

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE DICIEMBRE DE 1889.

SUMARIO.—*Fuertes de montaña*, por el teniente coronel D. Francisco Roldán (continuación).—*Construcción de hospitales provisionales* (conclusión).—*Las cúpulas portátiles para atrincheramientos de campaña*.—*Crónica científica*.—*Crónica militar*.—*Bibliografía*.—*Sumarios*.

FUERTES DE MONTAÑA.

(Continuación.)

ESTUDIO DEL ANTEPROYECTO.

PRACTICADO el reconocimiento, levantados los planos del terreno, elegida la posición que se ha de fortificar, y hecho el tanteo de armamento y de fortificación; pasa el expediente de defensa á la superioridad para que fije de una manera definitiva el artillado y necesidades de la obra antes de proceder á la redacción de su anteproyecto.

Tal es la marcha que debe seguirse en el estudio de los fuertes de montaña, para evitar toda clase de rozamientos y que la obra responda por completo á la misión que debe llenar.

Ya queda dicho que el tanteo de armamento y el de fortificación se consignan en los planos y se justifican en la memoria explicativa, para que los que hayan de decidir sobre el artillado puedan formar juicio exacto de las circunstancias de la localidad y condiciones tácticas de la obra.

La representación gráfica del fuerte en este trabajo preliminar, está únicamente reducida á una serie de líneas en sentido radial, que indican las direcciones convenientes de los fuegos, y otra serie de líneas normales á las primeras que marcan aproximadamente las posiciones de las

crestas de combate, calculado el desarrollo de estas últimas por el número de piezas que han de contener y el espacio que cada una necesita, según los datos que ya quedan consignados. También puede y debe indicarse en este primer estudio la situación más á propósito para los locales cubiertos y el espacio que pueden ocupar.

De este modo el tanteo de fortificación será, por decirlo así, un boceto del fuerte, que dará idea de su organización y condiciones, pero que de ninguna manera servirá para emprender sin vacilaciones la ejecución de las obras en caso necesario, ni menos para saber el coste á que pueden ascender, pues para esto en la fortificación permanente se necesita un estudio más detenido, que es el de un anteproyecto detallado ó el del proyecto definitivo.

Muchos opinan que desde el tanteo de fortificación se puede pasar á la ejecución del proyecto definitivo; pero nos ha demostrado la práctica que, en fortificación, no debe prescindirse del trámite del anteproyecto, porque estudiado éste á conciencia sirve para emprender desde luego los trabajos lo mismo que el proyecto y deja latitud al oficial encargado de las obras para mejorar algunos detalles, según lo exijan las condiciones del terreno ó los progresos de la artillería moderna.

En nuestro concepto, pues, una vez fijado por la superioridad el armamento, debe realizarse por el ingeniero el anteproyecto de la obra y someterlo á la aprobación; obtenida, se empezarán los trabajos, y durante su marcha, ya con un conocimiento más perfecto de las circunstancias del terreno, se ejecutará el proyecto definitivo. De este modo, á nuestro juicio, se consigue mayor rapidez en los trabajos y más libertad de acción para perfeccionar el fuerte.

El estudio del anteproyecto se ejecuta sobre los planos del tanteo de fortificación, con presencia del armamento aprobado. En el tanteo sólo se indicaba la situación aproximada y desarrollo de las líneas de defensa: en el anteproyecto ya se precisan estas líneas, teniendo para ello en cuenta las reglas de desfilada y la configuración del terreno. Marcadas estas líneas se indica en ellas la posición que debe ocupar el eje de cada pieza, y la separación entre una y otra según su clase, modo de instalación y abrigos que necesiten. De esta manera resultara el dibujo dividido en una serie de espacios alternados, de forma rectangular ó trapezoidal, que marcaran en el plano las posiciones de las explanadas y las de las bóvedas intermedias ó los traveses, según las baterías sean acasamatadas ó cubiertas. Para hacer este cálculo deben tenerse presentes los datos consignados en el artículo sobre capacidad indispensable para el armamento.

Distribuidas, aunque sólo aproximadamente, las piezas de artillería, el exámen detenido de las curvas de nivel del plano indica al ingeniero las cotas a que conviene colocar las explanadas unas respecto de otras; y las diferencias de nivel entre ellas, la dirección probable de los fuegos enemigos y las condiciones de la desfilada, le precisarán ya la verdadera situación de cada pieza, la anchura de los traveses intermedios y la elevación que ha de dárseles. Conviene advertir que los planos de

situación que este tanteo determina no son definitivos mas que en el concepto relativo de unos con otros, porque su cota definitiva con respecto al terreno se obtiene después con el estudio de los perfiles, como diremos más adelante.

Una vez marcadas sobre el plano las baterías, que es el objetivo principal del trabajo, se pasa ya á estudiar la colocación más conveniente de los locales abovedados. Para ello se empieza por calcular la superficie necesaria para el acuartelamiento de la guarnición que ha de contener el fuerte, la capacidad indispensable para los almacenes de abastecimiento, el espacio que exigen las dependencias de servicio general, y por último, el que necesitan ocupar los almacenes, repuestos, parques y talleres de artillería. Hecho este cálculo sobre la base del armamento aprobado, se van distribuyendo los locales sobre el plano, procurando economizar todo lo posible el espacio, porque además de que con ello se obtiene economía, generalmente en los fuertes de montaña se dispone de emplazamiento muy limitado.

En este supuesto, se estudiará primero qué locales se pueden situar bajo los traveses, que serán naturalmente los repuestos y abrigos; después se analizará si debajo de éstos, ó de los terraplenes de las baterías, cabe colocar algunos otros locales, como almacenes ó parques; se verá igualmente, cuándo se han de construir espaldones de desfilada, qué otros espacios abovedados se pueden abrigar en ellos; y descontadas todas las dependencias incluidas de esta manera en la parte proyectada, que se deben marcar por su perímetro de puntos en el plano, se pasará á estudiar la colocación de los restantes locales.

Con este fin lo primero que conviene averiguar es si la pendiente del terreno, en la parte mas abrigada de los fuegos enemigos, permite establecer un solo piso ó dos de bóvedas; conocido lo cual se buscará por medio de tanteos la coloca-

ción más á propósito, y se determinará la forma más conveniente para la superficie de edificación, ya desarrollándola en sentido de las curvas de nivel, ya concentrándola sobre un punto dado, ya quebrándola ó escalonándola, según la configuración del terreno y la dirección de los ataques. La posición elegida definitivamente para colocar estos locales, se marcará también sobre el plano por las líneas del contorno.

Marcados los emplazamientos de las baterías y de los locales abovedados, puede ya procederse al estudio de las comunicaciones interiores del fuerte, lo cual no debe ofrecer dificultad alguna, sabiendo como se sabe las que han de ser, las diferencias de nivel relativas que resultan entre los distintos emplazamientos, las reglas de la desfilada que hay que observar y las condiciones que debe satisfacer el perfil en los fuertes de montaña.

(Se continuará.)

CONSTRUCCIÓN

DE

HOSPITALES PROVISIONALES.

***.

APLICACIÓN DEL SISTEMA DANLY.

(Conclusión.)



El programa propuesto en el primero de estos artículos queda cumplido por el sistema de construcción de Mr. Danly, que hemos descrito ya. Recordemos que en él todos los muros están formados por dobles paramentos de paneles de acero moldurado, sustentados por un zócalo de hierro que apoya en el suelo y cuya cara interior tiene aberturas de ventilación. Con esto el aire de la habitación es arrastrado entre los dos paramentos y sale al exterior por una chimenea de tiro.

Las condiciones higiénicas quedan, pues, perfectamente atendidas. El aire viciado no permanece en las salas y la corriente en el interior de los muros impide la elevación de

temperatura en ellas, porque si el sol calienta las fachadas, la corriente se activa por el tiro que de ello resulta.

El sistema de interponer entre los parámetros cuerpos malos conductores, que en diversas tentativas ha fracasado, sería absolutamente desastroso en un hospital, porque se acumularían los miasmas en el relleno. En vez de detener la circulación del aire en aquel espacio, es preciso, por el contrario, activarla hasta donde sea posible.

Como todas las piezas están galvanizadas, la oxidación es imposible, y esto constituye una gran ventaja que no tienen las barracas de madera ni aún los muros de mampostería de los hospitales permanentes, porque todas las superficies metálicas se pueden lavar con desinfectantes y destruir así de un modo sencillo y eficaz los gérmenes mórbidos que á ellas se hubieran adherido.

