

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO. REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE NOVIEMBRE DE 1890.

SUMARIO.— *Aplicaciones de la Fotografía á la Topografía y á los reconocimientos militares*, por el teniente D. Ramiro Soriano (continuación). — *Aerostación en la marina: Experiencias efectuadas en Tolón.* — *Ensayos con la pólvora sin humo, en Alemania.* — *Reglamento del ejército alemán referente á las obras de campaña* (conclusión). — *Crónica científica.* — *Crónica militar.* — *Sumarios.*

APLICACIONES DE LA FOTOGRAFÍA Á LA TOPOGRAFÍA Y Á LOS RECONOCIMIENTOS MILITARES.

(Continuación.)

CAPÍTULO SEGUNDO.

Teoría de los levantamientos fotográficos

TRABAJOS DE CAMPO.

 A cualidad esencial de los levantamientos fotográficos, es la de llevar las operaciones de campo á un límite de rapidez y sencillez no comparable con las de ningún otro procedimiento, hasta el punto de que si las vueltas de horizonte fotográficas bastasen sin otros datos para obtener luego el plano del terreno que representan, podría verificar dichas operaciones cualquier persona completamente ignorante de los procedimientos topográficos, con sólo recibir ligeras instrucciones.

Redúcese el método que generalmente se ha seguido y se recomienda, á partir de dos puntos de distancia conocida, bien por una triangulación ó por medición directa, y seguir por los puntos del terreno que siendo vistos desde los dos primeros ó por lo ménos desde algunos de los que han servido ya de estación, descubran el mayor número posible de los detalles y

accidentes que les rodean, dando en cada uno una vuelta de horizonte.

El empleo de los caminamientos tiene el inconveniente de anular en parte la ventaja de la rapidez por el tiempo empleado en las mediciones; pero no por esto deja de ser posible y hasta utilísimo en ciertas condiciones, como por ejemplo: en un itinerario á lo largo de una carretera á cuyos costados hubiese que levantar una faja ancha de terreno con gran número de detalles, que sería sumamente prolijo ir fijando uno á uno por medio de la brújula ó la escuadra.

La distancia á que han de elegirse los puntos de estación, depende de las circunstancias en que el trabajo se haga, del terreno, del estado de la atmósfera y de la distancia focal del objetivo. Como punto de partida puede tenerse en cuenta la tabla siguiente, calculada y comprobada para una atmósfera limpia de niebla, y en la que *d* es la distancia focal que ha de ponerse en metros.

Distancia máxima á que pueden verse los objetos siguientes:

Casa blanca de un piso sobre fondo oscuro.	20000 <i>d</i>
Idem de dos id.	40000 <i>d</i>
Hombre proyectado sobre el cielo.	2500 <i>d</i>
Banderola blanca sobre fondo oscuro.	1000 <i>d</i>
Idem roja ó negra sobre el cielo.	800 <i>d</i>

mos, pués, deducir la regla siguiente: para obtener el ángulo entre dos puntos situados en una prueba fotográfica, será preciso medir las distancias de esos puntos al eje vertical, dividir las por la distancia focal, buscar en la tabla de tangentes los ángulos que les corresponden, y sumar ó restar estos ángulos según los casos.

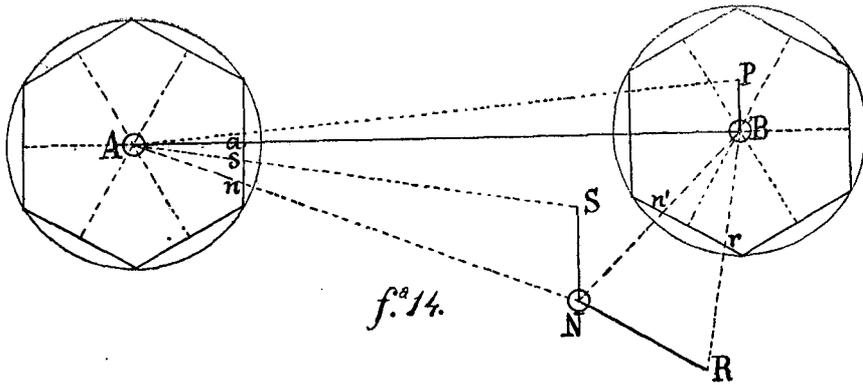
Pasemos á la nivelación y observando que las distancias aa' , bb' , cc' , son las tangentes de los ángulos de inclinación en círculos de radios Oa' , Ob' y Oc' , estableceremos la regla como sigue:

Para obtener la diferencia de nivel AA' entre un punto a de una prueba fotográfica y el de estación, habrá que medir su distancia al horizonte aa' , dividirla por la longitud Oa' (que habrá que calcular ó

medir), y multiplicar el cociente por la distancia OA' determinada por la planimetría.

Aunque estas reglas sean susceptibles de alguna simplificación, ya por la adopción de una distancia focal conveniente ó por el empleo para las mediciones de una escala cuya unidad sea la distancia focal, no por eso habrá de considerarse su empleo como práctico, pues resultaría muy prolijo, siendo mas natural, ya que gráficamente tenemos los datos, valernos de métodos gráficos para deducir los resultados, evitando de este modo los errores, generalmente grandes, a que conducen las equivocaciones de lectura.

Supongamos (fig. 14) que A y B son los dos extremos de la base colocada ya en



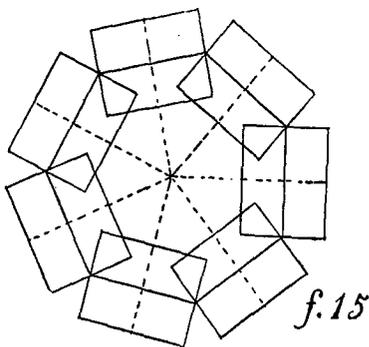
el plano con arreglo á escala, y que se tienen dos vueltas de horizonte de seis vistas en los extremos de la base, orientadas en cada uno con relación al otro. Tomaremos una distancia Aa igual á la distancia focal; levantaremos en a una perpendicular tomando á un lado y otro aa' y aa'' iguales á la mitad de dicha distancia, y trazando una circunferencia por a' completaremos el exágono cuyos lados representan la proyección horizontal de cada placa. Hechas las mismas construcciones en el vértice B , y numeradas las vistas de izquierda á derecha, á partir de la que ha servido para orientar, supongamos que un objeto N , pintado en la pla-

ca 1 del vértice A , se encuentra en la 6 del B : empezaremos por tomar con un compás en la 1 la distancia al eje vertical y la llevaremos desde a al lado que le corresponda, por ejemplo, hasta n ; haremos la misma operación en la otra vista, y tendremos el n' cuyos puntos unidos con sus centros respectivos nos darán el N que se buscaba.

La determinación de la cota no ofrece mayores dificultades: basta tomar ns igual á la distancia al eje horizontal y uniendo con el centro tendremos en NS la diferencia de nivel con el vértice A . De la misma manera se puede obtener como comprobación la NR con relación al B ,

y la diferencia entre ellas debe ser igual á la BP que hay entre los dos extremos de la base.

Mr. Plücker empleaba con las vistas de su aparato (1870) el método siguiente. Construía al rededor del vértice un polígono de siete lados (por ser siete las vistas de sus vueltas de horizonte), orientándolo por el punto medio de uno de estos lados; fijaba despues con chinchas las vistas, de modo que su horizonte coincidiese con el lado correspondiente, en la forma que indica la figura 15, y por último, bajaba



perpendiculares desde todos los puntos importantes al horizonte, por cuyo pié y el centro quedaban determinadas las visuales. Los inconvenientes que puede presentar este procedimiento son que, cuando la escala es pequeña, algunos objetos no pueden ser dibujados por caer debajo de las vistas, á no ser que se vayan colocando éstas sucesivamente, y además lo mucho que estorban las vistas y las cabezas de las chinchas para el manejo de la regla y las escuadras.

