

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

**Puntos de suscripción.**

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena Vista.—Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.

**15 de Julio de 1880.**

**Precio y condiciones.**

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de Memorios, legislación y documentos oficiales.

**SUMARIO.**

Aplicaciones del carton cuero á la construccion de edificios provisionales, por el capitán D. Eusebio Lizaso (continuacion).—Influencia del fuego indirecto de la artillería en la defensa de las plazas fuertes.—Microfono trasmisor, del ingeniero Fernandez Yañez.—Cronica.—Bibliografía.—Novedades del Cuerpo.

**APLICACIONES DEL CARTON CUERO**

A LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS PROVISIONALES.

(Continuacion.)

El escritor francés que dá á conocer el carton Melnikoff y sus aplicaciones, menciona sólo las ventajas que parece ofrecer este nuevo sistema de construcciones, ingenioso sin duda, sin señalarle inconveniente alguno ni aun contar con la posibilidad de que existan: sin embargo, estudiado bien se vé que los tiene, y alguno de ellos importante, siendo de desear que la experiencia acredite la eficacia del nuevo procedimiento, así como la resistencia de los materiales que emplea, principalmente el carton y los barnices con que se trata de hacer á aquel impermeable á la accion é influencia de los agentes que han de obrar constantemente sobre la construccion, pues hasta que esto suceda, los inconvenientes del nuevo sistema aparecen á nuestro juicio notables y sus ventajas no exceden á las que creemos ofrecen los cartones embreados en las mismas aplicaciones.

Es indiscutible que comparadas las cubiertas del sistema Melnikoff con las metálicas, ofrecen una ligereza, facilidad de colocacion y economia en material y mano de obra incontestables, pero aunque admitamos la subsistencia de esta economia comparando la duracion de ambos materiales, para cierta clase de construcciones ó edificios que podemos llamar de circunstancias ó provisionales, el carton Melnikoff no resiste á la comparacion con los cartones embreados, que son superiores á nuestro juicio por más de un concepto. En efecto: el peso de 1 metro cuadrado de carton embreado es mucho menor que el de la misma superficie del carton de paja que expende el comercio con grueso de 0<sup>m</sup>,004, pues éste pesa 4 kilogramos y cuesta 3 francos el metro cuadrado, cuyo aserto hemos tenido ocasion de comprobar, pesando trozos de igual superficie (un decímetro cuadrado) de ambos cartones: agregándole despues la cola de almidon con que se cubre para darle adherencia á los bastidores y la pintura y barniz de la hoja exterior, resultará todavía mayor su peso, y por consiguiente la economia por reduccion de escuadrías en las maderas está de parte del carton embreado; éste además la ofrece superior en su precio, de lo cual se deduce que las dos primeras ventajas enunciadas son menos efectivas de lo que realmente aparecen, comparando uno con otro ámbos cartones.

Respecto de la impermeabilidad, resaltan aún más las ventajas de los segundos. La hoja exterior de carton en el

sistema propuesto por Mr. Melnikoff, se hace impermeable por medio de la pintura al óleo y del barniz que hemos indicado; pero para nosotros es incuestionable que ningun barniz, por excelente que sea, puede compararse bajo el punto de vista de la impermeabilidad que proporcione á la sustancia sobre que se aplique, con la brea mineral ó alquitran, insoluble en el agua y en la que ésta obra por lo tanto sólo mecánicamente; y como por otra parte ni el barniz ni la pintura al óleo que le precede impregnan la masa, en el momento que se destruyan en cualquiera de sus puntos y permitan el más pequeño é insignificante paso al agua, ésta no encuentra obstáculo alguno, corre libremente por el interior donde se le ofrece fácil y expedito camino, destruye la débil película de almidon y además de producir goteras, obra activamente sobre las materias componentes del carton, para destruirias y podririas, á lo que presta su poderoso concurso el mismo aire, tan ingeniosamente contenido en el intervalo de ambos cartones.

Este inconveniente no presenta el mismo grado de desarrollo en los cartones embreados, porque como ya hemos dicho, la masa se halla impregnada de una sustancia hidrófuga; de manera que aún bajo este aspecto y sus consecuencias, los cartones embreados ofrecen por su mayor duracion una ventaja en el orden económico.

El carton es además una sustancia muy higroscópica, y por consiguiente destruida ó deteriorada la envolvente de barniz que lo incomunica con el aire ambiente, seguirá con él todas las inflexiones que marque su estado higrométrico, cambiando frecuente y considerablemente de volumen, lo que producirá enfadosas consecuencias.

En cada uno de los claros con que el carton se fija á los bastidores hay peligro de una gotera, porque el agua que, en dias de lluvia, caiga sobre el tejado y corra en sentido de su máxima pendiente, disminuirá de velocidad al chocar con las cabezas de los clavos y aunque casi su totalidad seguirá, es indudable, arrastrada por su propio peso, una parte también, por pequeña que sea, penetrará en su interior y si su accion es frecuentemente repetida (y esto sucederá en ciertas localidades en épocas determinadas, las de nieves, lluvias, etc.), podrá llegar á producirse el peligro que hemos señalado. Ahora bien, como nada hay en el interior del carton que tienda á evitar, ó á disminuir cuando menos, la accion destructora del agua, se prevé fácilmente que no debe ser muy larga la duracion de este género de cubiertas.

Creemos, pues, en definitiva, que el carton Melnikoff, como elemento de las construcciones ligeras, es inferior á los cartones embreados, por todos conceptos, y que respecto á la economia que ofrece comparado con las cubiertas metálicas y las construcciones de madera y hierro, debe esperarse á que la práctica afirme y corrobore dicha ventaja.

