón permite usar un sólo aparato de explosión para varios torpedos. La seguridad que ofrece es mucho mayor, puesto que se puede dejar para el último momento el unir el estopín al cuer

(2) *Revue du Genie Militaire*. (Enero y febrero de 1890.)

po pesado, alejando así todo peligro de inflamación prematura. Por último, esta disposición se presta fácilmente á la inflamación á voluntad, bastando para ello provocar la rotura del alambre por un medio cualquiera, fácil de concebir, desde un punto convenientemente resguardado.

Si las descripciones anteriores producen en alguno de nuestros compañeros el deseo de ensayar este nuevo tipo de torpedo terrestre, perfeccionando, á no dudar, sus disposiciones con lo que la práctica enseña, aun en cuestiones tan sencillas como la que nos ha ocupado, creeremos satisfecha con exceso la única aspiración que nos ha guiado al tratar de vulgarizarlas por su publicación en el MEMORIAL.

J. C. E.

REVISTA MILITAR.

ALEMANIA.—Establecimiento de una línea telefónica entre Postdam y Berlin.—ESTADOS UNIDOS.—Artillería.—RUSIA.—El canal marítimo del Báltico al mar Negro.



La prensa extranjera da cuenta de una experiencia que acaba de verificarse entre Postdam y Berlin.

Dos patrullas de caballería, compuestas cada una de un oficial y de dos suboficiales de hulanos, recibieron la orden de poner en comunicación telefónica estas dos ciudades, marchando en sentidos opuestos hasta encontrarse.

Cada patrulla fué provista de un aparato telefónico que llevaba uno de los suboficiales, así como de una serie de rollos de alambre de acero muy delgado, cada uno de los cuales contenía mil metros.

A partir de Berlin se hizo el tendido de la línea como sigue. En primer lugar se empalmó un hilo telefónico de la capital con el extremo del de uno de los rollos llevados

por el suboficial provisto del teléfono. Este rollo iba unido á un mango que permitía que el hilo se desarrollase automáticamente durante la marcha.

Equipado en esta forma, el suboficial avanzaba, haciendo una corta parada cada treinta pasos. Al mismo tiempo, el segundo suboficial iba recogiendo el conductor con una horquilla de mango largo y sujetándolo á los árboles del camino.

Al agotarse el primer carrete se había tendido un kilómetro de línea. El primer suboficial se apeó entonces, fijó su lanza en tierra y arrolló en ella el extremo del hilo, uniéndole á su aparato.

El teléfono quedó así instalado y se pidió comunicación con el punto de partida.

Como señal de llamada el suboficial hizo sonar un silbato, á la que la estación de origen contestó en igual forma.

Una vez verificada la comunicación verbal, el primer suboficial empalmó el extremo del hilo del primer carrete con el principio del hilo del segundo y la patrulla emprendió de nuevo la marcha al trote.

A cada kilómetro se repitió la prueba de comunicación telefónica con la estación de origen.

A su llegada á Teltow encontró la patrulla de Berlin á la de Postdam. Cada una de ellas empezó por verificar la comunicación telefónica con su punto de partida; después ambas patrullas empalmaron sus hilos.

Habiendo dejado los aparatos en comunicación con la línea así constituida, los jefes de patrulla tuvieron la satisfacción de oír á los jefes de las estaciones extremas de Berlin y de Postdam hablar entre sí y elogiar la rapidez con que se había llevado á cabo el tendido de esta línea telefónica improvisada. La longitud de ésta fué de 30 kilómetros, habiendo tardado cuatro horas solamente en su tendido.

*
**

La *Revue d'Artillerie* publica los siguientes datos acerca de la artillería de los Estados Unidos de Norte-América:

Artillería de los Estados Unidos de Norte-América.

	Artillería de montaña.			Artillería de campaña.			Artillería de sitio.			Artillería de costa.							
	CAÑONES			CAÑONES.			MORTERO			CAÑONES.			MORTEROS.				
	HOTCHKISS.			M. 85.			M. 90.			M. 90.			M. 90.			M. 90.	
1.65 pul-gadas.	3 pul-gadas.	3.2 pul-gadas.	3.6 pul-gadas.	3.2 pul-gadas.	3.6 pul-gadas.	3.6 pul-gadas.	5 pul-gadas.	7 pul-gadas.	7 pul-gadas.	7 pul-gadas.	8 pul-gadas. 14.5 to- neladas.	10 pul-gadas. 30 to- neladas.	12 pul-gadas. 57 to- neladas.	12 pul-gadas. 57 to- neladas.	16 pul-gadas. 125 to- neladas.	12 pul-gadas.	12 pul-gadas.
4,2	7,62	8,128	9,144	8,128	9,144	9,144	12,7	17,78	17,78	20,32	25,4	30,479	30,479	40,639	30,479	30,479	
54,9	98,9	376	365	365	536	111	1660	1684	1684	14,730	30,480	52,830	57,915	127,000	14,480	13,268	
25,33	13,48	26	25,2	25,2	23,5	5,19	27	12,67	7	32	34	34	37,35	35	9	10	
10	24	24	24	24	26	20	30	42	28	48	60	72	72	96	68	72	
0,153	0,396	1,588	1,588	1,588	2,211	0,425	5,670	4,536	2,496	56,700	113,400	204,120	235,870	480,820	36,290	47,630	
0,904	5,443	8,165	8,165	8,165	9,072	9,072	20,41	47,63	56,70	136,08	260,8	453,6	453,6	1075 (a)	362,9	362,9	
0,051	0,178	0,205	0,205	0,205	0,410	0,410	1,170	4,445	5,670	"	"	"	"	"	9,435	9,435	
395,3	265,2	513,6	513,6	513,6	472,4	198,1	557,8	330,7	210,3	594,4	602	602	640,1	602	310,8	376,9	
"	1024	2460	2460	2460	2460	1125	2520	1894	1406	2600	2600	2600	2600	2600 (b)	1933	2109	
gases; kilogramos por cm. ² .	3,3	9,65	9,65	9,65	9,9	2,8	15,75	9,65	5,6	40,6	51,8	63,1	68,8	85,8	20,8	24,6	
Penetración/á 70 m. en el ace- á 914 »	—	"	"	"	"	"	11,7	8,1	"	36,1	47,0	58,4	63,8	81,0	"	"	
ry, en cer- á 2286 »	—	"	"	"	"	"	7,6	6,9	"	30,3	40,6	51,8	56,7	74,2	"	"	
úmetros.. á 3200 »	—	"	"	"	"	"	6,3	6,1	"	26,9	37,1	47,5	52,3	69,8	"	"	

Los ingenieros franceses, Mrs. Brèire de l' Isle y Defosse, presentaron en 1891 un proyecto de canal marítimo que partiendo de Riga, en el Báltico, debía terminar en Querson (mar Negro).