Después de explicada una operación topográfica cualquiera, no hay nada más útil que hacer un estudio de la exactitud que puede esperarse en sus resultados, no tan sólo para estar bien seguros de los trabajos á que se aplique, sino tambien para no extraviarse atribuyendo á equivocaciones los errores inevitables por ser inherentes á los aparatos y procedimientos; y ya que de errores vamos á ocuparnos, haremos de paso la observación de lo fal-

sa que es, en muchas ocasiones, la gran idea de exactitud que llevan consigo los ángulos escritos en grados y minutos, pues áun suponiendo que el aparato empleado esté suficientemente corregido, y que el viento, enemigo con el que muchas veces hay que contar, haya dejado hacer la lectura con toda exactitud al trasladarlos al papel, sólo el grueso del lapiz ocupa el espacio de quince ó veinte minutos, destruyendo en un momento aquella aproximación innecesaria, cuando no han de buscarse por el cálculo las distancias ó las coordenadas de los vértices. Deducimos de aquí como consecuencia la concordancia que debe existir entre las operaciones de campo y las de gabinete, llevando en unas y otras la exactitud hasta el mismo punto, para de este modo aprovechar el tiempo y el trabajo.

Se toma generalmente como límite de la longitud que puede apreciar la vista la de dos décimas de milímetro y aceptando esta cifra, podemos contar, al llevar la tangente al papel y trazar la visual, suponiendo que los errores se sumen, con uno total de $0^m,0004$, que según la proporción

$$\frac{\pi d}{200^g} = \frac{0^m,0004}{x}$$

casi exacta en el caso más desfavorable de ser la distancia al eje muy pequeña, tendremos un error máximo en grados centesimales

$$x = \frac{0^m,026}{d}$$

el cual, como es natural, es más pequeño cuanto mayor es d , distancia focal. Si esta distancia fuese de $0^m,2$, el máximo error sería $0^g,13$, aproximación bastante difícil de obtener con los transportadores ordinarios.

El error de situación de un vértice es función de las distancias a los extremos de la base y del ángulo con que se encuentran las visuales, de manera que una fórmula general que abarcase todos los casos resultaría complicada; pero en cuanto al

de nivelación es fácil encontrarle un límite superior en el caso más desfavorable por la proporción

$$\frac{d}{0,0004} = \frac{D}{x}$$

que da

$$x = 0,0004 \frac{D}{d}$$

de la que se obtiene si

$$d = 0^m,2 \text{ y } D = 100^m \text{ } x = 0^m,2$$

y si

$$D = 1000^m \text{ } x = 2 \text{ m.}$$

Hemos supuesto para los razonamientos anteriores que las vistas han sido obtenidas con ciertas condiciones, sin las cuales no es posible sacar de ellas ningún partido, y estas condiciones, que las cámaras topográficas deben cumplir por construcción, pueden y deben ser comprobadas si ha de trabajarse con algunas probabilidades de éxito.

RAMIRO SORIANO.

(Se continuará.)

AEROSTACIÓN EN LA MARINA.

EXPERIENCIAS EFECTUADAS EN TOLÓN.



El 30 de agosto, á las ocho de la mañana, el almirante Rennie y el teniente de navío Serpette, director de la escuela de aerostación, se acomodaron en la barquilla de un aeróstato, que seguidamente se elevó, parándose y remontándose, según órdenes comunicadas por medio de teléfono. Después de permanecer algunos instantes á bastante altura, se verificó el descenso, efectuado rápidamente.

El globo después se trasladó á un torpedero, que efectuó algunas evoluciones, mar afuera, regresando luego á tierra, sujeto siempre el globo por un cable. Seguidamente se amarró aquel á un carro tirado por 8 hombres, que se pusieron en marcha precedidos y seguidos de una sección de 36 hombres. Durante la marcha

se logró que el aeróstato franquease todos los obstáculos que se presentaban al paso, probándose así que un globo cautivo puede acompañar á una compañía de desembarco á bordo y en tierra y desempeñar buen servicio.

El día 7 de septiembre se hizo otro ensayo muy atrevido en mar libre, bajo las siguientes circunstancias.

El globo salió de Tolón remolcado por el torpedero *L'Audacieux*, y llegó á las nueve á la rada de Hyeres, donde se atracó al *Saint-Louis*, auxiliar de la *Couronne*. Después de haber pasado el cable del globo cautivo al *Saint-Louis*, éste en unión de la *Couronne* regresaron á Tolón.

Durante esta travesía se efectuaron varias ascensiones, en cada una de las cuales se colocó un oficial del *Saint-Louis* ó de la *Couronne* en la barquilla y fué elevado el aeróstato á alturas de 250 á 300 metros.

A estas alturas el oficial exploraba el horizonte por medio de un antejo, transmitiendo sus observaciones á bordo por medio del hilo telefónico enrollado en el cable, y regulaba, mediante sus órdenes, la ascensión ó descenso, cediendo luego la barquilla á otro oficial.

El capitán de fragata, Fraysseix, comandante del *Saint-Louis*, colocado asimismo en la barquilla, maniobró su buque á la altura de 250 metros, con una notable precisión.

El comandante Rebuffatt y sus numerosos oficiales, desde la toldilla de la *Couronne*, observaron atentamente las evoluciones del aeróstato.

Estas ascensiones, estando los buques en movimiento, han demostrado que un globo no estorba en los que llevan aparejo y que aquel se puede llenar y maniobrar á bordo de todos los buques.

Al estar entre Hyeres y Tolón el teniente Serpette quiso demostrar que una ascensión libre es muy fácil y práctica en la mar, á cuyo efecto, hallándose á la altura de 200 metros dispuso se desamarrar-

se el cable. El globo entónces se elevó á 1800 metros y el intrépido director del parque aerostático, después de haber permanecido algún tiempo á esta altura haciendo observaciones, verificó su descenso en alta mar, después de haber pasado por encima de la *Couronne*, habiendo sido recogido por *L'Audacieux* sin haber tocado la barquilla el agua.

El aeróstato fué colocado á bordo del *Saint-Louis*, donde, después de vaciado, se instaló en la barquilla.

Los semáforos, ignorando la causa de la ascensión libre, hicieron la señal de haberse roto el cable.

El problema de la propulsión y de la dirección de los globos se había ya estudiado en tierra, pero en la marina la cuestión era mucho más delicada. Mientras que en tierra hay una base sólida y firme como punto de apoyo del cable del globo cautivo, esta base en los buques está constantemente agitada, agitación que produce en la barquilla sacudidas que no dejan de ser arriesgadas para los aeronautas. Además, para resistir á la tracción ejercida por el buque en movimiento, fué preciso aumentar mucho la fuerza ascensional del globo.

El cable, que tiene 1200 metros de longitud, es de acero, muy ligero y resistente, fabricado expresamente para la marina.

Para esta nueva aplicación de los globos podrán llevarse plegados y colocados en dos paños. El hidrógeno necesario para las inflaciones se transportará á gran presión en tubos á propósito.

(De la *Revista General de Marina*.)

ENSAYOS CON LA PÓLVORA SIN HUMO EN ALEMANIA.



El *Armeebblatt* resume como sigue los resultados obtenidos en los establecimientos Krupp y Gruson, en los ensayos de tiro hechos recientemente con la pólvora sin humo M. 89.