No existe en toda la construcción lugar alguno en que los miasmas ó insectos puedan fijarse.

Está resuelto por completo el problema capital de los hospitales: circulación del aire, temperatura constante y limpieza. Resta examinar la cuestión bajo los puntos de vista de la facilidad de construcción y de la economía.

Todas las piezas están roblonadas y la adopción de un módulo como medida común evita todos los tanteos para el ajuste.

El peso de una construcción de esta especie no es considerable con relación á la superficie cubierta. Un metro cuadrado de muro pesa solamente 25 á 30 kilogramos y esto demuestra la inutilidad de todo cimientó, puesto que los edificios son bastante ligeros para descansar directamente sobre el suelo en la generalidad de los casos.

Conocidos los principios en que Mr. Danly funda su sistema de construcción, veamos cómo se puede disponer con arreglo á él un hospital.

Disposición de conjunto.—Supongamos que se trata de un hospital de 500 camas.

Colocamos (fig. 12) diez pabellones *pp*.... separados, de 52 camas cada uno, y dispuestos sobre los lados mayores de un rectángulo. Están unidos entre sí por medio de una galería *q*.

El edificio *A* se destina á la administración. En el *B* están la cocina, la farmacia,

almacenes, etc. *M*, es el depósito de cadáveres.

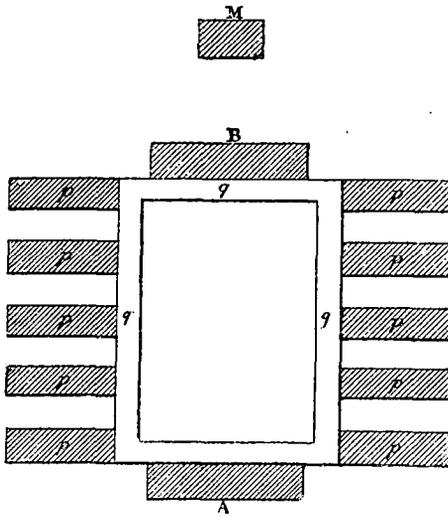


Fig. 12.

Pabellones para enfermos.—Cada pabellón (fig. 13) contiene 52 camas en dos filas. Tiene $54^m,96$ de longitud y $7^m,34$ de anchura. En sus dos cabeceras se abren puertas de 2 metros de luz y se reservan cuatro habitaciones de $2^m,41$ por $3^m,56$, la primera para la hermana de la caridad y médico de servicio, la segunda para dos enfermeros, la tercera para vendajes, y la cuarta para utensilios. Esta última dá paso á los excusados.

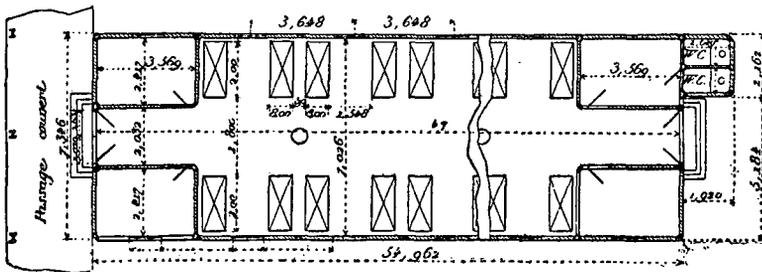


Fig. 13.

La longitud disponible de la sala se reduce á $47^m,80$, deducido el espesor del muro. Las camas se disponen como indica la figura. El paso entre las dos filas de camas tiene $2^m,80$ de anchura. La altura entre el piso y los tirantes de las armaduras, á los que se

sujeta el techo, es de $4^m,49$. Cada enfermo dispone, pues, de 30 metros cúbicos de aire, próximamente, volúmen más que suficiente si se tiene en cuenta la activa ventilación de toda la sala.

La distancia entre los pabellones es de 8 metros, que es la generalmente admitida en la práctica. Basta para dar libre acceso al aire entre los edificios y no permite que la sombra de cada uno de ellos se proyecte sobre otro, pero tampoco aumenta demasiado la longitud de la galería de servicio.

Los muros (fig. 14) descansan sobre un doble zócalo de hierro *K*, *K'*.

Ya hemos dicho que este zócalo que sustenta el edificio suele colocarse sobre el suelo; mas como en los hospitales se exige comunmente que el nivel del pavimento esté á $0^m,50$ del terreno natural, el zócalo *K* va colocado sobre dados de piedra ó de fundición ó sobre pilotes de $0^m,30$ de altura próximamente. La superficie del suelo se cubre con escorias.

La cubierta (fig. 15) está formada de un solo espesor de paneles de acero. Sobre la sala se corre un techo que puede ser también de acero ó de madera ligera, en el que se dejan aberturas para la ventilación, que pueden cerrarse á voluntad con registros. De este modo queda interpuesta entre el techo y la cubierta una gran masa de aire, y como la circulación es activa, el calor del sol no influye en la temperatura de la sala.

La calefacción está encomendada á estufas, cuyos tubos pasan dentro de otro de palastro en comunicación con el interior de la sala, favoreciendo con esta la ventilación. Los productos de la combustión salen por los tubos al exterior.

Galería cubierta.—Tiene por objeto unir entre sí los diversos edificios y se forma con un simple tejadillo de palastro ondulado, que deja abiertos los dos costados y se apoya sobre hierros sostenidos por otros formando piés derechos ó columnas. De unas á otras corren soleras

que se apoyan directamente en tierra, y entre éstas se tiende una capa de hormigón. La anchura de la galería es de 3 metros.

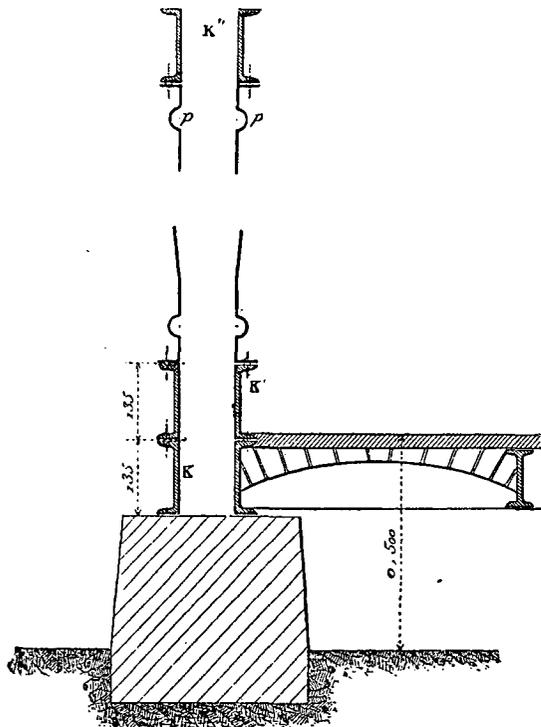


Fig. 14.

Aleros.—En los climas cálidos la cubierta de los pabellones se prolonga sobre los costados, como indica la figura 15, formando un ancho alero que preserva los muros de la acción directa del sol. Este alero está sostenido por un hierro I sujeto de trecho en trecho por palomillas.

Edificios para la administración.—Los edificios A y B (figura 12), destinados á las dependencias, se construyen de igual manera que los pabellones de enfermos, es decir, con sólo piso bajo y con muros do-

bles. Su anchura es también de 7^m,34, la altura hasta las armaduras de 4^m,49, y las ventanas dejan entrepaños de 3^m,648. Estas dimensiones uniformes cumplen aquí, como en los pabellones, el objeto de simplificar la construcción. Se reproducen en todas partes los mismos elementos y esto reduce el montaje á la mayor sencillez. Es inútil entrar á describir la distribución interior de estos edificios, que por otra parte variará según los climas y el destino del hospital. El edificio A suele contener: un pabellón para portero ó cuerpo de guardia, un vestuario y guardarropa, las oficinas de dirección y contabilidad, y el gabinete de consultas médicas.

El edificio B contiene: la cocina, farmacia, sala de baños, ropería y almacenes para víveres y medicamentos.

Agréganse á todos estos servicios un depósito de cadáveres y los excusados.

El depósito de cadáveres es un pequeño edificio de 7 metros de largo y 5 de ancho, dividido en dos piezas iguales. La primera tiene un lecho de 2 por 3 metros para los cadáveres, y la segunda una mesa de autopsias. Ambas cámaras tienen vanos altos en todas las fachadas. Los muros son de acero, de doble revestimiento. El piso es de hormigón.