Convencidos, después de hacer un estudio detenido del asunto, de la posibilidad de llevar á cabo la empresa, crearon, al año siguiente, una «Sociedad de estudios del canal marítimo ruso» que ha detallado por completo lo que en líneas más generales se decía en el primitivo proyecto.

Grandes han de ser, sin duda alguna, las ventajas que á Rusia reportará dicho canal: la agricultura y la industria no tienen en el imperio el desarrollo que lógicamente debían tener, por una dificultad insuperable, cual es el camino enorme que tienen que recorrer los productos hasta encontrar puntos de consumo ó puertos de exportación. La red ferroviaria, además de ser poco extensa, resulta de un gasto de entretenimiento muy grande, y la tracción es costosa por la carencia de cuencas hulleras en la parte de Rusia europea; de aquí provienen las elevadas tarifas de los ferrocarriles rusos, los cuales, á pesar de los esfuerzos que el Gobierno hace, no pueden ser lo que son en el resto de Europa, el más poderoso auxiliar del comercio y de la industria.

La navegación fluvial, en cambio, permite desarrollar las riquezas naturales del país, como lo prueba el hecho de ser la región del Volga la más rica y adelantada, á pesar de que este río desagua, como es sabido, en el mar Cáspio, que no tiene comunicación con ningún otro mar.

El estudio atento del suelo de la Rusia europea conduce, desde luego, á la consecuencia de que no es ninguna empresa descabellada la de unir los mares Báltico y Negro por un canal. Los extensos pantanos de Pinsk, que cubren más de 700 kilómetros cuadrados de terreno, y son el lecho de un mar prehistórico, la abundancia de aguas y el gran número de ríos que afluyen al Duna y al Dnieper, son otros tantos indicios de posibilidad del proyecto.

Según éste, el canal partirá de Riga, remontando el Duna hasta Dünabourg; desde este punto seguirá hacia el Oriente, y luego por el Beresina y Dnieper canalizados. La constitución geológica del suelo (arena en

la superficie y arcilla) permitirá, no tan sólo ejecutar los trabajos de dragado con facilidad, si que también proporcionará materiales para la ejecución de las obras de arte, y á la vez evitará las pérdidas del agua por filtración.

El canal tendrá puertos en las 19 poblaciones principales del trayecto; un lago central de 250 hectáreas permitirá la comunicación con el Niemen y el Vístula, por el intermedio del Pripet. Lo atravesarán 7 puentes de vía férrea y 22 de carreteras; 8 grandes esclusas y 15 secundarias se establecerán en los afluentes al canal.

Los 1600 kilómetros que tiene de longitud se podrán recorrer con una velocidad de 6 nudos (1860 metros) por hora; de suerte que en seis días se cruzará, teniendo en cuenta que se aprovechan los saltos de agua para alumbrarlo eléctricamente durante la noche.

Comercialmente considerado el asunto ha de dar excelentes resultados. El tráfico por el canal no ha de bajar seguramente de 10 millones de toneladas, y los poblados bosques y ricas cuencas mineras del imperio serán explotados con seguridad.

No hay para qué encarecer su importancia militar: sin contar con que él permitirá la reunión de las fuerzas navales del Báltico y del mar Negro, contrarrestando las ventajas que Alemania obtiene con el Nord-Ost-See-Kanal, basta con indicar la utilidad que ha de reportar para la defensa terrestre, que rápidamente podrá contar en los puntos amenazados, con fuerzas numerosas y muy superiores en número á las del probable enemigo, que lógicamente pensando ha de ser Alemania.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Una nueva aplicación del aluminio.—Indicaciones suministradas por los cables submarinos sobre la temperatura de las aguas del mar.—Minas de madera en el Tonkin.—Datos relativos á los carriles modernos.—Incombustibilidad de la madera.—Otra torre Eiffel en Londres.—Los ferrocarriles en China.



AS notables propiedades que presenta el aluminio, permiten creer que en plazo no lejano ha de tener este metal aplicaciones cada vez más extensas é

interesantes, como se viene demostrando desde que H. Deville, modificando el procedimiento de Woehler, consiguió aislarlo en cantidades de consideración, valiéndose de medios casi industriales. Su ductilidad y maleabilidad, que permiten reducirlo á delgadísimas hojas análogas á las que tienen los llamados panes de oro; su elasticidad y tenacidad, que rivalizan con las de la plata; su escasa densidad, que apenas llega, después de fundido el metal y pasado por el laminador, á 2,67, y el brillo que llega á adquirir, son condiciones todas que han permitido su empleo en incrustaciones, en piezas de ornamentación y orfebrería imitada, amén de algunas otras aplicaciones, como son las que le dan los dentistas, los relojeros y los fabricantes de instrumentos de música y de cirugía.

En la actualidad hay una tendencia decidida á generalizar las aplicaciones del aluminio al arte de construir, habiéndose introducido este metal en la fabricación de ciertos objetos menudos, tales como bisagras, tiradores y demás herrajes de la carpintería de taller, consiguiendo con él, no sólo la belleza de que es susceptible, con muy poco desembolso, sino también el evitar las oxidaciones por su inalterabilidad al contacto del aire, del gas del alumbrado y de las emanaciones de las alcantarillas.

Ultimamente, el Sr. Margot, preparador del laboratorio de física de la Universidad de Ginebra, acaba de descubrir un nuevo empleo del aluminio, que modificará, si es posible, los métodos seguidos hasta aquí para la decoración de los cristales.