Es en verdad ingeniosa, si bien no enteramente nueva, la idea de almacenar el aire entre las paredes para hacer

más abrigadas las habitaciones, y decimos que no es nueva, puesto que con otros materiales se había ya realizado; pero la disposición adoptada para unir los postes ó largueros de los bastidores entre sí, nos parece poco sólida y resistente, si bien aplicable á barracas de reducida luz y dimensiones. Este sistema, para ser en nuestro concepto de práctica y útil aplicación, requiere complementarlo con modificaciones que indicaremos, sin que con ellas pretendamos haber dicho ni mucho ménos la última palabra sobre la cuestión.

*Carton cuero.* No bastaba que las ventajas del carton empleado para las cubiertas fuesen generalmente reconocidas; era además necesario que se pudiese aprovechar la economía que este sistema ofrece en las construcciones ligeras y para llenar este objeto se trató de dotar al carton de todas las cualidades que exigen sus diversas y útiles aplicaciones, á saber, bajo precio y facilidad en su empleo.

Las experiencias hechas hasta ahora para conseguirlo no habían dado resultado, á pesar de las promesas de los inventores; pero lo aprendido en estos mismos fracasos y los nuevos estudios químicos, han conducido, por fin, á la composición del producto denominado *Carton cuero*, cuya solidez, flexibilidad é impermeabilidad, superan á las de los antiguamente empleados.

El carton cuero está fabricado con materiales sólidos y nervosos, y tiene por base un carton especial bajo el punto de vista de su resistencia mecánica, compuesto de pajas de cáñamo y estopas, con exclusion de toda otra materia, cuyo carton está impregnado en todas sus partes de una composición química: sin embargo de esta operación, es muy reducido el precio, pues sólo cuesta un franco el metro cuadrado.

Lo que distingue el carton cuero de los demás productos similares es que no entran para nada en su composición la brea llamada mineral ni los aceites que de ella se derivan, supliéndose sus efectos por medio de cuerpos neutros en su acción sobre el carton base del producto, es decir, por la brea vegetal y la grasa animal.

Por el procedimiento con que se fabrica el carton cuero viene á constituir un material enteramente impermeable y de una duración muy superior á la de los demás cartones embreados: formados éstos generalmente por materias esponjosas, muy compresibles y cubiertas únicamente de una delgada capa de brea, se vé y se concibe que no procuran ninguna de las condiciones indispensables para asegurar su larga duración; entre las cuales son sin duda las más esenciales, una impermeabilidad absoluta, y una gran fuerza de resistencia.

El carton cuero es de tal manera hidrófugo y tenaz en las partes que lo componen, que las variaciones atmosféricas no ejercen sobre él influencia alguna. Sufre sin deterioro el calor más intenso, como el frío más vivo y resiste sin alteración, no solamente las más fuertes lluvias, sinó los efectos violentos de la helada y los persistentes de las nieves.

Pesa muy poco (2,30 kilogramos el metro cuadrado próximamente) y por lo tanto proporciona, más que otra cubierta cualquiera, una notable economía en la construcción de muros y armaduras á otras armazones de apoyo, que pueden hacerse sumamente ligeras, y por la colocación pronta y fácil del carton cuero, se obtiene asimismo considerable economía en tiempo y mano de obra.

La experiencia ha confirmado las buenas cualidades de este producto. Su duración es de más de quince años, puesto que cubiertas construidas en el origen de su fabricación, sin las mejoras en ésta y material perfeccionado de hoy, permanecen en buen estado de conservación. En numerosas

aplicaciones del carton cuero hechas por el cuerpo de ingenieros militares francés en el año 1871, en las que se emplearon más de 80.000 metros cuadrados, se mantenía dicho material en el mejor estado de conservación, habiéndose visto cumplidas las promesas hechas por el fabricante en cuanto á su impermeabilidad, economía y duración, como lo acredita el certificado expedido por el capitán de ingenieros Delaport en 8 de mayo de 1876.

Se ha comprobado asimismo la resistencia del carton cuero á la descomposición por el calor, sometiéndolo á la acción continua de una estufa calentada á 80°, en cuyo caso no se notó en el material alteración sensible.

Las experiencias practicadas en París con el fin de conocer el grado de incombustibilidad del carton cuero, demuestran que las cubiertas de este material ofrecen más resistencia al incendio y por él se deterioran ménos que las de zinc y eja. El inventor hizo con tal objeto construir tres cobertizos iguales, cubriéndolos de zinc, tejas y carton respectivamente; amontonó la misma cantidad de materias combustibles bajo cada uno de ellos y les dió fuego, teniendo cuidado de mantener á éste con la misma intensidad y fuerza en todos ellos. A los diez minutos el zinc estaba enteramente destruido; siguió la cubierta de tejas, que á los veinte minutos empezó á crujir y doblegarse, concluyendo por hundirse, en tanto que la cubierta de carton soportaba todavía el peso de un hombre.

En los incendios ocurridos en los depósitos de forrajes de la compañía general de carruajes de París, observóse también que los edificios cubiertos de carton, no obstante hallarse contiguos á los incendiados y recibir sobre el tejado haces de materias inflamadas, que eran lanzadas del foco principal, no sólo no propagaron el incendio, sinó que por el contrario sufrieron muy poco con él, segun certificaron los agentes de las compañías de seguros y los mismos de la propietaria de los edificios, cuyo práctico resultado hizo constar Mr. Derfux, actual fabricante del carton, al enumerar las ventajas de este producto en el escrito presentado á los miembros que componian el Jurado en la exposición universal de París en 1867.

El carton cuero, por componerse en su esencia de materias grasas y animales, resiste á los frios más intensos, siendo por ello de muy útil aplicación en comarcas como Rusia y demás países del Norte. Por último, su colocación es sumamente sencilla y puede hacerse con operarios medianos, sin que necesiten éstos conocimientos especiales.