Los excusados están dispuestos de dos en

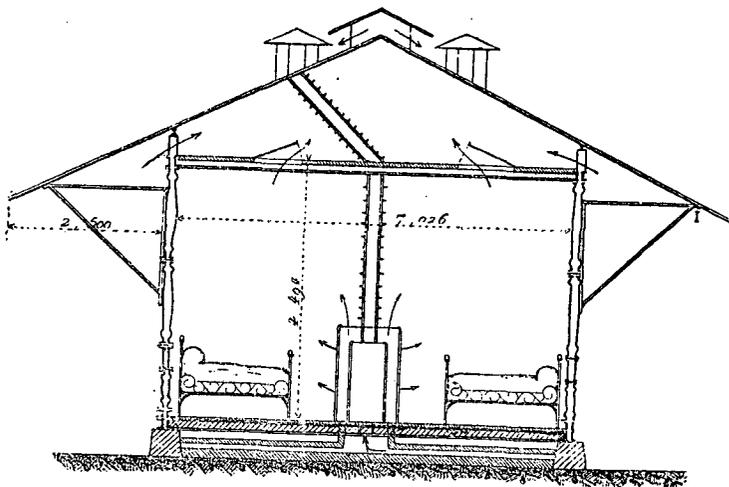


Fig. 15.

dos, al extremo de cada pabellón (fig. 13). Da paso á ellos uno de los cuartos de utensilio. Los forma un casetón de $1^m,60 \times 1^m,50$, dividido en dos por un tabique. Su altura es de $2^m,20$ y se construye con muros y cubiertas de doble revestimiento.

RESÚMEN. Este sistema de construcción reúne, como se ve, las condiciones del programa que enunciamos al principio. Todos los elementos que forman los edificios y galerías, son fáciles de desarmar. El hospital entero puede cambiar rápidamente de sitio, seguir á un cuerpo de ejército ó á una sección de obreros. Sus paredes enteramente metálicas no permiten la adherencia de miasmas ni de insectos. Por todas partes circula el aire continuamente.

Hemos tomado como ejemplo salas de 52 camas, pero el número es indiferente. Aumentando ó disminuyendo los entrepaños se hace variar sin modificar la disposición general. El número de salas depende también de el de enfermos.

Los edificios destinados á la administración tienen más ó menos importancia, según el número de enfermos. Por ejemplo, para 2000 camas, hay que contar con dormitorios para los enfermeros, pabellón para el director, roperías y cocinas espaciosas, etcétera. Pero, gracias á la uniformidad adoptada en el sistema de construcción, basta modificar la longitud ó el número de los edificios y colocar oportunamente los tabiques.

Este sistema no se aplica sólo á los hospitales, sino que sirve siempre que se trate de alojar gran número de individuos, puesto que los mismos principios sentados se admiten hoy por acuerdo unánime, reconociendo que en casos tales los hombres deben agruparse en corto número en salas aisladas, con sólo piso bajo y unidas, siempre que sea posible, por una galería de servicio.

Es opinión general que los cuarteles monumentales de muchos pisos son verdaderos focos de epidemias, áun en los países frios. La misma observación se aplica á toda clase de dormitorios, lazaretos, escuelas, etc., etcétera, en que no es fácil observar muy minuciosamente las reglas de la higiene.

Sobre todo en las colonias nuevas, en regiones recientemente exploradas, es donde las construcciones de acero, tales como las hemos descrito, están llamadas á prestar

grandes servicios. Allí se ven obligados los hombres con frecuencia á alojarse bajo cobertizos de zarzos cubiertos de barro, que los preservan de un modo insuficiente y que la lluvia fácilmente destruye. Casas ligeras, fáciles de transportar, disminuirían mucho la mortalidad, de la que es causa principal, como lo demuestra la experiencia, la falta de buenos alojamientos.

E. CODIAT,

Ingenieur des Arts et Manufactures.

(Nouvelles Annales de la Construction.)

LAS CÚPULAS PORTÁTILES

PARA

ATRINCHERAMIENTOS DE CAMPAÑA.



En las grandes maniobras alemanas que han tenido lugar el presente año en Else (Hannover), se han ensayado las cúpulas portátiles construidas por la casa Gruson, con arreglo á los proyectos del teniente coronel Schumann, muerto recientemente. Emplear en el campo de batalla estos ingenios, destinados hasta ahora al armamento de las fortalezas, es una idea nueva por completo, que naturalmente ha excitado los comentarios de la prensa militar europea.

Las cúpulas portátiles, ó como se dice en Alemania, los *afustes acorazados móviles* (1), ideados por el teniente coronel Schumann, eran conocidos desde hace algunos años. La *Révue militaire de l'étranger* se ha ocupado ya de ellos en un artículo consagrado á la organización exterior de las obras de fortificación permanente; también la *Révue du Génie* ha dado una descripción sumaria de las mismas en su número de noviembre-diciembre de 1888; pero la experiencia que se acaba de efectuar da un nuevo y particular interés á la cuestión, que justificará sin duda alguna la conveniencia de volver á dedicar á ella algunas palabras.

Las cúpulas ensayadas este año en Alemania, llevan cañones de tiro rápido de 37 milímetros y de 53 milímetros, procedentes

(1) El verdadero nombre dado por el inventor es el de *Schützengrabenpánzer*, coraza de trinchera abrigo.

de la fábrica Gruson. Estas bocas de fuego son de acero fundido; se componen de un tubo y de una culata formando manguito y envolviéndole sobre una parte de su longitud. La extremidad posterior de la culata está perforada por una caja vertical, en la cual resbala la cuña cilindro-prismática del cierre. El movimiento de ésta se consigue por medio de una palanca colocada en el costado derecho del cañón. Para abrir la recámara se levanta la palanca, con lo cual la cuña descende, la vaina vacía es arrojada y queda libre la entrada al ánima, pudiéndose introducir un nuevo cartucho. Bajando después la palanca, la cuña sube, y en cuanto llega á su posición normal se dispara el cañón, bien á mano ó bien por el intermedio de un tira-frictor colocado sobre un fiador situado bajo la culata. Para la ejecución del tiro rápido se utiliza una disposición especial que produce la inflamación de la carga en el momento en que la recámara queda cerrada y la cuña está en su posición de tiro.

El servicio de los cañones de tiro rápido Gruson sobre afuste acorazado, no exige más que dos hombres: el uno apunta, carga y hace fuego; el segundo municióna la pieza.

El cañón de 37 milímetros pesa 37 kilogramos y dispara dos clases de proyectiles: primero, la granada ordinaria, de peso de 450 gramos, y segundo, el bote de metralla, que pesa 500 gramos y contiene 21 balas de plomo endurecido. La carga (80 gramos de pólvora de grano fino) está contenida en una vaina de latón, sujeta al culote del proyectil. La velocidad del tiro puede llegar, en las condiciones más favorables, á 33 ó 40 disparos por minuto: en las grandes maniobras del presente año no ha pasado de 30.

El cañón de 53 milímetros pesa 142 kilogramos; dispara cuatro clases de proyectiles: primero, la granada ordinaria (1,630 kilogramos); segundo, la granada de segmentos (1,630 kilogramos), compuesta de un núcleo formado por nueve anillos superpuestos y una envolvente exterior, estando dividido cada anillo en 8 segmentos; tercero, el shrapnell

(1,630 kilogramos), que contiene 56 balas de plomo y lleva espoleta de doble efecto; y cuarto, el bote de metralla (1,880 kilogramos), que contiene 78 balas de plomo. La carga es de 365 gramos de pólvora de grano grueso y está también contenida en una vaina metálica sujeta al culote del proyectil. La velocidad del tiro es sensiblemente la misma que con el cañón de 37 milímetros.