Consiste aquél en que si se hace pasar un lápiz de dicho metal sobre una superficie de vidrio, lo mismo que sobre la de cualquier otra substancia cuya base sea la sílice, se observa que el lápiz deja sobre aquella superficie señales indelebles que ningún lavado ni rozamiento pueden borrar, haciéndose aún más sensible esta propiedad si con antelación se ha humedecido la superficie del cristal, con tal, por supuesto, de que éste se halle completamente limpio y exento de toda materia grasa.

Los dibujos que así se obtienen presentan una hermosa apariencia metálica cuando se miran á la luz reflejada y opaca si se ven por transparencia.

En vista de los resultados obtenidos en el laboratorio, el experimentador se ha ocupado en crear un aparato especial con objeto de hacer el trabajo con rapidez, consistiendo aquél en una soldadura de aluminio, animada de un rápido movimiento de rotación por el intermedio de una transmisión flexible. El depósito de metal que de esta manera obtiene sobre el vidrio adquiere la apariencia de incrustaciones de plata, con el brillo particular y propio del aluminio, que aparece después de un pulimento especial, consistente en cubrir la placa con una ligerísima capa de aceite y hacer después pasar sobre los trazos del dibujo un útil cortante de acero que quita las rugosidades que tiene el metal después de la primera operación.

El mismo autor ha visto que hay otros metales que tienen la misma propiedad de soldarse al vidrio por rozamiento, contándose entre ellos el magnesio, el cadmio y el zinc; pero ninguno de éstos puede aplicarse al objeto porque los tres se oxidan rápidamente al aire, desapareciendo á los pocos días todas las señales que deja el primero, y cubriéndose las que provienen de los otros dos de una capa de óxido gris, sin brillo de ninguna clase y con aspecto desagradable.

*
* *

Sabido es que los mares son considerados como unos grandes reguladores térmicos de temperaturas constantes, según las latitudes, y los cables submarinos han venido á suministrar nuevas pruebas de esta hipótesis, proporcionando medios de medir con bastante exactitud la temperatura de las aguas del mar en las grandes profundidades.

Puesto que se conoce la resistencia eléctrica en ohms del conductor de cobre de un cable á una temperatura determinada, que es ordinariamente de 24^o centígrados, y también es conocido el coeficiente de variación de esta resistencia con la temperatura, es fácil deducir de la medida de la resistencia del conductor, después de la inmersión del cable, cuál es la temperatura media de las aguas que lo rodean.

Como los cables descansan, casi generalmente, sobre el fondo del mar, el resultado así obtenido representa la temperatura media de las aguas del fondo á lo largo de la línea submarina.

Si se deduce la temperatura del fondo del Atlántico del Norte, en los alrededores del paralelo 50, de la resistencia de los cables sumergidos entre Europa y los Estados Unidos, se obtiene la cifra de 2°,8. La observación directa da 1°,1.

Los diferentes cables del Mediterráneo acusan 13°,8 de temperatura, con variaciones de 1° á 1°,5, mientras que la medida por debajo de 100 brazas es de 12°,8 uniformemente.

*
* *

El teniente Gaudaire, encargado del levantamiento del plano de la frontera del alto Tonkin, ha tenido ocasión de observar una explotación notable, la de una *mina de madera*, que desde hace tiempo viene verificándose por los indígenas.

A causa, tal vez, de temblores de tierra ó de otros cataclismos, quedaron sepultados un considerable número de árboles, y envueltos en terrenos arenosos á profundidades de 2 á 8 metros. Estos árboles son coníferas, de una especie llamada *Nam-Hu* por los indígenas, y poseen propiedades de imputrescibilidad que les hacen ser muy buscados para la construcción de atahudes, haciéndose un gran comercio de ellos en Mongtze (China).

Créese que los movimientos del suelo que han dado lugar á estos enterramientos de bosques son relativamente modernos, pues los árboles se conservan perfectamente, y aun algunos tienen todavía parte de las ramas superiores.

*
* *

La *Revue générale des chemins de fer* (septiembre de 1894) da noticias, que creemos útiles, relativas á las dimensiones, momento

de inercia I y módulo $\frac{I}{v}$ (1) de los principales tipos nuevos de carriles empleados en las diversas vías férreas de Europa y América. De ellas extractamos los datos siguientes, en los cuales la letra a representa el perfil del carril americano, de zapata, y t el de doble T con cojinete:

(1) Recordaremos que v representa la menor de las distancias de las capas de fibras extremas á la capas de fibras neutras. Esta última pasa por el centro de gravedad de la sección.

Tanto I como $\frac{I}{v}$ vienen dados en centímetros. Para obtenerlos en metros habrá necesidad de dividir I por 10⁸, y $\frac{I}{v}$ por 10⁶.

Núm. de orden.	Indicación de la red.	Peso en kilogramos por metro corriente.	Momento de inercia I en centímetros.	Módulo $\frac{I}{v}$ en centímetros.	Tipo de vía.	Altura del carril en milímetros.	Ancho de la seta en milímetros.	Inclinación de las caras de embridado.	
1	Norte (francés)	43,20	1467,0	197,1	a	142	60	0,50	
2	Este (id.)	44,20	1477,0	201,3	a	141	60	0,50	
3	Paris-Lyon-Mediterráneo (id)	47,20	1585,5	223,4	a	142	66	0,50	
4	Orleans (id.)	42,50	1221,6	152,7	t	145	60	0,50	
5	Oeste (id.)	44,00	1263,6	160,0	t	142	62	0,50	
6	Estado (id.)	40,00	1259,8	164,0	t	»	60	0,50	
7	Gotardo. Mod. IV.	46,00	1640,0	223,0	a	»	70	0,333	
8	» IV a	48,00	1782,0	240,0	a	147	70	0,333	
9	Jura-Simplon.	41,80	1286,0	182,0	a	135	66	0,50	
10	Estado (prusiano). Reforzado	41,00	1351,6	193,1	a	138	72	0,25	
11	Estado (sajón).	44,00	1607,0	217,0	a	145	66	0,25	
12	Estado (belga).	52,70	1800,7	244,0	a	145	72	0,20	
13	Ferrocarriles ingleses.	39,70	1100,0	140,0	t	141	67	0,40	
		á	á	á		á	á	á	á
		44,60	1400,0	186,0		143	70	0,625	
14	Ferrocarriles americanos.	45,40	1159,0	181,0	a	140	67	0,231	
		á	á	á		á	á	á	
		49,60	2033,4	263,5		152,2	73,5	0,25	
15	Nuevo carril italiano.	45,00	1987,76	214,14	t	150	72	0,333	

Según leemos en el *Porvenir de la Industria*, el almirantazgo inglés ha hecho una serie de ensayos que han comprobado la gran eficacia de los revestimientos ó enlucidos de vidrio para disminuir la combustibilidad de la madera.