La aplicación del carton cuero ha sido en Francia frecuente y de importancia: el cuerpo de ingenieros militares ha invertido cerca de 600.000 metros en los campamentos de Chalons, Saint-Cloud, Villeneuve y otros; la ciudad de París lo ha empleado en los edificios del bosque de Boulogne; y fué usado también en las exposiciones de los años 1867 y 1878, en la primera de las cuales se emplearon más de 75.000 metros para los edificios de la exposición agrícola de Billancourt, los anexos industriales y artísticos de las comisiones americana é inglesa, belga, suiza, prusiana y austriaca, y en la segunda para cubrir otros varios edificios, cafés, kioscos, etc., alcanzando el consumo de material una cifra fabulosa. Esto, y las recompensas que se le han otorgado en ambas exposiciones y en otras de varios países, confirman de un modo que no permite género de duda, las ventajosas cualidades de que se halla dotado este producto, así como también la utilidad y economía de su aplicación á construcciones ligeras.

*Comparación del carton cuero, con las telas, cartones embreados y con el carton Melnikoff.* Fáciles son de notar las

ventajas que sobre las telas embreadas tiene el carton cuero; pero las harémos más patentes comparándolo con los cartones embreados y exponiendo las en que á nuestro juicio les lleva.

En primer lugar tanto el alquitran como los aceites que de él se derivan, con los que se procura á los cartones la verdadera cualidad de impermeables, ejercen sobre las materias que lo componen una accion activa y destructora que contribuye á deteriorarla en un periodo relativamente corto; causa de destruccion que no hay que temer para el carton cuero, en el que se sustituye el alquitran, segun hemos dicho, con la brea de pino, llamada vegetal y la grasa animal, sustancias ambas que no ejercen accion alguna sobre las materias fibrosas que constituyen el carton. Estas son además ménos esponjosas y compresibles, más tenaces y resistentes que las de otros cartones, contribuyendo tales condiciones á aumentar lógicamente la duracion de aquél y á proporcionar una atendible economía.

Fabricado el carton, base del material de que nos ocupamos, é impregnado en todas sus partes de la composicion química mencionada, se le cubre por ambas caras con una capa de brea mineral, espolvoreando bien una de ellas con arena seca.

El alquitran impide que el agua obre directamente sobre la brea vegetal y que disolviéndola la separe de las sustancias grasas en cuya combinacion se halla, y la arena evita la accion mecánica directa del agua sobre el alquitran y por consiguiente que la masa, se presente al cabo de un tiempo más ó ménos largo, sin la defensa que aquel le proporciona; aumenta el espesor, fuerza y resistencia del carton, rompe la continuidad de los hilos de agua que corren á lo largo de la pendiente, disminuye su velocidad y amigora con todo esto sus perjudiciales efectos.

Podría quizás creerse que, si inconveniente hallamos en que el alquitran y sus aceites ejerzan su accion sobre las materias componentes del carton, en los llamados embreados, el mismo se ofrecería en el carton cuero; mas no es así, porque este carton está primero impregnado por la composicion química de elementos neutros en su accion sobre él, y por consiguiente la del alquitran se halla interrumpida por el obstáculo que aquella le ofrece en todos los puntos de la masa. La mision, pues, de esta composicion química es á nuestro modo de ver preservativa y conservadora, evitando la accion del alquitran, á la vez que dá al material parte de su cualidad de impermeable que con aquel se complementa.

Recomienda el inventor que despues de colocado el carton se cubra con una capa de brea mineral y se espolvoree con arena. Desde luego se comprende que esta operacion y la ejecutada idénticamente en otoño, como único entretenimiento anual de estas cubiertas, tiene por objeto dar más espesor á la envolvente de alquitran y aumentar con esto la impermeabilidad del carton cuero, sin exponerlo por ello á los inconvenientes de su accion sobre las materias que lo forman: dichas materias pues, gracias á este procedimiento, se conservarán en buen estado mucho más tiempo, siendo servible durante todo él el carton, que ofrecerá constantemente el mismo grado de impermeabilidad.

Por último, la mayor longitud de los rollos de carton disminuye las probabilidades de goteras, puesto que reduce notablemente el número de juntas ó uniones.

*Barracon construido en Canfranc.* En la aplicacion hecha del carton cuero en Canfranc, á la que en un principio hemos hecho referencia, los resultados han sido poco satisfactorios, si bien creemos que esto no se ha debido á las condiciones del material. Así lo hicimos constar al dar conoci-

miento á la superioridad del mal estado en que se encontraba la cubierta del barracon construido y proponer su reparacion.

En los últimos dias del mes de julio de 1878, descargó sobre una extensa zona de la comarca, y especialmente en el prado donde se halla situado el barracon, un horrible pedrisco, cuyas piedras, de gran tamaño, perforaron el carton cuero en los puntos donde le faltaba apoyo inferior, porque las tablas del enlatado al secarse habian hecho retirada, puntos en que el carton no pudo ofrecer al choque de estos cuerpos más resistencia que la propia del material y su flexibilidad. Hiciéronse consiguientemente agujeros enormes y aún cuando al dia siguiente se cubrieron con pedazos de carton, no fué tan perfectamente que no dejasen paso al agua, que desde aquel momento ejerció su accion y obró, no sólo sobre la cara exterior del carton, sinó tambien en el interior de su masa, sobre las sustancias que la impregnan y especialmente sobre la brea vegetal, que el agua disolvió y arrastró en cantidad respetable. La accion persistente y no ménos nociva de las nieves, tan frecuentes, casi continuas, en aquel país, terminó la obra de destruccion comenzada por las aguas del otoño; así fué que, cuando en junio del año actual se reanudaron los trabajos y tuvimos ocasion de examinar el carton cuero, vimos que todo él se hallaba interiormente en muy mal estado; debido sin duda á las acciones combinadas del agua y de las nieves sobre la brea vegetal, y á la que, desde su desaparicion en cantidad bastante para que el alquitran obrase sobre las materias fibrosas del carton, pudo ejercer este agente para desorganizarlo y destruirlo. Observámos en cambio algunos rozos del mismo carton con que se habian cubierto los marcos de puertas y ventanas colocadas en obra, no obstante haber permanecido más de cinco meses cubiertas enteramente nieve, ni la madera ofrecia signo alguno de humedad, ni el carton de deterioro exterior ni interior, particularidad tanto más de notar, cuanto que al colocar este carton, no se tuvo la precaucion tan recomendada por su autor de alquitranarlo.