Este último ha sido construido especialmente para la cúpula portátil del teniente coronel Schumann. Esta cúpula tiene la forma de un cilindro de palastro, cerrado en su parte inferior por un suelo metálico, provisto de una puerta de acceso (fig. 1), y cubierto por un techo de acero en forma de casquete esférico, de un espesor de 25 milímetros. Este techo es móvil; descansa sobre los

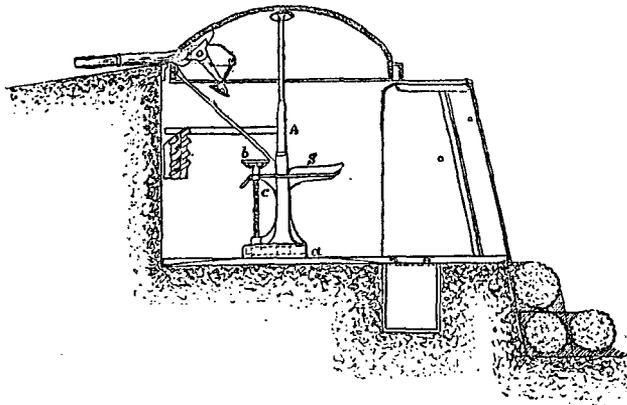


Fig. 1.

brazos de la columna A, cuya extremidad inferior en forma de gorrón puede girar sobre una rangua circular a, fija al suelo, y cuyo contorno está dentado. El movimiento de rotación del casquete se consigue por medio de un volante b, sobre cuyo eje está montado un piñón que engrana con el contorno de la rangua; el eje del volante atraviesa el brazo c, que está fijo á la columna A.

Los empotramientos de los muñones de la pieza están situados á derecha é izquierda de la cañonera y hacen cuerpo con el techo acorazado. El retroceso está suprimido en absoluto. En el momento del disparo, la coraza oscila ligeramente, pero la situación del centro de gravedad es tal, que en seguida recobra su posición.

El sirviente encargado de manejar la pie-

za se coloca en el asiento S; apunta por la cañonera, pero cuando no dispara, sus trae ésta á los tiros directos del enemigo haciendo girar la coraza 120°, continuando la observación del terreno circundante por una ventanita perforada en aquella. En el interior de la cúpula se hallan cajas que contienen 160 proyectiles.

La pared cilíndrica se halla reforzada en su parte superior por un anillo de hierro forjado de 25 milímetros de espesor (1).

La cúpula acorazada del cañón de 53 milímetros es idéntica, salvo las dimensiones, á la del cañón de 37 milímetros: su municionamiento sólo es de 130 disparos.

Para el transporte, estas cúpulas se colocan sobre un vehículo especialmente construido para este objeto, y enganchado á un tiro de seis caballos (2). El peso total del conjunto es de 1500 kilogramos para el cañón de 37 milímetros, y de 2600 kilogramos próximamente para el de 53 milímetros (figuras 2 y 3).

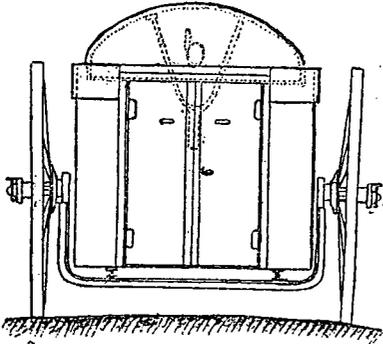


Fig. 2.

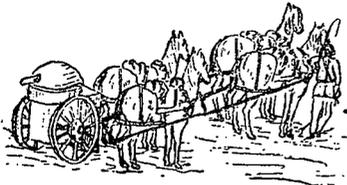


Fig. 3.

Cuando han llegado junto á la posición que deben ocupar, se bajan las cúpulas de su vehículo de transporte, se conducen des-

pués á su sitio para el fuego, por medio de una rastra sobre carriles colocados en el terreno, y por último, se las esconde en un macizo de tierra, sobre el cual sólo emergen la coraza y la boca del cañón, cuidando por supuesto de dejar libre la puerta de entrada. Esta operación requiere 20 á 30 hombres (fig. 4).



Fig. 4.

La coraza está á prueba de las balas de fusil ó de shrapnel y de los cascos de granada, pero sería perforada por un proyectil que la hiriese directamente. Como no ofrece, por lo demás, sino un blanco de muy reducidas dimensiones á la artillería enemiga, hay pocas probabilidades de que la hiera directamente un proyectil. Según el general Brialmont, el teniente coronel Schumann opinaba que, dando al casquete de acero 30 milímetros de espesor y al anillo de hierro forjado 50 milímetros en el sector expuesto á los fuegos, la cúpula podría resistir á los proyectiles de las piezas de campaña y de los morteros de 15 centímetros.

Tales son las cúpulas que han figurado en las maniobras imperiales de este año. A creer las indiscreciones de la prensa, el feldmariscal Moltke se había declarado su adversario decidido: «Las torres portátiles de acero», parece ha dicho, «son una especie de obras maestras de relojería que cualquier cosa desarregla y que no pueden utilizarse largo tiempo.» La artillería también había emitido, según se dice, un dictámen desfavorable al empleo de estos nuevos ingenios, pero todas estas objeciones debieron ceder ante la voluntad del emperador, y se experimentó por primera vez en campaña el empleo de las cúpulas Schumann.

Todavía no conocemos exactamente las condiciones en que se ha efectuado esta experiencia; solamente sabemos que el cuerpo X, mandado por el emperador, había tomado el 20 de agosto una posición defensiva de unos 4 kilómetros de extensión, cuyo frente había cubierto con trincheras-abrigos,

(1) Brialmont: *Influence du tir plongeant et des obus-torpilles sur la fortification*, 1888.

(2) *Army and Navy Gazette*, 28 septiembre, 1889.

espaldones rápidos para la artillería y alambradas. Las ocho torres acorazadas de que disponía ese cuerpo, estaban colocadas sobre puntos dominantes, desde los cuales podían batir el camino probable que habría de seguir el enemigo para ejecutar su ataque decisivo.

«Acaso asombrará» — dice la *Militär Zeitung* del 12 de octubre, — «vernos emplear sobre el campo de batalla cañones de tiro rápido, cuando se recuerde el fracaso de las ametralladoras en 1870. Pero debe tenerse en cuenta que estos cañones, con sus torres acorazadas, son mucho más fáciles de manejar y constituyen un elemento de combate mucho más serio que los juguetes (*Spielzeuge*) de otros tiempos. Por lo demás, sólo están destinados á aumentar la intensidad del fuego de la infantería y no del de la artillería; en tales condiciones puede verse con alegría su aparición entre nosotros. Es una prueba más de que no tenemos ideas preconcebidas, y de que, cuando una cosa parece buena, no vacilamos en ensayarla.»

Las *Nouvelles de Hambourg* hacen observar sobre este asunto, que en estos últimos tiempos se ha atenuado considerablemente la repugnancia de los alemanes al empleo de la fortificación del campo de batalla. Por lo demás, dice este periódico, es una idea absolutamente errónea el desechar esa fortificación como contraria al espíritu de la ofensiva. Hoy día, á causa del perfeccionamiento de las armas de fuego, su uso se impone en absoluto. Hasta ahora había sido imposible, considerando la intensidad del fuego, dar rápidamente á ciertos puntos del campo de batalla una fuerza defensiva tal que se les pudiese considerar como inespugnables: hoy, la cuestión ha quedado resuelta con las torres acorazadas Schumann, que acaban de ensayarse en Hannover, y cuyas ventajas no han pasado desapercibidas para nadie. Estos nuevos ingenios prestarán servicios de importancia, sobre todo á Alemania, que puede ser llamada á combatir sobre dos fronteras á la vez y obligada á conservar la defensiva sobre una de ellas durante un plazo acaso largo.

No será inútil observar, para concluir, que esta manera de emplear la fortificación acorazada no es más que la aplicación de las ideas emitidas hace algunos años por el ma-

yor Scheibert y de las que la *Revue* ha dado un resumen en el estudio titulado «Sobre las teorías recientes acerca de la organización de las plazas fuertes» (1). Las ideas del mayor Scheibert están aceptadas por un gran número de oficiales en Alemania, y nada tiene de extraño que el emperador se haya decidido á hacer su ensayo, á pesar de las resistencias que ha encontrado.

¿Cuál es el porvenir reservado á las cúpulas portátiles del teniente coronel Schumann? Una sola experiencia, cuyas condiciones distan mucho de ser del todo conocidas, no basta para decidirse todavía. Por ahora no podemos hacer más que llamar la atención sobre este interesante asunto.

(De la *Revue Militaire de l'Etranger*.)

CRÓNICA CIENTÍFICA.