La operación se ejecuta del modo siguiente. Dánse primero dos ó tres capas de solución débil, preparada diluyendo un volumen de solución siruposa de silicato de sosa en tres volúmenes de agua. La madera se impregna fuertemente.

Casi seca esta capa, se aplica otra de lechada de cal ordinaria, y cuando esta última esté próxima á secarse, se fija mediante una solución de vidrio soluble más concentrada, preparada por la mezcla de dos volúmenes de la solución siruposa con tres de agua.

Si la capa de cal es muy espesa, es necesaria una segunda aplicación de la solución precedente.

Las experiencias practicadas demuestran que el revoque presenta gran resistencia contra la acción del calor; que no se desprende de la superficie de la madera muy calentada; que impide mucho tiempo á la madera el arder con llama, aun sometida á la influencia de gran calor, y además la preserva muchísimo contra la acción de una llama que lame su superficie.

La lluvia no ejerce influencia contra la capa protectora.

Un kilogramo de vidrio soluble basta para preparar una superficie de dos metros cuadrados de madera.

*
**

Los ingleses van á tener también su torre Eiffel, ó mejor dicho, su torre Stewart, del nombre del ingeniero que la ha proyectado. Constituida una sociedad financiera bajo la dirección de Mr. Watkins, para la construcción y explotación de una torre metálica de mayor altura que la célebre de la Exposición de París de 1889, y abierto un concurso entre los ingenieros y arquitectos del Reino Unido, fué aprobado el proyecto de Mr. Stewart; y después de bastantes modificaciones introducidas por el ingeniero Baker, de acuerdo con aquél, han comenzado hace algún tiempo los trabajos, que hoy alcanzan ya la altura del primer piso.

La torre ha de alcanzar 350 metros de al-

tura, esto es, 50 más que la famosa de Eiffel, y tendrá la misma forma que ésta, diferenciándose solamente en la disposición de los ascensores, que en la nueva torre están situados en el centro del espacio comprendido por los cuatro montantes principales de ésta.

El material empleado es el acero dulce de construcciones, con un peso total estimado en 7000 toneladas. Los montantes descansan en sólidos cimientos de hormigón de cemento.

El primer piso ó plataforma está á 50 metros de altura, y el segundo á 270 metros. Hasta aquí han de llegar los ascensores, que se mueven verticalmente en sus guías, sin perjuicio de establecer otra comunicación para visitar la parte superior de la construcción.

La torre se eleva en *Wembley Park*, en las inmediaciones de Londres, y la casa constructora se ha comprometido á terminarla en todo el año 1895.

*
**

El establecimiento de los ferrocarriles en China data del año 1874, en que construyó una compañía inglesa una pequeña línea de 15 kilómetros de longitud entre Wusung y Chang-Hai, paralelamente al río, razón por la cual tuvo efímera vida.

Hízose en 1891 un nuevo ensayo para unir las minas de hulla de Kai-pug, situadas á 100 kilómetros al Noroeste de Tien-Tsinn, con la ciudad comercial de Lu-Tai, situada en uno de los brazos del Pei-ho, por medio de una vía férrea con tracción animal, que después fué sustituida por la de vapor, y otra vía se estableció entre Tien-Tsinn y Taku, cerca de los fuertes del mismo nombre que defienden el acceso al río.

En la actualidad el único ferrocarril chino en explotación parte de Tien-Tsinn, se dirige á Tung-ku, á 1,5 kilómetros de Takú, después al Este, cerca de las minas de carbón de Tanh-Chang, y termina en Tung-Cheú, sobre el río Lau.

Como quiera que la empresa ha obtenido éxito, el Emperador ha autorizado la prolongación de la línea hasta Chan-hai-Kuan, fin de la famosa gran muralla, á orillas del golfo de Liao-tung, y su continuación á través de la Mandchuria, por Mukden, hasta el

puerto de Min-Thuang, abierto al comercio extranjero. El ferrocarril está en explotación hasta Chan-hai-Kuan, habiendo sido necesario construir sobre el río Lau un puente de 1,5 kilómetros, que no está todavía terminado.

Otros proyectos más vastos se han formado para atravesar el territorio chino por medio de vías férreas, de Pekin á Han-Keú y Canton, y de Canton al extremo de la península de Kaolung, enfrente de Hong-Kong.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.—Noviembre:

El *Leontidas* prusiano.—Los problemas de la marina alemana.—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.—Opiniones y proposiciones austriacas respecto de la situación actual de la fortificación permanente.—El ejército y la marina italiana en el primer semestre de 1894.—Historia de los regimientos de caballería.—La ley rusa acerca del duelo entre oficiales.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Nouvelles annales de la Construction.—Noviembre:

El puente de la torre de Londres. Superestructura.—Construcción de suelos incombustibles, sistemas Wuensh y Melan.

Le Génie Civil.—10 noviembre:

Estación eléctrica del Este del ferrocarril urbano de Brooklyn.—Las locomotoras en la Exposición de Chicago.—La lucha contra la difteria.—Las obras de cemento con armazón metálico, sistema Cottancin. || **17 noviembre:** El alumbrado y el transporte de energía por la electricidad en la Exposición de Lyon de 1894.—Pasadera de sirga, de báscula automática.—Saneamiento del Sena.—Inauguración del sifón de Clichy Asnieres.—Lavaderos públicos de lleno y vaciado automático instalados en Brescia (Italia).—Experiencias sobre el trabajo de las piezas rectas sometidas á una tracción excéntrica. || **24 noviembre:** Los proyectos de depósitos del Nilo.—Obras de saneamiento de Méjico.—Corrosión de los tubos de conducción de agua por la inyección de los conductores eléctricos.—Las sondas eléctricas de la marina.—Barcos articulados, sistema Dymcoff.—La fabricación del papel en Corea.