Las relaciones dadas por uno y otro contienen únicamente los datos relativos

á las velocidades y á las presiones, pero de estos se pueden deducir fácilmente los más importantes de las tablas, con aproximación suficiente para establecer comparaciones.

De las establecidas con los datos correspondientes á las piezas reglamentarias surge claramente el progreso realizado al emplear la pólvora sin humo.

Sobre los caracteres de la designada por ambos establecimientos como pólvora M. 89, Krupp apenas da alguna indicación y Gruson muy pocas. La única circunstancia que revela Krupp en su informe es que la pólvora tiene granos cúbicos de aristas de longitud variable. Lo mismo dice Gruson y de ello se puede inferir la suposición de que ambos establecimientos habrán empleado pólvora de la misma clase, suposición que aparece confirmada por el hecho de que los resultados obtenidos por uno y otro son próximamente iguales. No parece inoportuno hacer notar que sería una gran ventaja el que en el porvenir la única diferencia entre las diversas clases de pólvora fuese la magnitud de los granos, porque esto simplificaría notablemente la fabricación.

Gruson manifiesta que la pólvora produce al quemarse una niebla de color ligeramente aplomado, pero tan diáfana que inmediatamente después del disparo se puede apuntar de nuevo, porque el blanco permanece claramente visible. Esta niebla, áun bajo la influencia de una lluvia copiosa, se disipaba por completo en tres segundos, en tanto que el humo producido por la pólvora ordinaria permanecía mucho más tiempo delante de la pieza é impedía apuntar con rapidez.

La pólvora deja al quemarse tan pocos residuos que el ánima apenas se empaña.

El calentamiento de la pieza y de la cápsula del cartucho es notablemente menor que con la pólvora ordinaria, propiedad de grande importancia para los cañones de tiro rápido.

Aun cuando, como ya hemos dicho, no

se tienen datos seguros sobre los caracteres de la pólvora, hay motivos para suponer que se trataba de la pólvora Nobel (así denominada por razón de su inventor), que es una disolución de algodón pólvora en nitroglicerina. Esta sustancia se empleó primeramente con el nombre de gelatina explosiva, como pólvora de mina, y ahora se ha adoptado en Italia como pólvora de guerra.

Tanto Krupp como Gruson ponían la carga en cápsula de latón: sólo para el mortero esférico de Gruson se empleó un saquete.

En el siguiente exámen de los resultados se considerarán primeramente los obtenidos con las piezas de campaña, es decir, con cañones que no pesan más de 450 kilogramos y que no lanzan proyectiles de peso inferior á 5 kilogramos.

Krupp ensayó ocho nuevos modelos de cañones de campaña, de los calibres de 7,5, 8 y 8,7 centímetros, empleando cargas variables desde 0,50 hasta 0,85 kilogramos de pólvora sin humo de grano cúbico con aristas de 3,4 hasta 5 milímetros. El cañón más pesado, de 8,7 centímetros, era de 411 kilogramos, y el más ligero de 300 kilogramos.

El establecimiento Gruson, á su vez, ensayó sólo un cañón de campaña de 7,5 centímetros.

Si se comparan las velocidades iniciales y las presiones obtenidas con estos cañones de campaña, empleando cargas bastante pequeñas de pólvora sin humo, con las cifras correspondientes á los cañones de campaña actualmente en uso en Francia y Alemania, se ve que el aumento producido en la velocidad inicial es, por término medio, de 80 metros próximamente.

Este aumento podrá parecer pequeño si se compara con el obtenido á consecuencia de la adopción de la pólvora sin humo en la velocidad inicial de los fusiles (450, 600 y 620 metros); pero si se considera más atentamente la cuestión, se formará juicio muy diferente. En las armas

portátiles el perfeccionamiento está íntimamente unido á la reducción del calibre de 11 milímetros á 7,5 ú 8, y con la disminución del peso del proyectil de 25 gramos á 15 ó 16. En las piezas de artillería no es posible obrar de igual manera, porque en ellas la forma de la trayectoria tiene ménos importancia que la eficacia del tiro, esto es, el número y la penetración de los proyectiles.

Por esta razón y con arreglo á las exigencias modernas, la artillería debe estar dotada de proyectiles tan pesados como sea posible, y sólo para las baterías á caballo y para las de montaña se podrán usar, en razón á las condiciones excepcionales en que se emplean, proyectiles de peso inferior á 7 kilogramos.

De aquí que la disminución del calibre sólo es admisible entre límites muy restringidos, porque de otro modo, los proyectiles resultarían demasiado largos y su cavidad interior no podría contener el número conveniente de balines. Como límite extremo se podría llegar al calibre de 7,5 centímetros. La granada de este calibre, para tener un peso de 6,8 kilogramos, habría de medir una longitud de 3,8 calibres, y el número de balines del shrapnel, aunque la envuelta fuese de acero, sería ya inferior siempre á los del shrapnel pesado de campaña.

La potencia de una pieza se juzga por la fuerza viva del proyectil en la boca, y por consiguiente de las cifras contenidas en los informes se puede deducir en cuánto haya aumentado la potencia de la artillería con el empleo de la nueva pólvora.

Los cañones Krupp que más se aproximan á los alemanes de campaña de 7,8 y 8,8 centímetros, son los de 8 y 8,7 centímetros. La fuerza viva inicial para el menor de estos calibres se ha aumentado en 55,9 á 111,9 dinámodos, esto es, en el 100 por 100, y para el calibre mayor en 70,3 á 112,8, que es próximamente el 60 por 100.

Si se hiciera igual comparación entre el fusil antiguo (peso del proyectil, 25 gra-

mos; velocidad inicial, 440 metros) y el nuevo (peso del proyectil, 15 gramos; velocidad inicial, 620 metros), se encontraría que la fuerza viva aumentó de 247 á 294 kilográmetros, esto es, solamente en un 19 por 100.

A pesar del considerable aumento de potencia, las presiones de los gases no eran en general mayores de las que se producen en las piezas construidas para el empleo de la pólvora ordinaria.

En el establecimiento Krupp no fueron superiores á 2.000 atmósferas. En el de Gruson se llegó hasta 2.257 atmósferas, pero en compensación de ésto, se obtuvo la máxima eficacia posible teniendo en cuenta el peso de la pieza.

Esto significa que la nueva pólvora arde más lentamente que la antigua, y precisamente por esta propiedad de arder lentamente se explica que produzca su mayor efecto en armas de ánima relativamente larga, y que la velocidad inicial sea en el fusil, cuyo cañón tiene cerca de 100 calibres de longitud, notablemente superior á la obtenida en los cañones ensayados, ninguno de los cuales tiene el ánima de longitud superior á 28 calibres.

En los cañones de campaña, por razón de su movilidad, no és posible pasar de cierta longitud, más allá de la cual la boca tocaría al suelo en terrenos accidentados.

Las piezas de plaza y las de marina se podrán, en cambio, construir sin inconveniente, de ánima más larga, y entonces se obtendrán velocidades tales que no serán inferiores á las de los fusiles modernos y aún podrán llegar á superarlas.

Que esto es posible, lo han demostrado ambos establecimientos, puesto que han construido piezas con una longitud de ánima de 35 y 40 calibres.

Los cañones Krupp de estas dimensiones están destinados á emplear una pólvora especial M. 86, de las fábricas renanas y vestfalianas. Obtiénense con ella en el cañón de 5 centímetros una velocidad

inicial de 625 metros y en el de 6 centímetros la de 619 metros. Esta pólvora producía algo de humo y era muy higroscópica.

La pólvora sin humo se podrá emplear también en piezas de ánima corta, pero sin ventajas sobre la pólvora ordinaria en lo referente á propiedades balísticas.