PARA preservar las cargas preparadas con explosivos, de su deterioro por los agentes atmosféricos, ha descubierto M. Lamm, de Stockolmo, el conocido inventor de la *belita*, una especie de cera vegetal, extraída de las hojas de cierta variedad de palmera, perfectamente impermeable al agua y que presenta la gran ventaja de no fundirse hasta la temperatura de 85 grados, por lo que puede soportar el calor del verano aun en los países de la zona tórrida.

Se dá á la pintura la suficiente flexibilidad para permitir que se arrollen los lienzos sin deteriorarla, añadiendo 20 gramos de jabon fino disueltos en 125 de agua hirviendo á cada litro del aceite usual con que se confecciona la pintura.

La longitud total de los ferrocarriles alemanes en 1.º de abril de 1888 ascendía á 39.157 kilómetros, de los que 27.921 (el 71,3 por 100) tenían vía única, 11.174 (el 28,5 por 100) doble vía, y 62 kilómetros, triple vía. De aquella cifra correspondían 34.394 á la propiedad de los diversos estados Prusia, Baviera, etc., del imperio, y solamente los

(1) Véase la *Revue Militaire de l'Etranger*, 2.º semestre de 1886, núm. 709.

4763 restantes lo eran de compañías particulares.

La renta anual que obtiene el gobierno de la explotación de esa vasta red, deducidos todos los gastos, asciende á 625.000.000 de pesetas.

En la real fundición de Freiberg, Sajonia, se está construyendo una chimenea que va á ser la más alta del mundo. Se ha situado sobre un cerrito elevado unos 60 metros sobre los talleres y distante de ellos más de 400 metros, que debe recorrer la galería de humos cruzando un río. El basamento de la chimenea tiene unos 9 metros de altura por 11^m,8 de lado: de ella arranca un corto cuerpo octogonal, de transición, sobre el que se levanta el fuste cónico circular de la chimenea, cuyo diámetro exterior en su arranque es de 7 metros y de 4^m,8 en el extremo. Su altura total será de 140 metros, y su presupuesto está calculado en 150.000 pesetas.

El 7 de noviembre se ha verificado, ante una gran muchedumbre de espectadores, la unión de las dos enormes consolas de hierro que formaban el último tramo del gigantesco puente de Forth, en Escocia, pudiéndose verificar el tránsito de Fife á Inchgarvie, lo que facilitará y acelerará extraordinariamente los trabajos restantes para la terminación de esta grandiosa obra.

El pequeño ferrocarril Decauville, de la exposición de París, de cuya instalación dimos cuenta hace tiempo á nuestros lectores, ha transportado en seis meses más de 6.000.000 de viajeros, repartidos en más de 40.000 trenes, y ha sido por lo tanto la línea más frecuentada de todo el mundo. Su desgaste en el corto tiempo que ha funcionado equivale al de una línea ordinaria en veintiseis años, sin embargo de lo cual ha funcionado sin interrupción y con el más perfecto éxito.

Las nuevas tarifas puestas en Francia por el Estado para el servicio telefónico, son de 400 francos anuales en París, 300 en las poblaciones que tienen red subterránea y 200 en las demás: los abonados á este último precio pagarán además, como gastos de ins-

talación, 15 francos por cada 100 metros de línea. Se admiten abonos suplementarios para los demás inquilinos de una casa en que exista ya una instalación, á razón de 160 francos en París y 120 en las demás poblaciones, con lo cual, pagando todo el gasto por igual y llegando á ponerse de acuerdo ocho ó diez inquilinos, pueden obtener el abono por poco más de 180 francos anuales. La estación telefónica, sin embargo, es de cuenta del abonado, que puede comprarla por 100 francos ó alquilarla mediante una cantidad muy reducida.

La exposición universal de París ha sido cerrada el 6 de noviembre, siendo visitada en ese sólo día por 370.000 personas. De los 30 millones de *tickets* ó entradas emitidas, se han utilizado unos 28 millones, siendo de cerca de 26 millones el número total de las personas que han visitado la exposición pagando su billete. En las exposiciones de 1867 y 1878, ese número no había pasado de 8 y 12 millones respectivamente. Como muestra de los grandes rendimientos que han obtenido con la exposición el comercio y las industrias en Francia, puede citarse el aumento de los beneficios obtenidos por las compañías de ferrocarriles desde enero á noviembre del presente año, en comparación con los del anterior, que han sido 15 millones de francos en la del Norte, 18 en la de Lyon, y 9 en cada una de las de Orleans y Mediodía.

Los ingresos de la torre Eiffel han ascendido á 6.500.000 francos.

Según los cálculos de la policía de París, han acudido á la gran ciudad con motivo de la exposición 5.000.000 de franceses provincianos y 1.500.000 extranjeros, distribuidos en la siguiente forma: 380.000 ingleses, 225.000 belgas, 160.000 alemanes, 56.000 españoles, 52.000 suizos, 38.000 italianos, 32.000 austriacos, 7000 rusos, 5000 turcos, griegos y rumanos, 3500 portugueses, 2500 escandinavos, 8000 asiáticos, 12.000 argelinos y africanos, 90.000 norteamericanos y 25.000 de la América del Sur. Entre los visitantes españoles, podemos añadir que se cuentan 150 oficiales del ejército, de los cuales 22 son pertenecientes á nuestro cuerpo, y han marchado 5 de ellos en comisión del servicio.

Según leemos en la *Revista de Telégrafos*, en el gabinete central, y á presencia del jefe Sr. Prego de Oliver, se han verificado el día 10 de noviembre interesantes ensayos de transmisión con el fonóporo de Mr. Langdon Davies, dirigidos por este electricista, que vino á Madrid con dicho objeto. Los resultados en líneas de longitudes y resistencias muy variables, tanto en duplex como en diplex, fueron completamente satisfactorios.

El 11 de noviembre se han inaugurado las obras del canal de Nicaragua, cuyo presupuesto está calculado en 275 millones de pesetas.

Un nuevo explosivo, la *extralita*, ha sido ensayado en los Estados-Unidos el 24 de octubre, por su inventor Rodolfo Ericsson, en las excavaciones del Parque Central, para el nuevo acueducto de Croton. Las pruebas se redujeron á someter paquetes de extralita á la acción del fuego, de choques violentos ó de detonaciones de cápsulas para probar que no conseguían inflamarse, mientras que por el contrario, colocada en el fondo de un barrero, atracada é inflamada por medio de un detonador, su explosión produjo una cantidad extraordinaria de rocas quebrantadas. La extralita es un polvo amarillento, mezcla de varios componentes, entre los que figuran el nitrato de amoniaco y la naftalena.

CRÓNICA MILITAR.



As variables cifras de 7, 7,5, 7,75, 8 y 8,1 milímetros, que se han adoptado para los calibres de los nuevos fusiles, es muy posible que todavía sufran variaciones de importancia, pues dependiendo en parte de la densidad del proyectil, la adopción un de metal mucho más denso para este, requeriría naturalmente una nueva disminución del calibre. Esa sustitución ha sido ya ensayada desde hace tiempo en Alemania por Mieg y Bischoff, siendo el tungsteno ó wolfram el metal elegido: la *Deutsche Heeres Zeitung* ha dado cuenta de los resultados que se obtuvieron con proyectiles de ese metal del calibre de 8,1 milímetros, aún antes de adoptar las nuevas pól-

voras, habiéndose conseguido perforar á 25 metros una plancha de acero de 18 milímetros y á 600 una de 8 milímetros.

Es de suponer que con los nuevos fusiles y pólvoras los resultados serían aún más favorables. El wolfram tiene una densidad de 18 y su dureza es tan grande que no exigiría los revestimientos de cobre, níquel ó maillachort que hoy necesitan los proyectiles de plomo, cuya simplificación casi compensaría la diferencia de coste.

Para terminar, podemos añadir, imitando la costumbre francesa, que el descubrimiento del wolfram se debe á un español; el ilustre químico Elhuyar, profesor del famoso seminario de Vergara, quien lo aisló hace poco más de un siglo del mineral del mismo nombre, que es un tungstato de hierro y manganeso: es por tanto un error el atribuir ese descubrimiento, como se lee en los tratados de química, á Sheele, á quien lo notificó Elhuyar, así como á varias academias á que pertenecía. El wolfram es mineral bastante abundante en España, donde se explota para beneficiar el hierro, que se obtiene de excelente calidad.