Annales Industrielles.—4 noviembre:

El metropolitano de París. Solución racional.—El laboratorio central de electricidad. || **11 no-**

viembre: El metropolitano ministerial de 1894.

—Los *steamers* de hélices gemelas *Berlin, Amsterdam* y *Viena*.—Propulsor de turbina con contractor, sistema Zenner.—La industria siderúrgica de Inglaterra en concurrencia con las de Alemania y Bélgica. || **18 noviembre:** Del trabajo absorbido por las transmisiones en las fábricas. Su medida y elección de los medios de transmisión.—Propulsor de turbina con contractor, sistema Zenner.

Annales des ponts et chaussées.—octubre:

Resbalamiento del terreno en las trincheras arcillosas de la línea de París á Lyon.—El puerto de Túnez.

L'Eclairage Electrique.—20 octubre:

Inductancia de las líneas aéreas para corrientes alternativas.—El platino y sus metales en la Exposición de Amberes.—La electricidad en la Exposición de Lyon. || **27 octubre:** Excursión á la Exposición de Amberes.—Las dinamos.—La difusión y la distribución de la luz por los aparatos holófanos.—*Inductancia de las líneas aéreas para corrientes alternativas.*—**3 noviembre:** Pupílo-metría y fotometría.—La electricidad en la Exposición de Lyon.—Extracción del oro por el cianuro. || **10 noviembre:** La telegrafía submarina, aparato Terrin.—*Inductancia de las líneas aéreas para corrientes alternativas.*—Excursión á la Exposición de Amberes. || **17 noviembre:** La transmisión eléctrica de la hora en los Estados Unidos.—De la naturaleza de los rayos catódicos.—Un timón propulsor eléctrico.—Electroquímica. Primera reunión anual de la Sociedad electroquímica alemana en Berlin.—Los carruajes automóviles eléctricos. || **24 noviembre:** Telegrafía submarina.—*Inductancia de las líneas aéreas para corrientes alternativas.*—Electroquímica. Primera reunión anual de la Sociedad electroquímica alemana en Berlin.

The Engineer.—2 noviembre:

Locomotoras para trenes expresos del ferrocarril «Great Western».—Las obras de abastecimiento de agua de Manchester.—El establecimiento siderúrgico «Atlas», Sheffield.—Las puertas de hierro del Danubio.—Ferrocarriles de vía estrecha y tranvías.—Obras de saneamiento de Teddington.—La Junta de comercio y los ferrocarriles de vía estrecha.—El canal de navegación de Manchester.—Aprovechamiento de los despojos de las ciudades para la producción de vapor.—**9 noviembre:** Las industrias minera, metalúrgica y carbonífera de Suecia en 1893.—El ferrocarril de «Waterloo y la City».—El canal francés de ambos mares.—Proyectos sanitarios para la ciudad de York.—Locomotoras inglesas y americanas en la República Argentina.—El aprovechamiento y purificación de los productos de las alcantarillas.—Ventilación de las minas en América.—Obras de saneamiento de Teddington.—Noticias de obras de América. || **16 noviembre:** El desarrollo moderno de la máquina de gas.—Barcos de guerra japoneses.—El indicador Bachelder.—Máquina horizontal compound.—Ferrocarriles económicos para agricultores.—Aprovechamiento del Nilo.—Las obras de saneamiento de París.—Vapores de acero y hierro.—El ferrocarril Manchéster, Sheffield y Lincolnsh.

re.—Ferrocarriles del Estado en la India.—Lubricador Wilcox.—Conferencia del teniente coronel Barker sobre explosivos. || **23 noviembre:** Las máquinas de vapor bajo el punto de vista de la práctica.—Los almacenes de mercancías del ferrocarril «Great Northern».—Penetración y efectos de los proyectiles de armas portátiles.—Las máquinas de los buques de guerra.—Máquina de hacer ranuras para planchas de locomotora.—Máquina de taladrar universal y radial.—El aprovechamiento del Nilo.—El accidente eléctrico en la calle de Cannon.—Los cañones Canet en Yalú.—Una explosión de caldera notable.—Locomotoras de vía estrecha.—Nuevo elemento galvánico. || **30 noviembre:** Piezas de tiro rápido inglesas y francesas.—Presión del viento.—Puertos y vías de navegación.—Suspensión radial, sistema Rechter, para carruajes de ferrocarril y tranvías.—Pekin.—Las puertas de hierro del Danubio.—Máquina de gas de 320 caballos de fuerza y la fábrica de harina de Pantin.—Explosivos sin llama.—Locomotoras y trenes.—La Sociedad electro-química alemana.—Máquina de petróleo de Well.

The American Engineer and Railroad Journal.—Noviembre:

Montaje-eclipse, sistema Buffington-Crozier, para cañón de 25 centímetros.—Locomotoras de ocho ruedas para el ferrocarril «Boston and Albany».—Varias factorías.—Bombas centrifugas.—Condensación inicial en cilindros de máquinas de vapor.—Antiguo puente japonés.—Los enigmas de los elementos.—Dos tipos de locomotoras para el Brasil.—Carruaje eléctrico, llamado bicicleta, sistema Brown.—El ferrocarril de Baltimore y Ohio.—Ferrocarriles chinos.—La cuestión obrera.—La caldera Root perfeccionada.—Polea de embrague flexible, sistema Bliss.—Experiencias de globos militares en Alemania.—Una teoría de navegación aérea y de aeroplanos.

ARTICULOS INTERESANTES

DE OTRAS PUBLICACIONES.