Recientemente otro pedrisco semejante al primero ha producido en la cubierta consecuencias análogas, sin embargo de las cuales no creemos deba ni pueda deducirse nada concreto en descrédito ó menoscabo de la bondad del material en cuestion, puesto que accidentes de este género, de suyo imprevistos y cuya influencia y accion aún sobre los más resistentes materiales no puede calcularse, no son comunes por fortuna, ni ménos de aquellos á que ordinariamente haya de estar sometido el carton cuero. Es pues más cuerdo tomar como resultados positivos y ciertos los obtenidos en Francia en edificaciones hechas con este material, cuya permanencia y buen estado de conservacion acredita una experiencia de muchos años.

EUSEBIO LIZASO.

(Se continuará.)

## INFLUENCIA DEL FUEGO INDIRECTO DE LA ARTILLERIA

EN LA

DEFENSA DE LAS PLAZAS FUERTES. (1)

I.

Empezarémos por recordar el significado de algunas palabras que hemos de usar con frecuencia en este artículo.

(1) Este artículo es traduccion de el que con el mismo título insertó en su primer número de este año, la excelente publicacion titulada: *Revue militaire belge*.

Se dice que la puntería es *directa*, cuando estando el blanco á la vista, se dirige sobre él la línea de mira.

Se llama *indirecta*, cuando por estar oculto el objeto que se pretende herir, hay que dirigir la pieza valiéndose de puntos de mira auxiliares, relacionados con el blanco, ó cuando sin apuntarla materialmente se coloca aquella como conviene, por medio de líneas trazadas sobre la explanada y de ángulos de tiro calculados de antemano (1).

El tiro es *directo*, cuando sean los que fuéren los procedimientos empleados para apuntar, pueden observarse sus efectos directamente, y por lo tanto es fácil corregirlos sobre el mismo blanco.

El tiro se llama *indirecto*, cuando no pueden observarse sus efectos. Entónces sólo podrá corregirse sobre el macizo ó pantalla que oculta el blanco á las miradas del observador, ó sirviéndose de cualquier otro objeto visible cuya posición relativamente á aquél nos sea conocida. No siendo esto posible hay que proceder por tanteos y cuando se haya conseguido acertar, relacionando la puntería con el objeto dicho, se determinará sobre él lo que haya de servir de punto de mira para los disparos sucesivos.

Tratándose del tiro *indirecto*, la puntería será *directa*, cuando se dirija al punto de la masa cubridora que nos sirve de guía, é *indirecta* en cualquier otro caso (2).

Los trazados de la fortificación se ajustan á los principios de la defensa directa y del recíproco flanqueo de las caras de las obras. El perfil debe satisfacer á las mismas condiciones, para que la artillería colocada sobre los terraplenes ofenda y flanquee con el fuego directo, ó al ménos apuntando directamente.

Las obras de fortificación existentes conservan un valor proporcional á la eficacia del fuego de los cañones que arman los parapetos. Pero los nuevos métodos de usar la artillería permiten servirse del fuego indirecto, lo cual hace innecesario el colocar las piezas sobre los terraplenes donde están más expuestas, y adonde es más embarazoso llevarlas y retirarlas, permitiendo situar aquellas detrás de dichos terraplenes, en el interior de las obras, ó en otros puntos á retaguardia de aquellos.

Lógico es por lo tanto, desde el momento en que existen medios tan poderosos de acción, fundados en que puede hacerse uso de los cañones de una manera más ó ménos independiente del trazado de las obras y por completo de su perfil, el estudio de la influencia que esto pueda tener en la defensa de las plazas, bajo el punto de vista de la fortificación y del fuego de la artillería.

El uso de las punterías y tiros indirectos por detrás de los terraplenes y para la defensa exterior, ha preocupado hondamente, despues de la guerra de 1870-71, á las personas más competentes que se han ocupado de la defensa de las plazas fuertes, cuestion importantísima bajo el punto de

\* (1) Véase en lo relativo á los puntos de mira auxiliares y á los diferentes modos de apuntar indirectamente, el tit. ix, cap. I, y el título ix, cap. III, páginas 136 y 141 de los *Règlements de l'artillerie* belgas.

El coronel Knepper ha publicado en el *Annuaire d'art, des sciences et de technologie militaire*, año de 1874, páginas 226 á 231, los medios de arreglar el tiro en sus principales clases, valiéndose de los procedimientos indirectos de puntería, cuyo sistema se llamaba entónces, tiro indirecto de segunda clase.

(2) Véase el *Annuaire d'art, etc.*, año 1874, y el tit. ix, cap. IV, páginas 186 á 226 de los citados *Règlements de l'artillerie*, sobre la manera de ejecutar el fuego indirecto de sitio, de plaza y de costa.

vista de la misión eventual del ejército belga, y de el empleo de la artillería en la posición militar de Amberes.

Téngase muy en cuenta que hoy que la artillería puede disparar sin ser vista y hasta sin ver el blanco, gracias al sistema de fuegos indirectos, ha crecido grandemente su poder y eficacia y tiene gran variedad en sus medios de acción, por poder colocarse en cualquier parte ó poco ménos.

Ahora bien; en el estado actual de las cosas, ¿puede la artillería utilizar con ventaja tales recursos?

¿No deberá hacerse algo durante el actual período de paz para favorecer y desarrollar estos modernos elementos de acción de la artillería?

Ya algunos militares distinguidos y celosos de mantenerse al nivel de los progresos del arte de la guerra han indicado algunas medidas que deberían tomarse, las cuales han tenido principio de ejecución; pero ¿son éstas bastante eficaces para el objeto?