El *Scientific American* da los siguientes datos sobre el cañón de acero fundido de 135 toneladas, construido por la casa Krupp y que ha sido embarcado en Hamburgo para Kronstadt. El calibre es de 337 milímetros, la longitud del ánima 12^m,20 y el mayor diámetro exterior de la pieza 1^m,98. Se calcula que su alcance será de unos 19 kilómetros, y el precio de cada disparo de 7500 pesetas. En los ensayos verificados en Meppen, ante los oficiales rusos comisionados, un proyectil de 1^m,22 de longitud y 810 kilogramos de peso, lanzado por una carga de 315 kilogramos de pólvora, atravesó 488 milímetros de coraza, alcanzando aún 1200 metros más allá del blanco.

Los primeros torpederos que han cruzado el Atlántico han sido los números 30, 31, 32 y 69 de la flota inglesa, torpederos de primera clase, de 38 metros de longitud, y contruidos por la casa Yarrow. Su tripulación se componía de 3 oficiales y 13 hombres, y han verificado el viaje convoyados por el crucero *Tyne*, encargado de su aguada, repostamiento de carbón, y remolque en caso

necesario. Salieron de Plymouth el 28 de julio y llegaron á Bermuda el 21 de agosto, habiendo hecho escala en Vigo y Madera para repostarse de agua y carbón y dar descanso á las tripulaciones, que en algunos trayectos no pudieron dormir. Sólo en el golfo de Vizcaya, que encontraron mal tiempo y algunos ratos en que necesitaron hacer pequeñas reparaciones en las máquinas, utilizaron el remolque.

Ha cesado en el cargo de ministro de la Guerra del vecino reino de Portugal, el señor general José Joaquin de Castro, siendo reemplazado por el Sr. Comandante del cuerpo de Estado mayor, Marino Juan Franzini, par del reino.

En 1.º del pasado mes de octubre ha empezado á funcionar en Berlin la nueva academia militar internacional, establecida por el gobierno alemán para la instrucción del gran número de oficiales extranjeros que acuden á aquella capital para seguir sus estudios militares. Las materias que se explicarán en dicha academia, de que ha sido nombrado director el coronel d'Elpons y profesores los capitanes Killisch y baron de Roberts, son lengua alemana, instituciones militares de todos los países, táctica, fortificación, servicio de estado mayor, historia militar, geografía y topografía.

En los últimos exámenes semestrales de lenguas extranjeras que han tenido lugar en el ejército inglés, han aprobado el francés seis oficiales, el alemán diez, el turco siete y el ruso diecinueve.

Aun cuando las primeras noticias que dieron los periódicos ingleses, y nosotros copiamos de ellos, acerca de las pruebas de los cañones de 110 toneladas del nuevo acorazado *Victoria*, fueron que habían sido coronadas por un éxito completo, posteriormente ha empezado á circular el rumor de que no fueron tan satisfactorias, habiendo sufrido uno de los cañones una ligera flexión, después del duodécimo disparo. Parece confirmar este rumor la noticia de que el *Victoria* ya no se incorporará á la escuadra del Mediterráneo para arborar la insignia de su almirante, como se había ordenado, siendo reem-

plazado por el *Camperdown*. Algunas revistas inglesas manifiestan, fundadas en ese fracaso, el descrédito en que van cayendo las piezas de calibres exagerados, y la conveniencia de no salir de los límites en que hay completa seguridad de una buena fabricación con los actuales recursos de la industria.

Según leemos en nuestro colega *O Exercito portuguez*, varios regimientos del gobierno de Lyon, en Francia, están ensayando unos panes comprimidos, propios para la alimentación de la tropa, en campaña, que pesan 340 gramos cada uno, contienen una ración completa, y afectan la forma cuadrada, con un espesor de unos 3 centímetros.

Al leer esta noticia recordamos que también en Alemania se hicieron ensayos en los años anteriores, de una especie de pan desecado y granulado, en forma de pequeños cubos, que también dió buen resultado, pues se reblandecían fácilmente en la boca y proporcionaban una crecida reducción en peso y volúmen.

Nosotros tenemos algo mejor que todo eso en el *gofio* ó sea el alimento popular de los habitantes de las islas Canarias, que indudablemente habría de proporcionar grandes ventajas si se ensayase para la alimentación del soldado en campaña.

Según la *Rivista militare italiana*, las promociones de oficiales generales ocurridas en el ejército francés durante el tercer trimestre del presente año, han sido: cinco ascensos á generales de división, de los que tres han recaído sobre generales procedentes de infantería, uno de artillería y uno de ingenieros, y 12 ascensos á generales de brigada, correspondientes uno al arma de artillería, dos á la de ingenieros, dos á la de caballería y siete á la de infantería. Las menores antigüedades de empleo de los ascendidos han sido de cuatro años y seis meses en los generales de brigada, y tres años y seis meses en los coroneles.

Acaba de construirse en los reales talleres de Woolwich, un nuevo tipo de torpedo Whitehead, que después de los ensayos de que ha sido objeto, se ha aceptado como

modelo para el servicio en lo sucesivo. Es algo mayor que los anteriores, y conduce mayor carga, pero la alteración más importante consiste en su más delicado ajuste y mayor seguridad en su dirección. Los torpedos de este sistema, usados hasta ahora, no podían evitar derivaciones hasta de 4 grados, á uno y otro lado de su dirección, por lo cual no era posible conseguir un buen tiro, áun contra un buque de grandes dimensiones, á mayor distancia de 550 metros. Con el nuevo modelo se espera poder herir á un buque con plena seguridad á distancias de más de 800 metros.

Según una noticia publicada por la *Gazetta Piemontese* y de que se hacen eco algunos periódicos, las fuerzas militares de Italia se van á distribuir en cuatro ejércitos, cada uno de los cuales se compondrá de tres de los actuales cuerpos de ejército. El 1.º, cuyo mando se confiará al general Ricotti, constará de los cuerpos 1.º (Turin), 2.º (Alejandria) y 4.º (Piacenza); el 2.º, que mandará el general Pianell, se compondrá del 3.º cuerpo (Milán), del 5.º (Verona) y del 6.º (Bologna); el 3.º, mandado por el general Cialdini, lo formarán los 7.º (Ancona), 8.º (Florencia) y 9.º (Roma); y por último, el 4.º se compondrá de los cuerpos 10.º (Nápoles), 11.º (Bari) y 12.º (Palermo), al mando del príncipe Amadeo.

Los regimientos de infantería y batallones de cazadores del ejército austriaco pertenecientes á las regiones de cuerpo de ejército 2.ª, 4.ª, 6.ª, 7.ª, 8.ª, 9.ª y 10.ª, han sido dotados con fusiles de repetición. Con objeto de que se instruyan también en su manejo las tropas de la reserva, el ministro de la Guerra ha ordenado la incorporación á banderas, para un período de siete días de ejercicios, á los reservistas y oficiales de la reserva de aquellos cuerpos, con excepción de los individuos correspondientes al reemplazo que este año pasa á la landwehr, y de los que han pasado este año á la reserva conociendo ya el manejo de los mencionados fusiles.

En vista de los favorables resultados obtenidos con el nuevo explosivo inventado por Mrs. Siersch y Kubin, la *ecrasita*, aplicado á la carga de proyectiles huecos, ha sido

adoptado como reglamentario en el ejército austro-húngaro.

El mismo inventor ha presentado una nueva pólvora de las llamadas *sin humo*, que ha sido ensayada también con excelentes resultados y que aunque produce un poco de humo no participa en cambio de los inconvenientes de la pólvora absolutamente sin humo ensayada en Stein, cuyos vapores se dice que molestaban á los tiradores, ocasionándoles vómitos y fuertes dolores de cabeza.

En los primeros días de noviembre tuvieron lugar en los Estados Unidos las pruebas definitivas de los tubos ó cañones dinamiteros del crucero *Vesuvius*. Las bombas eran de 10 pulgadas de calibre por 7 piés de longitud, y llevaban carga de 200 libras de gelatina explosiva. Se vino á tardar poco menos de un minuto en cada disparo, incluyendo el tiempo empleado en cargar el proyectil, y al cabo de quince tiros quedaba suficiente presión en los depósitos de aire para disparar otros tantos, habiendo partido de la presión inicial de 145 kilogramos por centímetro cuadrado, siendo, por lo tanto, posible disparar treinta tiros seguidos, doble de lo exigido en el contrato. Un buque que puede lanzar 3 toneladas de dinamita á 1600 metros, con notable precisión y en menos de media hora, es indudablemente un elemento de ataque y defensa de extraordinaria importancia.