The Engineering Record.—3 noviembre: Mejoras en los ríos y en los puertos.—Rompiamiento del depósito de Lancaster.—Instituto americano de arquitectos.—El puente de North River.—Sistemas de comunicación rápida en las ciudades de Europa.—Abastecimiento de aguas de Filadelfia.—Proyecto especial de un almacén en San Luis.—Pruebas de las bombas de vapor de Louisville.—Principios que deben tenerse en cuenta en la redacción del proyecto y pliego de condiciones de los aparatos y tuberías de saneamiento de una casa de campo. || **10 noviembre:** Las bombas de Louisville.—Asociación de inspectores de puentes y edificios de ferrocarriles.—El puente de North River.—Sistemas de comunicación rápida en Europa.—Esfuerzos y flexiones en tableros de puente.—Obras de abastecimiento de aguas de Sing Sing.—Sifones en vertidos del alcantarillado de Magdeburgo.—Cimientos del colegio de la Facultad de Leyes de Madrás (India). || **17 noviembre:** Puente de hormigón sobre el Danubio, en Munderkingen.—Máquinas auxiliares.—El puente de North River.—Sistemas de comunicación rápida en Europa.—Ins-

talación de máquinas de vapor de la compañía Grosvenor-Dale.—Máquinas generadoras de fuerza y de calor del edificio de la Compañía de seguro sobre la vida de Manhattan. || **24 noviembre:** Responsabilidades de los ingenieros y arquitectos consultores.—Abastecimiento de aguas y saneamiento de las ciudades en Europa.—Erección de un monumento en West Point.—El puente de North River.—Sistemas de comunicación rápida en Europa.—El sistema de abastecimiento de agua de Madison Barracks (Nueva York).—Abastecimiento de agua y saneamiento de las ciudades en Europa.—El crecimiento de Boston.—Martinetes y guías para la línea de tablestacas.

United Service Gazette.—3 noviembre:

Primer auxilio á los heridos.—Barcos de guerra y sus armamentos. || **10 noviembre:** Cruceros modernos.—Defensa nacional.—Alcances de fusil. || **17 noviembre:** La reorganización del ejército de la India. || **24 noviembre:** La maquinaria de los barcos de guerra.—China y Japón.—Insularidad, ó Inglaterra y su marina.—Potencia marítima.—El fusil de repetición y su empleo táctico.

Scientific American.—13 octubre:

Marte.—La camisa de vapor.—Fabricación moderna del cristal.—Transmisión á gran distancia de la potencia hidráulica.—Barredera mecánica perfeccionada.—Edificios antiguos y modernos de Nueva York.—Nueva presa en el río Croton.—Extracción de remaches.—El observatorio Lowe. || SUPLEMENTO DEL 13 DE OCTUBRE: La casa de Francisco I, en Abbeville.—Turbina de propulsión para barcos.—Botes de aluminio.—Mina de oro típica.—Nuevo procedimiento electrolítico para producir aluminio.—Rayos catódicos.—Fotometría. || **20 octubre:** Propiedades acústicas y resonancia de los edificios.—Explosión de veintisiete calderas de vapor.—Un escudo á prueba de proyectiles de fusil.—Los nuevos barcos de la compañía Cunard.—Aprovechamiento de la potencia hidráulica de las cataratas del Niágara.—El gran canal de Chicago.—El club Metropolitano.—El petróleo como lubricante.—El *Katadin*, de la marina de los Estados Unidos.—Manera de preservar las columnas de hierro de los efectos de los incendios.—Nueva locomotora eléctrica. || SUPLEMENTO DEL 20 DE OCTUBRE: El nuevo fusil de repetición, adoptado en el ejército de los Estados Unidos.—La distribución del aire comprimido, en París.—El crucero chileno *Blanco Escalada*.—Datos del barco aéreo proyectado para la defensa de costas de los Estados Unidos.—Una mina de oro característica.—Accidente sufrido por un globo militar.—Fotometría.—La medida de las temperaturas de fusión.—Marte.—El observatorio de París.—Telescopios antiguos y modernos.—**27 octubre:** El camino de Harlem River, Nueva York.—El próximo tránsito de Mercurio.—Visibilidad de los torpederos.—Pruebas del acorazado *Maine*.—Puente de acero sobre el río Malleco, Chile.—Caldera de vapor perfeccionada.—Un bote-torpedero de aluminio.—El gran salón y la iluminación eléctrica del vapor *Priscilla*, de la compañía de «Fall River».—Celulosa y algunas de sus aplicaciones recientes.—El canal de navegación en proyecto entre la bahía de Chesapeake y el río Delaware. || SUPLEMENTO DEL 27 DE OCTUBRE: El combate naval de Yalú.—La locomo-

tora «Petrolia» alimentada con combustible de petróleo.—Una mina de oro característica.—Cronofotografía.—Catástrofes producidas por incendios en los teatros y manera de evitarlas.—Fabricación de metales de los álcalis y de las tierras alcalinas por electrolisis.—Fotometría.—Edad del bronce en Europa. || **3 noviembre**: El aeroplano en la oficina de invenciones.—Atornillador Kechn.—Una máquina de vapor antigua, sistema Newcomen.—El abastecimiento de aguas de la ciudad de Nueva York.—El nuevo depósito de Carmel.—Los fusiles de repetición de Europa.—El ferrocarril ruso del Pacífico.—Calefacción por combustión y por la electricidad.—El canal de Panamá. || SUPLEMENTO DEL 3 DE NOVIEMBRE: Comunicaciones rápidas en Nueva York.—Las artes mecánicas y la educación moderna.—Prensa perfeccionada para la construcción de tejas y ladrillos.—Nuevo procedimiento para la eliminación del azufre, del hierro y del acero.—Fabricación económica del ácido sulfúrico.—Preservación del hierro y del acero de la oxidación.—Los progresos de la fotografía astronómica. || **10 noviembre**: Herman von Helmholtz.—Proyectiles de pequeño calibre.—El indicador submarino.—Mejoras en el Danubio.—El Kinetoscopio de Edison en Londres.—Efectos de los terremotos en edificios de ladrillo.—Terminación de un túnel importante. || SUPLEMENTO DEL 10 DE NOVIEMBRE: Aborígenes de las Indias occidentales.—Marte.—Cabrestantes hidráulicos perfeccionados.—El nuevo dique en las obras de abastecimiento de agua de Chemnitz.—Datos acerca de la profesión del ingeniero.—El trabajo del escultor.—Un planímetro barato.—Construcciones de hormigón. Sus aplicaciones prácticas. || **17 noviembre**. Palomas militares.—Una caldera perfeccionada para locomotoras.—El torpedo.—El canal de Panamá.—Progreso de la fotografía.—El gas como combustible.—Una máquina de gas de pequeña potencia.—Grua de dos brazos empleada en las obras del canal de saneamiento de Chicago.—El puente más alto.—Máquina portátil para labrar piedras, perteneciente a la Compañía americana de útiles neumáticos.—Ferrocarriles en Africa.—Lámparas eléctricas luminiscentes.—La fabricación del aluminio. || SUPLEMENTO DEL 17 DE NOVIEMBRE: Las construcciones en esqueleto y el departamento de incendios.—El canal de navegación en proyecto desde los Grandes Lagos al Océano.—Las obras de conducción de agua a Manchester.—Thirlmere.—Port Arthur.—Montaje y ajuste de los objetivos de los telescopios de refracción. || **24 noviembre**: Impresión rápida con auxilio de una lente ó espejo.—El ejército chino.—Las escuelas ambulantes en Francia.—El río Hudson.—La Compañía constructora de teléfonos «Columbia». —Conductores de pararrayos.—Nuevo dinamómetro aplicable a la antropometría.—Máquina de triple expansión, sistema Frikart. || SUPLEMENTO DEL 24 DE NOVIEMBRE: La guerra entre la China y el Japón.—La pintura exterior de los edificios.—Las aplicaciones científicas de la fotografía.—El fotocronógrafo.—Fusión y volatilización producidas por medio del calor del arco eléctrico.—La caída de una gota de agua.