Tales son las preguntas que nos ocurren; la cuestión se halla sobre el tapete; todos la discuten, ninguno desconoce su importancia; se impone por la fuerza de los hechos, y no hay duda que los sitios de plaza del porvenir, resolverán quizás el problema con la provechosa enseñanza que han de proporcionarnos; pero ¿es prudente esperar los acontecimientos con los brazos cruzados?

Apoyándose únicamente en los ejemplos que proporciona el relato de los hechos consumados no es como se utiliza la enseñanza de la historia. Todo estudio que no vaya más allá de la comprobación de las peripecias de las últimas guerras es defectuoso. Los alemanes deben su supremacía á otros procedimientos más eficaces y progresivos. Cualquier innovación importante, siquiera útil resultado de la experiencia de la guerra, no les proporciona únicamente en su aplicación ejemplos nuevos que imitar; la estudian y analizan concienzudamente, y saben deducir todas sus consecuencias prácticas. De esta manera las ideas y procedimientos nuevos llegan á ser fecundos en la práctica; los principios brotan del exámen de los hechos, y cuando llega el caso de obrar, se han puesto á contribución todos los recursos de la ciencia y de la industria modernas.

Si la guerra de 1870-71 ha proporcionado algunos ejemplos relativos á la nueva manera de emplear la artillería en la defensa de las plazas, sólo deben mirarse como el punto de partida de lo que es posible hacer para utilizar con todo el fruto y eficacia necesarios los nuevos adelantos. Los sitios del porvenir patentizarán indudablemente los progresos realizados durante la paz, marchando resueltamente por el camino inaugurado en 1870. Pero si únicamente la experiencia de un sitio viene á consagrar los adelantos obtenidos, sucederá esto á expensas de los que hayan permanecido estacionarios, ó se hayan quedado atrás por falta de estudio ó preparación suficiente.

Existen nuevos medios de acción para los cañones de la defensa; numerosas experiencias en las escuelas prácticas de artillería patentizan su eficacia y han familiarizado al personal con la manera de dirigir los tiros en los casos más imprevistos; los procedimientos modernos se hallan ya consignados en los reglamentos especiales: forzoso será también adoptar en las plazas las medidas convenientes para utilizar tales ventajas. Si la historia de los últimos sitios no basta para indicarnos, es forzoso discurrirlas, puesto que los trabajos publicados recientemente, y las pruebas verificadas, contienen los datos necesarios.

El empleo de la artillería ligera en la defensa exterior y el fuego indirecto por detrás de los terraplenes, hacen muy interesante la defensa de Belfort. Resulta de la historia del

sitio de dicha plaza, publicada por los capitanes E. Thiers y de Laurencie: 1.º, que el sistema de la defensa activa es lo que salvó á Belfort, á pesar de que no pudo desarrollarse con la importancia necesaria, por la escasa fuerza de su guarnición; 2.º, que por primera vez se emplearon en aquella plaza los fuegos indirectos dirigidos desde la retaguardia de los terraplenes, y que á pesar de la pequeña escala en que fueron posibles y los escasos frutos consiguientes, por la falta de municiones é impericia de los artilleros, las piezas destinadas á este objeto prestaron servicios inapreciables y no pudieron ser apagados sus fuegos por los de el sitiador.

El coronel Denfert fué el primero á quien ocurrió la idea de emplear la artillería por detrás de las masas cubridoras, que no es otra cosa que disparar los cañones de la propia manera que se venía haciendo con los morteros desde que se inventaron. El fuego directo con puntería indirecta será en adelante de empleo frecuente en los sitios de plazas; el defensor necesitará alguna vez tirar indirectamente, pero el sitiador casi nunca podrá emplear sus cañones de otra manera.

Si queremos hallar algunos preciosos ejemplos del fuego indirecto para utilizarlo en la defensa de las plazas, habremos de recurrir al relato de los sitios de 1870-71, en lo referente á los medios empleados por los sitiadores. Veamos lo que dice á este propósito el mayor H. Muller, que era capitán director del tiro en 1870, durante el sitio de Strasburgo:

«Aunque los alemanes tuviesen superioridad en el material é ideas más exactas que los franceses de los procedimientos modernos de la guerra de sitios, los efectos de su artillería fueron mucho menores de lo que podía esperarse, porque dicho material no era apropiado á los nuevos procedimientos. Además, el personal de artillería de plaza no tenía la aptitud conveniente, porque lo constituían por una parte oficiales y soldados de la landwehr y de la reserva, ya viejos y enteramente extraños al manejo de los cañones rayados, y por otra oficiales del ejército activo, tan jóvenes como poco familiarizados con el empleo del material moderno de sitio.

»Sólo había algunos pocos que estaban al corriente de los principios en que se funda hoy el ataque de las fortalezas por medio de la artillería, resultando que el empleo de la de sitio fué una mezcla de antiguos errores y de reglas nuevas, hijas éstas solamente de las circunstancias y de las experiencias del momento.

»A pesar de todo, en Strasburgo fué donde se empleó la artillería de la manera más racional. En Belfort hubo desde el principio mucha vacilación, porque entre otras cosas, el personal y material con que se contaba bastaban apenas para la operación del cerco, y así es, que de la guerra de 1870-71 sólo pueden ser provechosos algunos datos parciales, que, sin embargo, tienen mucho valor.»

Por lo que se vé, lo mismo los capitanes E. Thiers y de Laurencie, que el mayor H. Muller, convienen en que cuando se aplicaron los nuevos procedimientos para servir la artillería de la manera más racional que fué posible, no se hizo en tan grande escala que sus resultados puedan servir de norma para el porvenir, y es forzoso por lo tanto hacer más y con mayor perfección, si ha de producir fruto la experiencia de la guerra referida. Pero ¿qué es lo que debemos hacer?