En el establecimiento Krupp se ensayó un cañón de montaña de 7,5 centímetros y en el de Gruson un obús de tiro rápido con longitud de 12 calibres solamente y un mortero con la de 7,5 calibres.

Los resultados obtenidos por Krupp empleando la pólvora sin humo M. 89 en cañones pesados (ó lo que es igual, largos), fueron excelentes, como lo demuestra, por ejemplo, una comparación entre el cañón de 10,5 centímetros, de 35 calibres de longitud, y el de 12 centímetros y 24 calibres. En el primero con una carga de 2,15 kilogramos solamente, se obtuvo una fuerza viva de 308,3 dinámodos; en el segundo con una carga superior á 0,1 kilogramos, la fuerza viva resultó inferior á 8,4 dinámodos; y debe tenerse en cuenta que el cañón de 12 centímetros pesa 245 kilogramos más que el otro.

Muy instructiva es también la comparación entre el trabajo útil producido por la pólvora nueva y el de la antigua. Para juzgar de estos trabajos no hay mejor procedimiento que determinar la fuerza viva producida por 1 kilogramo de cada pólvora. La pólvora ordinaria produce una fuerza viva de 44,7 á 48,9 dinámodos por kilogramo y con la nueva se obtienen de 105,8 á 226,1, es decir, de 2 á 4,5 veces más.

Merece notarse la propiedad de la nueva pólvora de variar tanto su trabajo útil según las circunstancias. Un ámplio espacio vacío detrás del proyectil produce disminución en el trabajo útil, pero á la vez disminuye considerablemente la tensión de los gases.

Nada seguro puede decirse sobre la regularidad de acción de la pólvora, de la cual depende la precisión del tiro. En el

informe de Gruson no se encuentra dato alguno á este propósito, y el de Krupp sólo contiene la noticia de algunos ensayos.

Si se tienen en cuenta sólo aquéllos en que se hicieron al menos 5 disparos consecutivos en iguales condiciones, se encuentra que las diferencias máximas de las velocidades medidas varían entre 1 y 16 metros, pero por término medio son de 5 ó 6 metros; mas como entre las series de disparos hay algunas que se hicieron en condiciones desfavorables, en lo referente al peso del proyectil y al de la carga, y no se empleó siempre pólvora del grueso más conveniente, puede deducirse en resúmen que la regularidad de los efectos, que hoy es ya satisfactoria, lo será más aún.

La cualidad de conservarse en buen estado la nueva pólvora se probó con el hecho de que cierta cantidad de ella, conservada desde el 9 de enero hasta el 10 de febrero en un saqueto de algodón colgado al aire libre bajo un tejadillo de tablas, al emplearse en una serie comparativa con un cañón de 7,5 centímetros, imprimió al proyectil la velocidad inicial de 464 metros, en tanto que con pólvora conservada en condiciones normales se obtuvo una velocidad de 474 metros. En ambos casos se encontraron iguales diferencias entre las velocidades medidas en varios disparos, lo cual demuestra que era completamente igual la regularidad de acción.

Es preciso, al juzgar de estos resultados, tener presente que se obtuvieron con piezas construidas para emplear otras pólvoras, por lo cual es lógico esperar un progreso ulterior cuando sean conocidas todas las propiedades del nuevo explosivo y cuando las piezas se construyan teniendo en cuenta.

Cuáles sean los perfeccionamientos que ha de producir en el arte moderno de construcción del material de artillería, se da á conocer en la *Révue d'Artillerie*, donde se da cuenta de que la sociedad francesa *Forges et chantiers de la Méditerranée*

ha llegado á imprimir á una granada de 15 centímetros la velocidad inicial de 837 metros. Sin duda alguna el cañón habrá de tener una longitud superior á 40 calibres y la presión máxima se acercará á 3000 atmósferas. La potencia de esta pieza será casi cuádruple de la del cañón zunchado de igual calibre. ¿Será ventajoso semejante aumento?

REGLAMENTO

DEL EJÉRCITO ALEMÁN

REFERENTE Á LAS OBRAS DE CAMPAÑA.

(Conclusión.)



La instrucción trata luego del paso de los ríos: á vado ó sobre el hielo ó por medio de flotantes. Para formar éstos recomienda el empalme de tres barcas, que han de cubrirse luego con un tablero de la conveniente anchura.

Describe los puentes de campaña, clasificándolos: primero, en pasarelas para el paso de la infantería *de á uno*, pasarelas para la infantería, *de á dos* ó para la caballería *de á uno*, marchando los ginetes pié á tierra; y segundo, puentes para todas las armas. Excluyendo de los segundos los que no puede construir la infantería, da detalles de las pasarelas sin apoyos intermedios y de los puentes pequeños de caballetes. Termina la parte del reglamento referente á este asunto, con algunas instrucciones para la destrucción ó restablecimiento de estas vías de comunicación.

Tratando de las obras de vivac y campamento, se ocupa de la disposición de las cocinas y presenta como modelo el tipo en forma de trinchera, en uno de cuyos taludes se abren agujeros para los fogones, distantes éstos 1^m,50 y á la conveniente profundidad para que las ollas no sobresalgan del terreno para evitar así pérdida de calor. Un pequeño espaldón protege del viento á los fogones. Cuando el terreno no permita la construcción de

este modelo, se dispondrán aquellos en una serie de terraplenes de la longitud necesaria para que en cada uno de ellos se coloquen las marmitas de una escuadra.

Previene que los abrigos para la tropa se hagan con zarzos, que se dispondrán unos al lado de los otros formando semi-círculos; calculándoseles á cada uno de éstos capacidad para un pelotón, ó sea un desarrollo de 3^m,50 por cada cinco hombres. Los abrigos de esta clase, llamados Hottentotten Kraal, quedarán ligeramente inclinados hácia el interior; y cuando se disponga de cantidad suficiente de listones y ramaje se les proveerá de una especie de techo para que los hombres queden á cubierto.

A continuación se encuentran prescripciones análogas para las obras de campamento, con la diferencia de exigirse en éstas mayor solidez y duración. Si faltan tiendas y no se dispone del tiempo necesario para la construcción de barracas de madera, se adoptará el mismo modelo de abrigo empleado en el vivac, pero dando á los zarzos una resistencia mayor. La *instrucción* recomienda también la construcción de unas especies de chozas, hechas con ramaje y de sección transversal de V invertida ó de arco; á las primeras se les dará un desarrollo longitudinal de 3^m,20 por cada diez hombres. Se admite que cuatro soldados pueden hacer en dos horas un abrigo de 2^m,40 de longitud y de la misma anchura, de la forma segunda indicada más arriba.

La tercera parte del reglamento está dedicada á las reglas para el empleo de la infantería en los trabajos de sitio, refiriéndose no sólo á las trincheras, con las que el sitiador trata de aproximarse á la plaza, sinó también á las paralelas, llamadas por los alemanes «posiciones de combate de la infantería» (*Infanterie-Gefecht Stellungen*).

Según la actitud del defensor ó la vivacidad de su fuego, los trabajos se ejecutarán regular y simultáneamente en toda

la longitud ó bien se procederá haciendo primero pozos de tiradores, para unirlos después durante la noche.

Después de dar reglas para la reunión de los trabajadores detalla el reglamento la manera de efectuar las obras. El director de éstas será un jefe de ingenieros, que tendrá á sus órdenes el número conveniente de oficiales, sub-oficiales y zapadores. Las fuerzas de infantería permanecen siempre divididas en fracciones mandadas por sus oficiales, y á los oficiales de ingenieros incumbe la dirección técnica de los trabajos. Cada compañía de infantería se divide en dos secciones, una compuesta por los trabajadores y la otra de reserva. El personal de ingenieros se distribuye de la manera siguiente: un teniente y un sub-oficial por compañía y además un sub-oficial por pelotón y un zapador por escuadra.