Deutsche Heeres-Zeitung.— 3 noviembre: La estrategia del porvenir.—Las batallas de Ladon

y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **7 noviembre**: El Emperador Alejandro III.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **10 noviembre**: Caballos y herraduras.—Las batallas de Ladon y Maizieres el 24 de noviembre de 1870. || **14 noviembre**: Las maniobras francesas.—Reservas modernas. || **17 noviembre**: La cuestión de los suboficiales en Francia.—Reservas modernas. || **24 noviembre**: Nuevo reglamento de maniobras para la infantería francesa.—Reservas modernas. || **28 noviembre**: Otra vez el Yalu.—Reservas modernas.

El estado de los fondos de la *Sociedad Benéfica de Empleados de Ingenieros*, en fin del primer trimestre de 1894 á 1895, era el que á continuación se expresa:

	Pesetas.
CARGO.	
Existencia en fin de junio de 1894	1977'82
Recaudado en el primer trimestre y atrasados.	1300'00
Anticipo hecho por la caja del 2.º regimiento de Zapadores-Minadores para la cuota funeraria de D. Hilario Pardo.	1000'00
<i>Suma el cargo.</i>	4277'82
DATA.	
Por la cuota funeraria de D. Santiago Toribio.	1000'00
Por la id. id. de D. Hilario Pardo.	1000'00
Por la id. id. de D. Eusebio Roldán	1000'00
Por un giro.	0'50
<i>Suma la data.</i>	3000'50
RESUMEN.	
Suma el cargo.	4277'82
Id. la data.	3000'50
<i>Existencia.</i>	1277'32
BALANCE.	
Por reintegrar al 2.º regimiento de Zapadores-Minadores.	1500'00
Por id. al 3.º id. de id.	2000'00
Por id. al batallón de Ferrocarriles	1000'00
<i>Suma.</i>	4500'00
Existencia en metálico.	1277'32
<i>Debe la Sociedad en 30 de noviembre de 1894.</i>	3222'68

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS,
M DCCC XC IV.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 21 de noviembre al 22 de diciembre de 1894.

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Baja.

1.^{er} T.^o D. Edmundo O'Ryan y O'Ryan, se le concede la licencia absoluta, á petición propia.—R. O. 22 noviembre.

Ascensos.

A comandantes.

C.ⁿ D. Faustino Tur y Palau, con efectividad de 22 de noviembre de 1894.—R. O. 14 diciembre.

C.ⁿ D. Enrique de Vega y Olivares, con idem.—Id.

A capitanes.

1.^{er} T.^o D. Evaristo García y Eguía, capitán en Cuba, con efectividad de 22 de noviembre de 1894.—R. O. 14 diciembre.

1.^{er} T.^o D. Gerardo López Lomo, con efectividad de 22 de noviembre.—Id.

1.^{er} T.^o D. Manuel López de Roda, con id.—Idem.

Recompensas.

T. C. Sr. D. Francisco López y Garvayo, cruz de 2.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, y pensión del 10 por 100 del sueldo de su actual empleo, hasta el ascenso al inmediato, por los extraordinarios servicios prestados en su destino de la Junta Consultiva de Guerra.—R. O. 24 de noviembre.

C.^e D. Antonio Los Arcos y Miranda, cruz de 2.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, y pensión del 10 por 100 del sueldo de su actual empleo, hasta su ascenso al inmediato, por su obra en colaboración, titulada *Teoría general de las proyecciones geográficas y aplicación á la construcción del mapa de España*.—Id.

1.^{er} T.^o D. Juan Calvo y Escrivá, cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, y pasador especial del profesorado, por haber cumplido los cuatro años que fija el Real decreto de 4 de abril de 1888.—R. O. 7 de diciembre.

Gratificación.

Por Real orden de 13 de diciembre y á consecuencia de la instancia promovida por el capitán de Ingenieros D. Jacobo Arias y

Empleos en el Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Sanjurjo, jefe del Detall de la Comandancia de Ingenieros de la Coruña, se hace extensivo á los capitanes de Ingenieros y asimilados del personal administrativo y subalterno, el beneficio que por Real orden de 29 de agosto (C. L. núm. 255) se concedió á los capitanes de Artillería que sirven en las Fábricas, Parques y Museos.

Antigüedades.

C.1 Sr. D. José Babé y Gely, la de 3 de agosto de 1889, en su actual empleo.—R. O. 12 diciembre.

C.^e D. Miguel López y Lozano, la de 4 de septiembre de 1876, en el grado de comandante.—Id.

Vuelta al servicio.

C.^e D. José Gago y Palomo, cuando le corresponda, continuando en su actual situación.—R. O. 3 diciembre.

C.^e D. Manuel Ternero y de Torres, id.—Id.