Cuando el vigor de la defensa se apoyaba en el tiro directo desde los parapetos, todo estaba preparado para utilizarlo con fruto. Las obras de fortificación se habían organizado, trazado y fortificado, para favorecer el fuego de la artillería, protegiendo las piezas y los sirvientes; las disposi-

ciones para el armamento de las baterías y distribución de los hombres y cañones, se habían adoptado con antelación; en una palabra, todo se hallaba previsto y preparado de tal manera, que el servicio de la artillería de la defensa pudiera ejecutarse en condiciones ventajosas, y sin dudas ni entorpecimientos de ninguna clase. Y puesto que al presente la artillería de las fortalezas ha adquirido nuevos elementos para su defensa, por lo ménos tan eficaces como los del tiro directo desde el terraplen, preciso es que de antemano se trate de utilizarlos prácticamente.

No olvidémos la importancia que Coehorn y Carnot concedían al tiro de los morteros, y las razones que especialmente el último tenían para ello «su fuego no había de paralizarse por ninguna causa, y era imposible reducirlos al silencio,» así es que semejantes bocas de fuego podían siempre estorbar y paralizar los trabajos del ataque próximo. Estas cualidades justifican el favor que gozaron y conservan todavía; pero aún son aplicables en más alto grado á los disparos de cañon por retaguardia de los terraplenes, que igualmente *es muy difícil impedir, y casi imposible reducir al silencio*. Lo que los morteros hacen de cerca, pueden hacerlo desde lejos y con mucha más eficacia los cañones rayados con el tiro indirecto, es decir, entorpecer los trabajos del enemigo, contrabatar sus piezas y tomar parte en la defensa lejana. Tan eficaz puede ser su empleo como el de los morteros, aún cuando fuera necesario desarmar los terraplenes; pero con la superioridad relativa á la eficacia y exactitud del fuego que existe entre una y otra clase de piezas.

Cuando el sitiador apagaba los fuegos de las baterías de los terraplenes, lo cual sucedía temprano ó tarde, pero siempre demasiado pronto, quedaban únicamente los cañones cubiertos y los morteros, que como hemos dicho no tenían bastante eficacia, siendo por lo tanto necesario estudiar la manera de *conservar intactas hasta el fin del sitio algunas piezas de artillería*, para que en ningún caso quedara el sitiado reducido al silencio. Esta imperiosa necesidad dió origen al planteo de un problema, cuya solución se ha buscado afanosamente. Aparecieron las casamatas altas y se escribió mucho sobre este medio; se propusieron las baterías blindadas, las cureñas de eclipse, etc., etc.; sistemas preconizados para conservar piezas intactas después de la guerra de 1870 (1), pero que en manera alguna admiten comparación con las ventajas y seguridad que ofrece el establecimiento de baterías á retaguardia de las masas cubridoras destinadas al tiro indirecto.

(Se continuará.)

## MICRÓFONO TRASMISOR

del ingeniero Fernandez Yañez.

Bajo este título se han publicado unos artículos en los *Anales de la Construcción y de la Industria* y en la *Revista científica y literaria* de Galicia, de los cuales extractamos los siguientes párrafos, seguros de que los lectores del MEMORIAL verán con gusto un adelanto que está llamado á proporcionar grandes ventajas á la telegrafía eléctrica, y que es debido á nuestro compatriota el ingeniero de caminos D. Juan M. Fernandez Yañez.

El objeto que su autor se propuso fué transmitir la palabra á cualquier distancia, por los hilos destinados al servicio ordinario y con mayor fuerza y claridad que con el teléfono Bell; y después de dos años de constantes estudios y repetidos ensayos lo ha conseguido, según hemos tenido ocasión de observar en las experiencias practicadas en la línea de la Coruña á Lugo.

(1) *Revue d'artillerie*; año 1874, página 341.

El principio en que se funda el aparato es el mismo de todos los micrófonos de carbon, á saber: que la más pequeña variacion de presion en ciertos cuerpos conductores de la electricidad, especialmente el carbon ó la plombajina, hacen variar proporcionalmente su conductibilidad.

Fundado en esto el micrófono del Sr. Yañez es, como todos los de su clase, solamente trasmisor, y se compone:

1.º De una placa vibrante *AB* (figuras 1 y 2) de hoja de lata,

sitio á los carbones, y tiene dos ventanillas laterales que permiten colocar la barrita *b* entre los yunques. El tornillo regulador *T* es metálico y de paso fino; la tuerca del mismo es un trozo cilindrico de corcho *T'* ajustado en la caja.

4.º De un conmutador *KL* compuesto de laminitas de laton colocadas segun indica la figura. La pieza *ee'* es movable al rededor de *e*; puesta en la posicion *ee'*, la corriente entra por el boton *t*, sigue por *e*, *F*, *p'*, *t'* sin pasar por los carbones *cba*; por cuyo modo se

Fig. 1.  
Seccion diametral.