La *United Service Gazette* dice que el ministerio de la Guerra italiano ha mandado suspender la confección de cartuchos con pólvora sin humo, de los que se habían ya fabricado más de un millón en la fábrica de Fossano, por haberse descubierto que la helada altera por completo las condiciones y constitución de esa pólvora.

El general Brine, del cuerpo de ingenieros del ejército inglés, ha marchado á Gibraltar conduciendo dos grandes globos aerostáticos, comisionado por el ministerio de la Guerra de su país para verificar ascensos cruzando el Estrecho, con objeto de estudiar las corrientes atmosféricas en las capas superiores.

En el *Sorteo de libros, mapas é instrumentos*, correspondiente al segundo semestre del año 1888, celebrado en la Biblioteca del Museo de Ingenieros el 14 de noviembre de 1889, resultaron agraciados:

El Excmo. Sr. general de brigada D. Federico Mendicuti, con una *máquina fotográfica*.

La Comandancia general de Cuba, con un *cronotelémetro Heremberg Montandon* y una *brújula alidada de Peigné*.

La Biblioteca de la Academia del cuerpo, con las obras BUCHETTI (Jaques): *Manuel des constructions métalliques et mécaniques*; NAZZANI: *Trattato d'idraulica pratica*, 3 volúmenes en 4.^o, y UHLAND: *Traité des machines à vapeur*.

La Comandancia general de Cuba, con un *barómetro Hottinger*.

El Depósito topográfico de Canarias, con un *estuche de matemáticas suizo* y una *brújula ruleta de Peigné*.

El capitán D. Antonio de la Cuadra, con una *brújula Barker, con dos cristales azimutales*.

Habiéndose adjudicado además á cada lote un ejemplar de *Minas hidráulicas defensivas*, por el coronel de ingenieros D. Leopoldo Scheidnagel.

Como muchos oficiales del cuerpo, entre los jóvenes, apenas conocen las condiciones de este sorteo, creemos oportuno decir que la suscripción á él es de 3 pesetas al trimestre y que los sorteos se celebran cada seis meses.

BIBLIOGRAFIA.

La Torre Eiffel.—*Reflexiones meteorológicas con motivo de un curioso fenómeno observado en ella por el autor.*—*Boceto de una teoría de los principales trastornos atmosféricos*, por D. MANUEL HERRERA Y FAYOS, capitán de artillería.

Larga y reñida contienda libran hoy los más distinguidos meteorologistas, sobre si las corrientes atmosféricas de forma helizoidal que dan lugar á los ciclones, son ascendentes ó descendentes: De esta última opinión

es el Sr. Faye, que la ha defendido y defiende con tesón en folletos y notas presentadas á la Academia de Ciencias de París.

Muchos otros meteorologistas sostienen lo contrario, y entre ellos forma hoy, con el presente folleto, el Sr. Herrera. Tomando pié del caso de una nube que por sí mismo vió tocar primero al remate de la torre Eiffel y descender despues por ésta, da y razona sus opiniones respecto de la generación y desarrollo de las trombas, torbellinos y ciclones, vindicando de paso al Padre Faura, sábio director del Observatorio de Manila, de los ataques que le dirigió el Sr. Faye en el seno de la Academia de París.

Los que hayan seguido de cerca la contienda leerán con gusto el folleto del Sr. Herrera, en el que campean por igual la competencia científica del autor y la corrección de la forma literaria de que ha sabido adornarle y con el que se presenta como brioso campeón en el palenque de la ciencia meteorológica.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

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

La exposición de París.—Los males de la patria.—Reflexiones sobre la fabricación del aceite de olivas en España.—Teorías modernas de la electricidad.—El Banco español de la isla de Cuba.—Noticias.

Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—10 noviembre:

Riqueza minera de Huelva.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—El ramo de minas en el presupuesto para 1890-91.—Quebrantadora de piedra Acme.—Variedades.—Bibliografía.—Revista de mercados.—Compañía madrileña de electricidad.

Id.—24 noviembre:

Riqueza minera de Huelva.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—La Unión gallega.—Variedades.—El gas en las chimeneas de cok.—Revista de mercados.

Revista de Telégrafos.—16 noviembre:

El panteísmo en las matemáticas.—Enseñanza electrotécnica.—El fonóporo Langdon-Davies.—Reconocimiento del material de estación.—Cartas de la exposición.—Miscelánea.—Asociación de auxilios mútuos de telégrafos.—Noticias.

La Electricidad.—15 noviembre:

La electricidad en la exposición universal de Barcelona.—Alumbrado eléctrico sistema Thomson-Houston.—Las fuentes luminosas de la exposición de París.—El Kilowatt y el caballo de vapor.—Locomóvil de la casa Brown y May.—Noticias.—Máquinas fijas de triple expansión.

Revista de Obras públicas é minas.—Julio y agosto:

Puente internacional sobre el río Agueda.—Informe acerca del reglamento para la conservación, arbolado y policía de los caminos.—Relato de la comisión nombrada para examinar el proyecto de conservación, arbolado y policía de los caminos.—Noticias.—Cuadros meteorológicos.

Nouvelles annales de la construction.—Noviembre:

El ferrocarril de Moulineaux.—El monumento y hornos crematorios de la villa de Paris en el cementerio del Père La-Chaise.—Nota sobre el empleo de los materiales hidráulicos.—Legislación.

Annales Industrielles.—10 noviembre:

Crónica.—Puentes sobre la Mancha.—El aire comprimido y sus aplicaciones en la fábrica Popp, en el lago Saint-Fargeau, Paris: compresor de Mrs. Davey Paxman y compañía.—El alumbrado eléctrico en Berlin y en Elberfeld.—Nuestros combustibles minerales en 1887.—Nuestra industria siderúrgica en 1887.

Id.—17 noviembre:

Crónica.—Exposición de la compañía de Fives-Lille.—Nuestra industria siderúrgica en 1887.—Nuestras otras industrias metalúrgicas.—Presupuesto comparado para el establecimiento de una estación central de alumbrado eléctrico (1000 lámparas de 16 bujías).

La Lumière électrique.—23 noviembre:

La fábrica municipal de electricidad de los mercados centrales.—La electroquímica.—Aplicaciones de la electricidad á los ferrocarriles.—Máquinas dinamo-eléctricas que engendran una fuerza electromotriz constante ó variable según una ley dada de la velocidad.—Detalles de construcción de las lámparas de incandescencia.—Temblador rápido independiente de E. Ducretet, aplicable á las bobinas de Ruhmkorff.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Sobre las ideas modernas relativas á las corrientes eléctricas.—Hechos varios.

Le Génie Civil.—9 noviembre:

El puente Caulaincourt.—Proyecto de ferrocarril metropolitano para Paris.—El barómetro de agua de la torre de Saint-Jacques.—La exposición de 1892 en los Estados Unidos.—Noticias.—Exposición universal de 1889.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

Id.—16 noviembre:

Emile Muller.—Depósitos y elevadores de granos de Liverpool y Birkenhead.—El material móvil de los ferrocarriles franceses.—Revista de los periódicos técnicos ingleses.—La exposición de 1892 en los Estados Unidos.—Noticias.—Exposición universal de 1889.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

Revue générale des Chemins de fer.—octubre:

Maniobra á distancias de las agujas de bifurcación en las estaciones sobre líneas de vía única.—El bastón-piloto eléctrico empleado por la compañía del *London and north-western railway* (Inglaterra).—Extractos de la noticia sobre el material y los objetos presentados por la compañía del ferrocarril del Meudonia en la exposición universal de 1889.—Extracto de la noticia del servicio del material y tracción en la compañía de ferrocarriles del Estauo, del Este, sobre el material y objetos presentados en la exposición universal de 1889.—Necrología.—Crónica.

The Engineer.—8 noviembre:

La aplicación de la fuerza del agua transportada, á la excavación y mejora de los ríos.—Ilustraciones de dinámica.—El laboratorio de ingeniería de Walker.—El puente de la torre.—El hierro y el acero en la exposición de Paris.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Correspondencia.—Artículo editorial.—Bibliografía.—El *Columbia*.—Folleto y aparato de destilación de Ferguson.—Institución de ingenieros eléctricos.—Obras de mejoras en el río Severn.—Sociedad de ingenieros.—Experimentos de condensación y reevaporación del vapor en cilindros con doble envoltura.—Noticias de ingeniería americanas.—Noticias comerciales de hierros y carbones, de los distritos y del extranjero.