Después de la distribución de los útiles en la conveniente proporción de palas y zapapicos según la naturaleza del terreno, el oficial de ingenieros da á las fuerzas de infantería una explicación clara de los trabajos que han de efectuar, para lo cual se continuarán á su presencia los trabajos *de un modelo* de trinchera comenzada con anterioridad.

Siguen las reglas de precaución que se han de observar durante el trabajo, y se ordena la manera de transportar los útiles y el armamento, pasando después al caso en que por la disposición del terreno no puedan permanecer los trabajos ocultos al enemigo y éstos hayan de empezarse después de entrada la noche. Los oficiales de ingenieros, con cuerdas pintadas de blanco, marcarán el trazado de las trincheras, colocando á lo largo de las líneas del trazado algunos soldados de zapadores, que con otros situados en sitios convenientes, servirán para colocar los grupos de trabajadores en sus puntos respectivos.

La reserva de cada compañía permanecerá 20 pasos á retaguardia de la sección

correspondiente de trabajos, pronta á reemplazar á los trabajadores ó útiles que queden sin ocupación. Cada soldado debe remover un cubo de tierra que tenga por término medio 1^m,60 de longitud por 1 metro de anchura y 1^m,25 de profundidad. Terminado el perfil prescrito, los oficiales de ingenieros examinarán los trabajos, haciendo rectificar las partes defectuosas. Después, con las debidas precauciones, se retirará el personal y se verificará el relevo de trabajadores. Formado el macizo, resta sólo, para terminar, ensanchar las trincheras, para lo cual se colocarán los trabajadores á tres pasos de intervalo.

El perfil final tendrá las dimensiones siguientes: cresta exterior, 0^m,75; cresta interior, 1 metro; altura del foso, 1^m,40 ó 1^m,50. Espesor del parapeto entre las dos crestas, 4 metros; anchura del foso en la parte inferior, 2 metros.

* * *

La *Revue Militaire de l'Etranger*, de la que extractamos lo que precede, añade: «Los alemanes, muy parcos en la formación de reglamentos oficiales, consagran al servicio expresado uno especial, manifestando la corriente de ideas que hoy reina respecto de la táctica de combate, y aunque desconfían del cúmulo de innovaciones, marcan, sin embargo, la dirección que ellos creen debe darse á la instrucción sobre los trabajos de campaña, exigiéndose á la infantería una suma de conocimientos relativamente considerable sobre su servicio como zapadores.»

Tratándose sólo de asegurar la independencia de las columnas de infantería poniéndolas en aptitud de proveer por sí mismas, sea al paso de los obstáculos, sea á su protección, sin esperar la cooperación de tropas especiales, da á entender que no por ello han de convertirse los infantes en zapadores, ni las operaciones de guerra en trabajos de sitio.

Después de algunas otras consideracio-

nes acerca de la aplicación más ó ménos exagerada de las obras de defensa en el campo de batalla, termina reconociendo que el uso de éstas ha de ser moderado y sólo en casos absolutamente necesarios, fundándose al efecto en todas las obras sobre táctica que se publican actualmente y citando el párrafo último de la publicación *La conduite des troupes á la guerre*, en el cual se dice: «Qui veut se mesurer avec son adversaire doit avoir au cœur l'impatience d'attaquer, et ne voir dans la defensive qu' un mal passer.»

CRÓNICA CIENTÍFICA.



A *Compagnie des chemins de fer de l'Est*, en Francia, ha empleado con éxito el procedimiento siguiente para revestir los taludes de trincheras y terraplenes. Se cortan tepes de 0^m,20 de anchura y de 1^m,10 de espesor. que se disponen en líneas paralelas separadas 1^m,50, formando ángulos de 45° con la línea de máxima pendiente y con la horizontal del talud. Los tepes se fijan con piquetes de 40 centímetros de longitud y de 27 milímetros de diámetro. En los cuadrados formados se echa tierra vegetal, en la que se siembra; después se cubre con tierra rastrillada, apisonándola ligeramente. El precio, sin contar la semilla, ha sido de 0^f,50 á 0^f,85 el metro cuadrado, según la distancia que separaba el punto de aplicación del de corta de los tepes.

En la Exposición de electricidad de Edimburgo, y presentado por la *Eastern Telegraph Company*, figuraba un aparato muy sencillo para hacer correr la cinta de los aparatos del sistema Morse sin necesidad de mecanismo alguno de relojería. El receptor completo resulta de dimensiones

$$0^m,21 \times 0^m,115 \times 0^m,09.$$

El aparato consiste en un electro-iman que atrae una palanca; ésta tiene en su parte superior una garra que gira libremente al rededor de un eje horizontal y que cae sobre los dientes de una pequeña rueda dentada concéntrica, con un volante. El golpe fuerte de la garra hace correr el volante y se des-

arrolla el papel. Las señales quedan hechas por la parte inferior del rodillo, resultando las líneas cortas y largas del *punto* y de la *raya* terminadas por un punto (•) que marca bien la separación de los signos.

En el *Scientific American*, vemos el siguiente procedimiento para limpiar las partes de hierro de los útiles, máquinas, etc., etcétera. Se echa parafina, bien triturada, por valor de *dos ó tres* centavos, en un litro de petróleo contenido en una botella; se tapa bien ésta y por dos ó tres días se agita con frecuencia hasta que se disuelva la parafina; la mezcla se extiende luego con un cepillo ó trapo sobre el objeto metálico, que al día siguiente se limpia con un trapo de lana bien seco.

En la tercera sesión del Congreso internacional de ferrocarriles, de 1889, Mr. Jules Michel, ingeniero de la compañía *Paris-Lyon-Méditerranée*, dió los siguientes datos sobre velocidad de los trenes rápidos en Europa y en América.

Las velocidades máximas admitidas en Francia son de 110 á 120 kilómetros en los ferrocarriles del Norte, del Este y de Orleans, y de 90 kilómetros en las redes del Oeste y de *Paris-Lyon-Méditerranée*.

En Inglaterra se regula la marcha de los trenes entre 72 y 85 kilómetros. Las velocidades máximas no están limitadas y con frecuencia alcanzan en las pendientes á 125 kilómetros.

En Bélgica, los exprés de los caminos de hierro del Estado tienen una velocidad de 78 kilómetros, siendo la máxima de 100.

En Holanda, velocidad, 72 kilómetros; máxima, 90.

Alemania, 65 kilómetros; la máxima autorizada 75 y excepcionalmente 96 kilómetros por hora.

Austria-Hungría, 60 á 70 kilómetros; la máxima de 66 á 77.

Rusia sigue la misma regla en el camino de hierro Nicolás.

En Italia, en las dos grandes redes del Adriático y del Mediterráneo, las velocidades son respectivamente de 70 á 75 kilómetros, con un máximo de 80.

En América, según Mr. Banderali, ingeniero francés, la velocidad es de 65 á 66 ki-

lómetros en las líneas del Este; el máximo, lo mismo que en Inglaterra, no está limitado, y dice haber observado velocidades de 126 kilómetros.