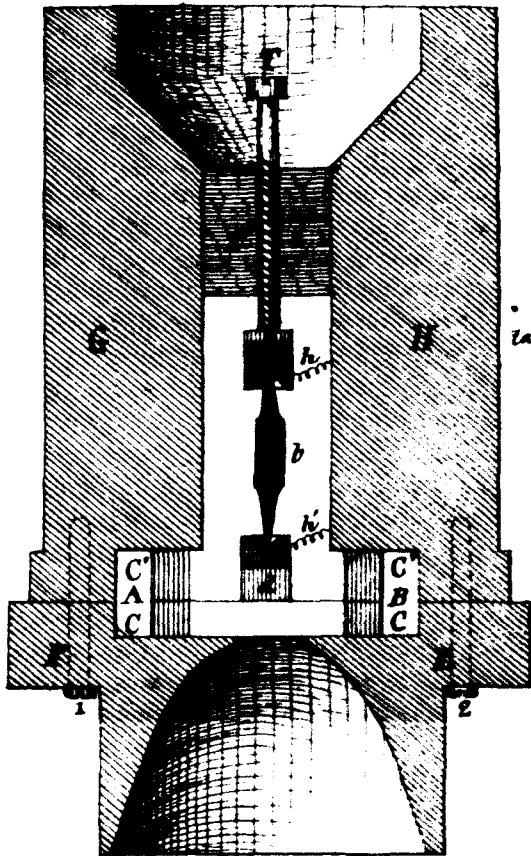
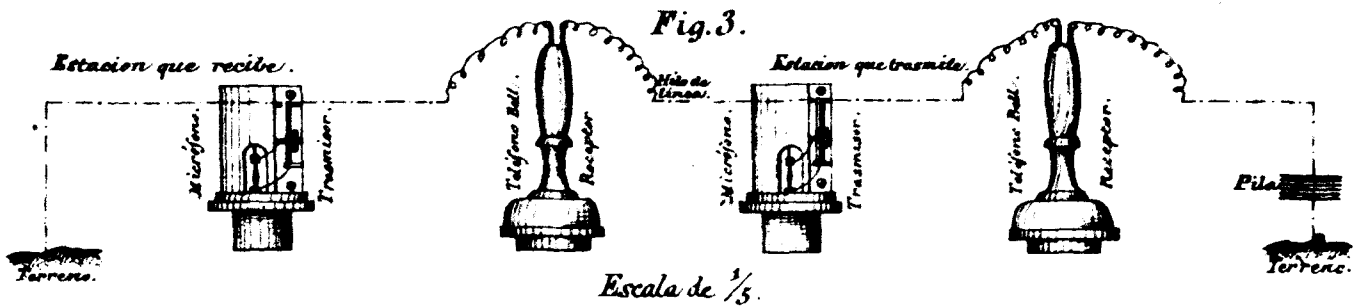
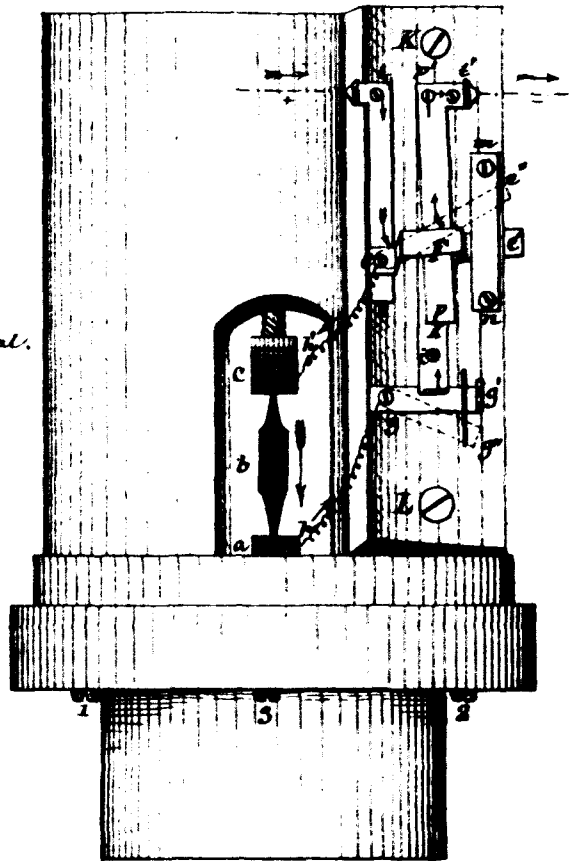


Fig. 2.  
Proyeccion vertical.



laton delgado, etc., colocada en dos anillos de caoutchout *CCC'*, que la oprimen fuertemente entre la boquilla *BF* y el cuerpo *GH* del aparato, que son de madera, por medio de los tornillos 1, 2, 3 y 4.

2.º De un sistema microfónico *abc* dispuesto como el de monsieur Hugues. Los yunques cilindricos *a*, *c* son de carbon de retorta ó plombajina: el *a* está invariablemente unido al centro de la placa vibrante por el intermedio de un pequeño cilindro de caoutchout *d* pegado con lacre. El *a* lo está al *d* de la misma manera. El *c* está unido al tornillo *T* del mismo modo que el *a* á la placa vibrante. Entre los yunques *a* y *c* en los cuales hay practicadas dos pequeñas cavidades en forma de casquete esférico, se coloca una barrita cilindrica *b*, tambien de carbon de retorta ó plombajina, terminada en punta por sus extremos. A los yunques van unidos ó mejor dicho atados, los hilos conductores *A* y *A'* que conviene sean muy flexibles, los cuales van á parar respectivamente á los botones ó tornillos *t* y *t'*.

3.º De la caja ó anyuelta del aparato, compuesta de la boquilla *BF* y el cuerpo *GH*. Este se halla taladrado segun el eje para dejar

elimina la resistencia que estos presentan con ventaja para la recepcion. Claro está que en esta posicion no puede transmitirse, siendo necesario para ello darle la indicada del punto *ee'*; la corriente entónces entra por *t* y sigue por *ee'c'ba'kg'ik'p't'*. Igual resultado se consigue con la posicion *ee'* si se aprieta la laminita resorte *p*, pues se rompe el contacto entre las laminitas *p* y *ee'* y por lo tanto la corriente sigue el camino que se acaba de indicar. Por último, el resorte *p* puede utilizarse como manipulador Morse si por cualquier circunstancia se quiere transmitir al oido por este sistema.

Con esta ligera descripcion y las figuras, basta para darse cuenta del uso de este trasmisor, por lo cual nos limitaremos á indicar algunas observaciones relativas á él.

Puesto el aparato en circuito como indica la figura 3, principiá por arreglarse la presion entre los yunques *ac* y la barrita *b* por medio del tornillo regulador *T* de modo que quede un pequeño huelgo entre la barrita y la parte más interior de las cavidades de los yunques; del cual nos apercibirémos en seguida, intercalando en el circuito un teléfono Ball, cosa indispensable por lo demás

si ha de constituir el receptor. Un pequeño movimiento de sacudida en el trasmisor es acusado inmediatamente en el Bell si la barrita *b* tiene huelgo; si no le tiene, nada se oye en el receptor y nos indica que es preciso aflojar el tornillo *T*. Un rápido tanteo nos dará á conocer cuándo el aparato está en las mejores condiciones para transmitir, las cuales conserva casi indefinidamente por poco esmero que se tenga en su uso.