Id.—15 noviembre:

El hierro y el acero en la exposición de Paris.—La ingeniería eléctrica en la exposición de Paris: departamento de alumbrado eléctrico de la instalación Edison.—Una gran caldera del tipo de las locomotoras.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—El instituto de ingenieros civiles.—La duración del surtido del carbón inglés.—El crucero dinamitero *Vesuvius*.—Artículo editorial.—Bibliografía.—El metal delta.—Muerte de Mr. Gordon.—Correspondencia.—El mercado del cobre.—La flexión del cañón de 110 toneladas.—Lanzamientos y ensayos marítimos.—Noticias comerciales y de hierros y carbones, de los distritos y del extranjero.

The Engineering and Building record and the Sanitary engineer.—20 octubre:

La asociación americana de salubridad pública.—Legislación sobre caminos.—Riegos en el Oeste.—La controversia entre Lamb y Rich y Bloor.—Obras de los edificios públicos de Philadelphia.—Sociedades de ingeniería.—Noticias.—Canal marítimo de Manchester.—Proyecto de saneamiento para Victoria.—El pulsómetro para dragados.—El viaducto de Vaur.—Exámen de cementos.—Erección y ajuste del puente sobre el río Kanawha.—Conducción de aguas á Malden.—Correspondencia.—Saneamiento y avenamiento.—Reglamentos de fontanería de Chicago en 1889.—Tubos de hierro forjado comparados con los de fundición.—Caldera Button para calefacción.

Id.—9 noviembre:

La cuestión de los alambres eléctricos.—Oposición á la construcción de altas torres.—Pavimentos de madera en Londres y New-York.—Operaciones de la compañía de hielo y conservación por el frío, de New-York.—Procedimiento Amine para el tratamiento de las aguas inmundas, en Wimbledon.—Alumbrado eléctrico de los bulevares de Paris.—El puerto de Buenos-Aires.—Los caminos ordinarios.—Un pabellón circular.—Un martinete portátil.—La conducción de aguas de Tarrytown.—La inundación de Johnstown y su conducción de aguas.—La fontanería de la casa Isabella de New-York.—Consultas.—Noticias.

Id.—2 noviembre:

El problema del alumbrado eléctrico para New-York.—Método poco adecuado de inspección los pavimentos en New-York.—Alumbrado eléctrico de Londres.—Impurezas del lago Vyrnwy.—El ferrocarril hidráulico de Girard.—Correspondencia.—Puente propuesto para el Canal.—Inauguración del puente del Cairo.—Terminación del puente de Forth.—Galería de las máquinas, Paris.—El sistema de fuerza producida por el vacío, en Paris.—Conducción de agua á Long Island, en la rada de Boston.—Noticias.—Obra de fontanería en la casa de Correos de Boston.—Trabajos de fontanería en Francia.—Calefacción

por vapor de la casa de Ayuntamiento de Hamburgo, Alemania.—Consultas.

The Railroad and Engineering journal.—Noviembre:

Artículo editorial.—La ingeniería en la guerra naval.—El riego.—Los buques de todo el mundo.—Bibliografía.—Hogares de ladrillo refractario en las locomotoras.—El puente del río Thámesis.—Locomotoras francesas en la exposición de París.—Construcción de buques en la costa del Pacífico.—Uso de los carriles de acero.—Aplicaciones de la electricidad á bordo de los buques.—El viaducto de Viaur.—Crítica francesa sobre nuestros nuevos buques de guerra.—¿Es el gas un combustible económico?—El sistema Hunt de ferrocarriles de vía estrecha.—Algunas noticias sueltas.—Elevador eléctrico de Sprague.—Manufacturas.—Necrología.—Noticias de personal. Noticias de sociedades.—Noticias.

PUBLICACIONES MILITARES.

Revista de Sanidad militar.—15 noviembre:

La clase LXIV de la exposición de París.—Datos de valor para la historia de las inyecciones antirrábicas.—Prensa y sociedades médicas.—Bibliografía.—Variedades.—Pliego 5 de la *Patogenia y terapéutica de los trastornos funcionales de origen nervioso*.

Revista Científico-militar.—15 noviembre:

La defensa del reino.—Consideraciones sobre el arma de caballería.—Sobre la historia de la guerra de Cuba.—Ligeros apuntes sobre aplicaciones de la iluminación eléctrica en la guerra.—Campaña de Rusia.—Necrología.—Crónica del extranjero.—Pliegos 28 y 29 de *Las principales batallas y breve resumen de la guerra franco-alemana*.

Estudios militares.—5 noviembre:

Ojeada geográfico-militar sobre las naciones bálticas.—La historia de la literatura militar en España.—Revista interior.—Bibliografía.—Pliego 4 de *Influencia de la casa de Austria en la legislación española*.—Pliego 24 de *La guerra y su historia*.

Biblioteca Militar.—Cuaderno 117:

Pliegos 45 y 46 del *Año Militar Español*.—Pliegos 11 y 12 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*.

O Ejército Portuguez.—16 noviembre:

Bosquejo histórico de la segunda invasión francesa con relación á la defensa de Porto.—La reorganización del ejército colonial.—Noticias.

Révue d'Artillerie.—Noviembre:

Marcha, combate y municionamiento del cuerpo de ejército.—La artillería en la exposición de 1889.—Contribución á la táctica positiva: un viaje de Estado Mayor en la escuela superior de guerra en 1885.—Noticias varias.—Necrología.—Bibliografía.

Le Spectateur militaire.—15 noviembre:

El bloque de París y el primer ejército del Loire.—Una palabra sobre el orden ternario.—Una campaña de Turénne y de Condé en los Flandes y en Artois (1654).—Las maniobras del 6.º cuerpo.—El general Yusuf.—Publicaciones históricas: ¿Estamos dispuestos?—Crónica de la quincena.—Revista de la prensa militar extranjera.—Bibliografía.

Révue Militaire de l'étranger.—15 noviembre:

La nueva organización de los cuadros subalternos del ejér-

cito español.—La escuela de guerra italiana.—La organización de los trenes en el ejército ruso.—La organización militar de Rumania.—Noticias militares.

Révue du Cercle Militaire.—17 noviembre:

Táctica de infantería.—Un año de la guerra en Annam (1886-87).—Los lemas de las familias militares.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Necrología.—Bibliografía.

Id.—24 noviembre:

Los cuadros subalternos.—Un episodio de la retirada de Moskú.—Los cantos nacionales y las músicas militares.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Bibliografía.

United services Gazette.—9 noviembre:

La federación imperial.—Necrología.—De la India.—Noticias de marina.—El lord Mayor y los voluntarios.—Relatos militares.—Los cañones de 110 toneladas del *Victoria*.—La nueva marina americana.—Cañones de acero para la marina americana.—Noticias militares.

Id.—16 noviembre:

De la India.—Reorganización del ministerio de la Guerra.—Bibliografía.—El capitán Kreyer.—Noticias de marina.—Nuestro cañón monstruo.—La puntería.—La federación imperial.—Noticias militares.—Correspondencia.—El ejército como una profesión.—Lord George Hamilton y Mr. Stanhope.

Deutsche Heeres Zeitung.—9 noviembre:

El servicio de invierno en la artillería de campaña.—La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

Id.—13 noviembre:

Ejército ofensivo y defensivo.—La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.

Id.—20 noviembre:

Los zapadores de caballería.—La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine.—Noviembre:

Las campañas del feldmarschal Radetzky en la alta Italia, en 1848 y 1849.—El combate en los bosques.—El nuevo reglamento francés de ejercicios para la infantería.—La defensa con artillería de las líneas de fuertes de una plaza fortificada.—Sobre la importancia y precisión de la medición de distancias.—El servicio de los buques de guerra.—La milicia montañesa de Silesia en 1743 á 1745.—Cartas sobre la equitación en la caballería alemana.—Bibliografía.

Ingenernui jurnal.—Agosto:

Mecánica de las construcciones.—Extracto del relato de la escuela práctica de verano de las tropas de ingenieros en 1887: la brigada de zapadores del Cáucaso: el medio batallón de zapadores del Turkestan.—Exámen de los nuevos medios de ataque y defensa de las fortificaciones.—Combates con las flotillas de los ríos.—Hospitales portátiles.—Crítica y bibliografía.—Miscelánea.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX IX