La *Révue générale des Chemins de fer*, de septiembre último, publica un cuadro del desarrollo de los caminos de hierro de Europa en diciembre de 1888 y el aumento que tuvieron durante el mismo año. A continuación damos un extracto de aquél:

ESTADOS	Longitud de los caminos de hierro en explotación.		Aumento en 1888
	En 31 de diciembre 1887	En 31 de diciembre 1888	
	Kilómts.	Kilómts.	Kilómts.
Alemania.	39596	40575	979
Austria-Hungría.	24705	25731	1026
Bélgica.	4682	4828	146
Dinamarca.	1969	1969	»
España.	9492	9669	177
Francia.	34227	35263	1036
Gran Bretaña é Irlanda.	31698	32054	356
Grecia.	605	625	20
Italia.	11590	12351	761
Países y Luxemburgo.	2952	3000	48
Portugal.	1829	1913	84
Rumania.	2351	2475	124
Rusia y Finlandia.	28518	29414	896
Servia.	517	517	»
Suecia y Noruega.	8950	9089	139
Suiza.	2723	2792	69
Turquía, Bulgaria y Rumelia.	1393	1649	256
Isla de Malta.	11	11	»
Totales.	207808	213925	6117

OBSERVACIONES. Las cifras dadas se refieren á la longitud de líneas pertenecientes á las administraciones ó compañías de cada Estado y comprenden las secciones construidas en territorio extranjero.

Los cuadros correspondientes á los años anteriores han sido publicados en la *Révue générale des Chemins de fer*; el de 1881, en el número de octubre de 1882; el de 1882, en octubre de 1883; el de 1883, en agosto de 1884; el de 1884, en octubre de 1885; el de 1885, en septiembre de 1886; el de 1886, en enero de 1888, y el de 1887, en abril de 1889.

En los caminos de hierro de Wurtemberg se han empleado en servicio regular durante los meses de junio á noviembre de 1889,

otras locomotoras nuevas, que no difieren en otra cosa que en ser cinco de ellas del sistema Compound y las restantes del sistema ordinario. Las principales dimensiones de estas máquinas son:

Superficie de hogar.	1 m ² ,60
Marca de la caldera.	12 atmof.
Diámetro	Máquina ordinaria. 0 m,420
de los cilindros	Máquina Compound
	Cilindro menor. 0 m,420
	Id. mayor. 0 m,600
Carrera de los émbolos.	0 m,56
Diámetro de las ruedas motoras.	1 m,65
Peso adherente.	28 tonel. ^s
Peso total.	41 tonel. ^s

En los seis meses de servicio han dado el resultado siguiente:

Locomotora ordinaria: recorrido total, 143.680 kilómetros; gasto total de combustible, 1.251.230 kilogramos; gasto de combustible por kilómetro, 8,71 kilogramos.

Locomotora Compound: 142.530 kilómetros, 171.190 kilogramos, y 8,22 kilogramos, respectivamente. Es decir, que la locomotora Compound ha dado una economía de combustible de 0,49 kilogramos por kilómetro recorrido ó sea 5,64 por 100.

En el hospital de la Universidad de Pisa ha hecho el Dr. Giaxa varios ensayos de gran interés acerca de la influencia del encañado ó revoque completo de las paredes para la destrucción de los gérmenes patógenos de varias enfermedades. Varios trozos de paredes fueron rociados con sustancias propias para el desarrollo de microbios, y después se depositó en ellas los del carbunco, tuberculosis, fiebre tifoidea, cólera, etcétera, blanqueándolas, por último, con lechada de cal. A las veinticuatro horas fueron reconocidas las paredes, encontrando que los bacilos del cólera y de la fiebre tifoidea habían quedado destruidos, pero que los del carbunco, tuberculosis y otras enfermedades resistían no sólo á una capa de blanqueo sino á otras muchas superpuestas.

Relacionados estos ensayos con los verificados por los químicos alemanes Stilling y Wortman, sobre el poder destructor de la anilina contra las bacterias y bacilos, sería de interés estudiar el efecto que harían, en las circunstancias ántes descritas, el uso de enlucidos ó lechadas coloreadas con preparaciones de anilina.

CRÓNICA MILITAR.



El ejército belga emplea en la actualidad, en la telegrafía óptica, el aparato del capitán dinamarqués Tychsen, que tiene exactamente los mismos elementos que el Mangin, pero con distinta disposición. Para dar una idea de aquél bastará decir en qué se diferencia del aparato francés (Mangin).

La mesilla del trípode es una pieza de latón con tres orejas provistas de agujeros, que entran en las cajas correspondientes de los extremos superiores de los pies del trípode, asegurándose la unión con unos pasadores de tornillo. Sistema análogo al empleado en nuestro heliógrafo Lafuente.

A la mesilla está fijo un pivote en el que entra el brazo horizontal de la horquilla que suspende la caja del aparato; puede recibir así un movimiento horizontal. El movimiento vertical del mismo se obtiene haciendo girar un tornillo sin fin unido al travesero que une las dos ramas de la horquilla antes citada, tornillo que engrana en un segmento dentado, fijo al fondo de la caja del aparato.

Los aparatos para la emisión de lá luz solar son los mismos que los del Mangin, pero el ocular sirve en el Tychsen también para el reglaje. Trabajando con la luz de petróleo, en el Mangin un espejo cóncavo envía parte de los rayos al foco de la lente; ese espejo se sitúa detrás de la luz en el sitio indicado por la varilla que le sirve de soporte. En el aparato dinamarqués, el espejo va dentro de un tubo que se introduce en un cilindro situado en la cara posterior de la caja y en dirección del eje óptico del aparato. La lámpara en el Mangin es móvil; hechos los tanteos para su conveniente colocación, se fija por medio de tornillos; en el Tychsen la lámpara se fija de una vez para siempre.

En el aparato francés la chimenea apenas sobresale de la cara superior de la caja; no así en el dinamarqués, en la que sale al exterior 0 m,09. En éste para el transporte se introduce la chimenea en la caja, con lo cual y por estar el depósito de petróleo debajo de ésta, ha sido posible la reducción del tamaño total del aparato.

Respecto del manipulador, diremos que el aparato Mangin, de 8 centímetros, tiene un tabique de palastro agujereado en su centro y entre este tabique y la lámpara se halla el disco, que movido por el manipulador, permite ó impide la emisión de luz al exterior. En el aparato Tyhsen, la pantalla está formada de dos semi-círculos, que se separan cuando se oprime el manipulador, y cesando esta causa, vuelve el uno al otro por la acción de un resorte.

El número de caballos adquiridos por el ejército inglés en 1889 fué de 1734. El efectivo total (exceptuando el ejército de la India) es de 14.300, número que ascendería á 25 ó 30.000 en el caso de movilización de dos cuerpos de ejército. Para que esta movilización pueda efectuarse con cierta rapidez, y también con el objeto de evitar la requisita propiamente dicha, se ha adoptado un sistema muy original. Todos los años se hace el registro de cierto número de caballos, después de reconocidos y con el consentimiento de sus dueños. Estos reciben por cada caballo 12,50 pesetas al año, comprometiéndose á presentarlos en la primera requisita. Si ésta se verifica, reciben el valor del caballo conforme á la tasación hecha en el acto del registro, con un aumento de 250 pesetas. En este año se han inscrito 14.000 caballos, que añadidos al efectivo, dan el número de los que se calculan necesarios para los dos cuerpos de ejército.

El ministro de la Guerra de Rusia ha asistido, en Oranienbaum, á las experiencias verificadas con el *punte móvil y transportable Eiffel*, destinado á la reparación de los caminos de hierro en tiempo de guerra.

Por el ministerio de la Guerra de Austria-Hungría se ha decidido agregar á las baterías de campaña, ametralladoras Maxim. Se ha ordenado desde luego que las baterías de artillería á caballo tengan de dotación cuatro piezas de 4 centímetros y dos cañones Maxim.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Anales de la construcción y de la industria.—10 octubre:

La evolución de la geometría euclidiana hasta los tiempos modernos.—Basilica bizantina de Centellas y duración del paganismo en la ciudad de Tarragona.—Memoria sobre la navegación submarina.—La exposición universal de Chicago.—Velocidad de los trenes rápidos en Europa y América.—Agua que absorben los materiales de construcción.—Noticias.