Reemplazos.

1.^{er} T.^o D. José Maranges y Camps, por regresado de Ultramar, con residencia en el punto que elija.—R. O. 10 de diciembre.

C.ⁿ D. Juan Recacho y Arguimbau, con residencia en el punto que solicite.—R. O. 13 diciembre.

Regresado de Ultramar.

C.^e D. Ricardo Seco, desembarcó en Cádiz el 24 de noviembre, procedente del distrito de Cuba.

Próroga de embarque.

C.ⁿ D. Pedro Pastors y Martínez, un mes de próroga de embarco en Barcelona, para evacuar asuntos propios.—R. O. 28 noviembre.

Aptos para el ascenso.

T. C. D. José Albarrán y García-Marqués.—R. O. 23 noviembre.

T. C. D. Angel Rosell y Laserre.—Id.

C.^e D. José González y Alberdi.—Id.

C.^e D. Rafael Aguilar y Castañeda.—Id.

C.^e D. Ramón Alfaro y Zarabozo.—Id.

Destinos.

C.^e D. Evaristo Liévana y Trincado, del 2.^o regimiento de Zapadores-Minadores, á la plantilla del Ministerio de la Guerra.—R. O. 23 noviembre.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ^e	D. José Fernández y Menéndez-Valdés, del regimiento de Pontoneros, al 2. ^o de Zapadores-Minadores.—R. O. 24 noviembre.
1. ^{er} T. ^e	D. Ricardo Echevarría y Ochoa, del 4. ^o regimiento de Zapadores Minadores, á la compañía regional de Baleares.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Miguel Domenge y Mir, de la compañía regional de Baleares, al 4. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.

Comisiones.

C. ^l	Sr. D. Domingo Lizaso y Azcárate, una comisión del servicio para Madrid por quince días.—R. O. 8 noviembre.
C. ⁿ	D. José Briz y López, una comisión del servicio para Campillo de Alto-buey (Cuenca), por el término de un mes.—R. O. 23 noviembre.

Licencias.

C. ⁿ	D. José Padrós y Cuscó, dos meses de próroga á la licencia que por enfermo disfruta en Barcelona.—R. O. 24 noviembre.
C. ⁿ	D. Alejandro Louzao y López, dos meses de próroga á la licencia que disfruta.—O. del C. G. del 1. ^{er} Cuerpo, 28 noviembre.
C. ⁿ	D. Miguel de Cervilla y Calvente, dos meses de licencia por asuntos propios, para Almuñecar (Granada).—O. del C. G. del 2. ^o Cuerpo, 4 diciembre.

EMPLEADOS.

Bajas.

O ^l C ^r 1. ^a	D. Bruno Argós y Samperio, obtuvo su retiro.—R. O. 26 noviembre.
O ^l C ^r 2. ^a	D. Manuel Fernández y González, falleció en Madrid, el 9 de diciembre de 1894.

Ascensos.

O ^l C ^r 1. ^a	D. Juan Gil y Rodríguez, á celador de 1. ^a , con 3900 pesetas de sueldo.—R. O. 14 diciembre.
O ^l C ^r 2. ^a	D. Pascual Escudero y Martínez, á celador de 1. ^a clase.—R. O. 14 diciembre.
O ^l C ^r 3. ^a	D. Lucas Nistal y Pérez, á celador de 2. ^a clase.—Id.
2. ^o T. ^e R. ^a	D. Juan Vaquerizo y Reoyos, á celador de 3. ^a clase.—Id.
Esc. ^e 1. ^a	D. Ramón Gómez y Aguado, á auxiliar de oficinas, continuando en su destino.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
Esc. ^e 2. ^a	D. Mariano Solá-Segalés y Más, á escribiente de 1. ^a , continuando en su destino.—Id.
Esc. ^e 3. ^a	D. Antonio Aparicio y Moneo, á escribiente de 2. ^a , continuando en su destino.—Id.
Esc. ^e 4. ^a	D. Hermenegildo López y Arizti-guieta, á escribiente de 3. ^a clase.—R. O. 17 diciembre.
Es. ^e tem. ^o	D. José Hernández y Estévez, á escribiente de 4. ^a clase.—Id.

Gratificaciones de efectividad.

O ^l C ^r 1. ^a	D. Enrique Hernández y Corralo, de 20 pesetas mensuales, desde 1. ^o de julio de 1891 á fin de febrero de 1892.—R. O. 20 noviembre.
O ^l C ^r 1. ^a	D. Dionisio Lacambra y Gillué, de 20 pesetas mensuales, desde 1. ^o de julio de 1891 á fin de abril de 1892.—R. O. 29 noviembre.

Destinos.

O ^l C ^r 1. ^a	D. Pascual Escudero y Martínez, de la Comandancia de Guadalajara, á la de Céuta, continuando en comisión en la de Madrid.—R. O. 22 diciembre.
O ^l C ^r 3. ^a	D. Valentin Negrete y Eucabo, de la Comandancia de Céuta y en comisión en la Academia del Cuerpo, á la Comandancia de Guadalajara.—Id.
O ^l C ^r 3. ^a	D. Manuel García y Pérez, de la Comandancia de Badajoz, á la de Mahón, continuando en comisión en el batallón de Ferrocarriles.—Id.
O ^l C ^r 3. ^a	D. Ventura Chillón y Díaz, de la Comandancia de Mahón, á la de Gijón.—Id.
O ^l C ^r 3. ^a	D. Tomás Bravo y Polo, de la Comandancia de Valladolid, á la de Madrid.—Id.
O ^l C ^r 3. ^a	D. Dionisio Isla y Muñoz, de la Comandancia de Céuta, á la de Valladolid.—Id.
O ^l C ^r 3. ^a	D. Juan Vaquerizo y Reoyos, de 2. ^o teniente de la escala de Reserva, á la Comandancia de Badajoz.—Id.

Comisión del servicio.

O ^l C ^r 2. ^a	D. Vicente Torralba y Pardo, de excedente en la 3. ^a Región, á la Comandancia de Ingenieros de Céuta, en comisión del servicio, cesando en la que desempeña en la plaza de Santander.—R. O. 22 diciembre.
---	--