Id.—25 octubre:

La evolución de la Geometría euclidiana hasta los tiempos modernos.—Túnel entre los Estados Unidos y el Canadá.—Memoria sobre la navegación submarina.—Los problemas del porvenir.—Puente sobre el río San Lorenzo, en Montreal.—Noticias.

Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—24 octubre:

¿Que será de Aimadén?—Auelantos en la producción del acero en solera.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Variedades.—Bibliografía.—SUPLEMENTO.—Los nuevos tranvías de Madrid.—Acumuladores de electrolito sólido.—Tranvía eléctrico en París.—La inauguración del alumbrado eléctrico, en granue, en Madrid.—Consumo de cobre por la industria eléctrica.—Hilos telegráficos.

Id.—1.º noviembre:

La minería en Cuba.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Sociedades.—Variedades.—Sección mercantil.—SUPLEMENTO.—Gas de agua.—La sociedad general Madrileña de electricidad.—Alumbrado eléctrico en Oviedo.—Los ladrillos endurecidos por el alquitrán.—El alumbrado eléctrico en Algeciras.—Omnibus eléctrico.—Exposición internacional de electricidad.

Revista de Telégrafos.—1.º noviembre:

El éter.—Otros proyectos.—Interpretes y revisores políglotas.—El servicio de correos en algunas limitadas.—Miscelánea.—Noticias.

La Electricidad.—15 octubre:

Consideraciones sobre el alumbrado eléctrico público y particular por medio de estaciones centrales.—Freno dinamométrico universal de lectura directa del trabajo.—Cubas de pizarra para el desoxidado y la galvanoplastia.—Noticias generales y curiosidades científicas.

El Porvenir de la Industria.—2 noviembre:

Locomotora de cremallera.—Velocidad de los trenes rápidos en Europa y América.—Condensación del vapor de agua en los espacios capilares.—La convención de fotografías.—Locomotora de acetato de sosa.—El ferrocarril transahariano.—Aforo de una cantidad de agua que afluje durante un tiempo dado por un orificio de sección determinada.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.

Annales Industrielles.—12 octubre:

El metropolitano de París.—Ensayos favorables de las placas de acero niqueladas Creusot, en los Estados Unidos.—El lithorago.—Ensayo en agua caliente de los cementos y caes hidráulicas.

Id.—19 octubre:

La fabricación de armas en Lieja.—El nuevo metal *Magnolia*.—Camino de hierro *gissant*, sistema Maniguet.—Del roblonado de los tableros metálicos al pié de la obra.

—Empleo de explosivos en las minas de grisú.—Exámenes de los defectos del vidrio y de los medios de reconocerlos.—Carta de Londres.

Annales Industrielles.—26 octubre:

El nuevo alumbrado eléctrico del puerto del Havre.—El camino de hierro *glissant*, sistema Maniguet.—Utilización de la fuerza motriz del Ródano en Ginebra.—Una aplicación de transmisión eléctrica en Isère.—Empleo de los explosivos en las minas de grisú.—Carta de Londres.

Annales telegraphiques.—Septiembre y octubre:

Trabajos del laboratorio central de electricidad.—Material para estaciones centrales telefónicas.—Noticias sobre la telefonía en Berlín.—Sobre la fuerza electromotriz necesaria para producir una corriente de intensidad variable á lo largo de un conductor cilíndrico.—De los efectos de las corrientes continuas ó alternativas en los diferentes conductores.—Red telefónica de París.—Estaciones telefónicas automáticas.—Alumbrado eléctrico de los trenes.—Crónica.

Annales des Ponts et Chaussées.—septiembre:

Investigaciones experimentales sobre los morteros hidráulicos.—Nota sobre el servicio vecinal en Pas-de-Calais.—Rectificación á la nota sobre los caminos de hierro departamentales de Mr. Noblemaire.—Leyes y decretos.—Decretos del Consejo de Estado.—Circulares ministeriales.—Personal.

La Lumière électrique.—18 octubre:

Estado comparativo de la producción mineral y de la producción metalúrgica.—Sobre el desarrollo de la traslación con el aparato Hughes.—Detalles de construcción de las máquinas dinamo.—Sobre la utilización industrial de las corrientes continuas de gran tensión.—Aparatos eléctricos para regular la marcha de los relojes y para la transmisión eléctrica de la hora.—Máquinas de cuatro polos de la Sociedad general de electricidad de Berlín.—Aislador Hegl, para cables eléctricos.—Revista de los últimos trabajos sobre electricidad.—Variedades.—Noticias.

Id.—1.º noviembre:

El aluminio y su electrometalurgia.—Reglaje de la velocidad de las máquinas de vapor y de las turbinas.—Experiencia de imantación transversal por los imanes.—Canalización Scott.—Pilas continuas de Vavasour.—Canalización Heaviside y Jackson.—Canalización Johnson y Philipps.—Conmutador Marcher y Erneke.—Telégrafo impresor Scott.—Acumulador Jarman.—Acumulador Fitzgerald.—Contador Batault.—Preparación del hidrosulfato de sosa por electrolisis.—Revista de los trabajos recientes sobre la electricidad.—Noticias varias.

Le Génie Civil.—11 octubre:

El tranvía funicular de Belleville.—Material fijo de los caminos de hierro.—El crucero inglés *Blenheim*.—Las torres acorazadas y la industria francesa.—Freno dinamo-métrico universal de lectura directa del trabajo.—Canal interoceánico de Panamá: informes de la comisión de estudios.—Posición de un tren sobre una viga apoyada en dos puntos y con carga permanente uniforme para que se obtenga el momento de flexión máximo bajo un eje determinado.—Ensayos comparativos de blindajes, efectuados en Annapolis (Estados Unidos).—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

Id.—18 octubre:

Aplicación de la electricidad para apuntar con las piezas de artillería.—La casa insalubre y la higiénica en la exposi-

ción de 1889.—El transsahariano.—El camino de hierro metropolitano de París.—Sobre el cálculo de los tubos acodados, empleados en los trabajos hidráulicos.—El criptógrafo Kronberg.—Los nuevos puentes de Lyon.—Ensayos comparativos entre la artillería de Bange y la artillería Krupp, en San José (Costa-Rica).—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

Révue générale des Chemins de fer.—septiembre:

Nota sobre la construcción del viaducto de la Vingeanne (compañía de los caminos de hierro del Este).—Noticias del nuevo procedimiento para hacer las cajas en las traviesas (sistema Fournes).—Calefacción de los coches por termo-sifón, procedimiento aplicado por los caminos de hierro del Estado francés.—Ensayo de tracción efectuado en los órganos de enganche, por la compañía de caminos de hierro del Norte.—Resultados de diversas experiencias ejecutadas relativas al rozamiento de las correderas de las locomotoras.—Longitud de los caminos de hierro de Europa en 31 de diciembre de 1887 y su incremento en 1888.—Resultados obtenidos en el servicio de dos locomotoras del mismo tipo, Compound y ordinaria.—El puente de Hawkesbury, en Nueva Gales del Sur.—Parte oficial.

Revista de Obras públicas é Minas.—Septiembre y octubre:

Parecer de la junta consultiva de obras públicas y de minas sobre el ante-proyecto de las secciones de camino de hierro de Mossamedes al Bihé, comprendidas entre Mossamedes y el alto de la sierra de Cheila.—Notas para calcular el rendimiento probable inicial de una línea férrea.—Sección de noticias.

The Engineer.—17 octubre:

Veinte años de construcción naval en Francia.—Aceites lubricantes.—Arquitectura é ingeniería naval en la exposición internacional de Edimburgo.—Cartas al editor.—Una máquina vertical de gran velocidad.—Canal de unión South-Yorkshire.—Editorial.—Bibliografía.—Noticias de ferrocarriles.—Miscelánea.—Desarrollo de la vía y carril americanos.—Cartas de los corresponsales de varios distritos.—Carta de Alemania.

Id.—24 octubre:

Luz eléctrica en Londres.—Construcciones navales en Nueva Escocia.—Un aparato de puntería.—Noticias de ferrocarriles.—Noticias generales.—Miscelánea.—Una nueva válvula revestida de asbestos.—Máquina Leeder para hacer los moldes empleados en las fundiciones.—Cartas al editor.—Editorial.—Exportaciones inglesa, francesa y alemana.—Noticias sobre los trabajos del nuevo acueducto Croton.—Cartas de corresponsales.—Noticias de Alemania.

The Railroad and Engineering journal.—Octubre:

Locomotoras inglesas y americanas.—Dos canales de utilidad.—Bibliografía.—La nueva estación de Bremen, en Alemania.—Navegación aérea.—Transmisión eléctrica de la fuerza.—Un nuevo crucero.—Empleo de la madera en las obras de ferrocarriles.—El canal de navegación de Manchester.—Cooperación á la instrucción práctica de ferrocarriles.—El puente Tower, en Londres.—Accidente en la esclusa del canal Sault.—Desarrollo de la coraza.—Progresos navales de los Estados Unidos.—Talleres de la locomotora Richmond.—Lo esencial del dibujo lineal.—Noticias.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Octubre:

Espoletas de percusión.—Espoletas de doble efecto.—Los nuevos explosivos.—Las pólvoras sin humo.—Torpederos submarinos.—Monumento á Daoiz y Velarde.—Academia de artillería.—Crónica exterior.—Bibliografía.—Variedades.

Revista de Sanidad militar.—1.º noviembre:

Medicina social.—Educación integral.—Electrodiagnóstico.—Prensa y sociedades médicas.—Necrología.—Variedades.—Sección oficial.—Memoria: *La cremación humana en general y sus aplicaciones en el ejército.*

Revista científico-militar.—15 octubre:

El militarismo en España.—La caballería en la guerra moderna.—Las compañías de guerrilleros.—Recuerdos de D. Gerónimo Merino.—La extinción del bandolerismo en Ilo-Ilo y el capitán Fonsdeviela.—Pliego 1.º del prólogo de *La guerra y el arte.*

Biblioteca Militar:

Pliegos 59 y 60 de *Ejecución de las operaciones estratégicas* y pliegos 13 y 14 de *El año militar español.*

Estudios Militares.—5 octubre:

Ligeras ideas sobre las marchas.—Las dificultades en el tiro de grupo de baterías de campaña y el medio de vencerlas.—Revista interior.—Revista extranjera.—Bibliografía.—Pliego 9 de *Las primeras campañas del Renacimiento.*

Id.—20 octubre:

Ligeras ideas sobre las marchas.—Las dificultades en el tiro de grupo de baterías de campaña y los medios de vencerlas.—La táctica en África.—Revista interior.—Revista extranjera.—Bibliografía.—Revista de la prensa.—Pliego 35 de *La guerra y su historia.*

O Ejército Portuguez.—16 octubre:

Un asunto de actualidad: la promoción á alféreces de infantería.—Medicina castrense.—Antropometría médico-militar.—Noticias.

Id.—1.º noviembre:

El futuro de la caballería.—La promoción de alféreces de infantería.—La reforma de la escuela del ejército.—Noticias.

Révue du Génie militaire.—Mayo y junio:

Ascensiones aerostáticas libres en países montañosos.—Nuevo sistema de letrinas de sifón-cubeta, para establecimientos militares.—Bibliografía.—Cementos y morteros.—Material de puentes militares, del mayor Pfund.—Máquinas para el corte de árboles.—Procedimiento económico de cimentación.—Revestimiento de talud.—Parte oficial.

Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Parte suplementaria.)—Núm. 37:

Instrucción para el empadronamiento en el año 1891 de los caballos, mulos, etc.

Id.—(Id.)—Núm. 38:

Se fijan las condiciones en que cumplirán el año de servicio, los estudiantes de medicina y de farmacia.

Id.—(Id.)—Núm. 39:

Circular relativa á la repartición en cuerpos y al llamamiento del contingente de 1889.

Id.—(Parte reglamentaria.)—Núm. 61:

Circular relativa al modo de poner en aplicación el nuevo sistema de remonta adoptado para la gendarmería.

Id.—Núm. 62:

Modificaciones al decreto de 2 de abril de 1889 sobre la clasificación de los oficiales para el ascenso:

Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Parte reglamentaria.)—Núm. 63:

Instrucción ministerial relativa á la ejecución eventual de transportes marítimos en buques del comercio.

Id.—Núm. 64:

Sobre licencias á los individuos de la armada.

Id.—Núm. 65:

Reglas para la admisión en la escuela militar de artillería é ingenieros.

Révue du Cercle Militaire.—26 octubre:

Estudios sobre el ejército inglés.—Éxito alcanzado por las planchas Creusot, en los Estados Unidos.—El general Allix y la defensa de Seus en 1814.—La primera víctima de la guerra franco-alemana.—Crónica militar.—Fiestas militares: el aniversario de la defensa de Chateaudun.—Bibliografía.

Id.—2 noviembre:

Heligoland y la partición del Este africano.—Un trazado de camino de hierro de Epinal á Belfort.—Un episodio de la invasión: el general Allix y la defensa de Seus en 1814.—Crónica militar.—Bibliografía.

Journal des Sciences militaires.—Octubre:

Servicio de abastecimientos.—Cartas sobre la pólvora sin humo y los métodos de guerra.—El servicio y la instrucción en el ejército.—La campaña de 1814.—La táctica de las tres armas.—El mando y sus auxiliares.—Bibliografía.

Révue militaire Suisse.—18 octubre:

Nuevo reglamento de ejercicio de la infantería.—De la ley de organización militar en la República helvética, 1797—1803.—Las maniobras de caballería, de Bulach.—Sociedad de oficiales de la Confederación suiza.—Asambleas de tropas en 1890.—Fuegos de la infantería.—Noticias y crónica.

United Services Gazette.—25 octubre:

Noticias de marina.—La escuadra del canal.—Artículo editorial: Nuestra primera línea de defensa.—Escasez de oficiales de voluntarios.—Noticias militares.—Correspondencia.

Id.—1.º noviembre:

Noticias de marina.—Noticias de la India.—Editorial.—Noticias militares.

Deutsche Heeres Zeitung.—15 octubre:

Las maniobras de la caballería en Berlín, en el año 1821.—Noticias militares.

Id.—18 octubre:

Von Verdy, general de infantería.—Consideraciones por un oficial de caballería sobre las maniobras de otoño.—La instrucción de agosto de 1823 y el espíritu de cuerpo en la caballería.—Noticias militares y de marina.

Id.—22 octubre:

La instrucción de agosto de 1823 y el espíritu de cuerpo en la caballería.—Noticias militares y de marina.—Bibliografía.

Id.—29 octubre:

Sobre la historia de la instrucción de la caballería, de 16 de junio de 1842, y el reglamento correspondiente.—Ensayos de tiro Krupp.—Cañones de tiro rápido.—Pruebas de globos cautivos á bordo de los barcos.—Noticias militares y de marina.—Bibliografía.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*:

M DCCC XC.