La trasmision puede hacerse, hablando por la boquilla *EF* como si se tratara del teléfono ordinario Bell, pronunciando con claridad y sin esforzar demasiado la voz, ó bien dejando el aparato sobre una mesa en posicion vertical ó ligeramente inclinado y hablando cerca del mismo. Una prueba que nos revela cuándo el trasmisor está suficientemente sensible para hablar de esta última manera, consiste en colocar debajo ó encima de la boquilla *EF*, pero en contacto, un reloj de bolsillo. Si el tic-tac se oye con claridad en el Bell, es que ya el aparato está dispuesto.

El canto y la música son transmitidos igualmente con limpieza, y en general, toda clase de ruidos y sonidos que no impresionen con excesiva fuerza la membrana vibrante. El timbre se conserva perfectamente.

Cuando son muy fuertes los sonidos que se quieren transmitir hay que disminuir la sensibilidad del aparato: esto se consigue de varias maneras: primera, aumentando la presion entre la barrita y los yunques; segunda, disminuyendo el diámetro útil de la placa vibrante *a*; tercera, alejando ó envolviendo el trasmisor en cuerpos malos conductores del sonido; cuarta, inclinando el aparato y acercándolo á la horizontal, que es la posicion de mínima sensibilidad.

Por el contrario, cuando se quieren recoger sonidos lejanos ó muy débiles, conviene aumentar el diámetro útil, colocar el aparato vertical, disminuir la presion, etc., etc.; de este modo se puede transmitir una pieza de música ó de canto que se ejecute en un teatro, plaza ó salon, aunque el aparato se encuentre á bastantes metros de distancia.

Respecto á la pila conviene tenga el mayor número de elementos posibles, pero sin que la tension sea tal que haga saltar chispas entre la barrita y los yunques. Para distancias hasta 20 kilómetros basta que tenga 4 á 6 elementos Leclanché, pero hay que aumentar su número si las distancias son mayores ó fuertes las derivaciones.

Para terminar esta exposicion, réstanos decir dos palabras sobre la potencia de trasmision de este aparato.

Dos clases de experiencias se han practicado con él: las que podemos llamar de *gabinete* y las verificadas en *líneas telegráficas*.

En las de *gabinete* con seis elementos Leclanché é introduciendo en el circuito resistencias variables y que llegaron hasta 900 kilómetros de línea telegráfica se transmitió con toda claridad y fuerza muy superior á la de los mejores teléfonos Bell, que empleados sólo apenas dejaban sentir un ligero murmullo. Cuando la resistencia iba disminuyendo, la intensidad con que se recibia iba aumentando, pudiendo oirse en una habitacion tranquila aún colocado el receptor Bell á 0<sup>m</sup>,25 ó 0<sup>m</sup>,30 del oido. El canto y la música se oyen aún á más distancia. El ruido producido por un reloj de bolsillo situado en contacto con la boquilla, se trasmite con toda claridad y lo mismo sucede con una conversacion que se tenga en las inmediaciones del aparato; sin embargo, no se oye con tanta fuerza como cuando se habla en la boquilla.

Las pruebas de la segunda clase, ó sea en *líneas telegráficas*, tuvieron lugar en líneas de 10 á 100 kilómetros de longitud próximamente. El resultado fué igualmente satisfactorio, y se pudo oír con toda claridad á pesar de las inducciones producidas por los aparatos ordinarios. Se introdujeron resistencias (además de la de la línea de 100 kilómetros) que variaron de 0 kilómetros á 400 kilómetros. Con 200 kilómetros de resistencia adicional aún se oía perfectamente; con 400 kilómetros, aunque todavía se percibia, las inducciones eran superiores y dejó de oirse con claridad. Hay que advertir que la pila estaba compuesta solamente de 10 elementos Leclanché.

En resumen, pues, la distancia límite á que podrá transmitirse, está todavía por determinar y exige ensayos en circunstancias más favorables, tales como situacion intermedia de la pila, hilo li-

bre de inducciones, línea regularmente aislada, etc., etc.: en estas condiciones no creemos aventurado asegurar, que es posible la trasmision aún á más de 600 kilómetros (Coruña á Madrid), y téngase en cuenta que no contamos con el empleo de la bobina de induccion que probablemente aumentaria este número (por más que en distancias pequeñas su uso no sea ventajoso) ni tampoco con el de receptores, mejor dispuestos para utilizar toda la potencia de trasmision del aparato.

En cuanto al receptor, si es un teléfono Bell, no es indiferente el sentido en que la corriente atraviere su bobina; recomendamos por lo tanto se ensaye de antemano, viendo cuál es el que proporciona mayor intensidad.

#### *Aplicaciones de este aparato.*

Como quiera que su construccion es sumamente sencilla y rápida y las materias que lo forman casi no tienen valor, el coste de adquisicion no puede ménos de ser muy reducido. Por otra parte, las reparaciones que pueda necesitar, las hará á no dudar el mismo que lo emplee con la completa seguridad de hacerlas bien.

La única objecion que podria oponérsele es la necesidad de emplear una pila, pero ésta no tiene gran valor si se considera que es indispensable su uso para llamar de una á otra estacion, aún en la hipótesis de que sólo se empleen los teléfonos Bell. Además empleando agua de mar en vez de agua saturada de cloruro amónico, el gasto de la pila en un gran número de casos es sumamente pequeño, por no decir nulo.

Por estas razones creemos que su uso ha de reportar grandes beneficios, tanto en el servicio público, como en el particular, siendo desde luego irremplazable por la comodidad, rapidez é intensidad de la trasmision en las estaciones de ferro-carriles, grandes establecimientos industriales, minas y servicio telefónico de las grandes poblaciones.

El ingeniero Sr. Yañez, autor del aparato que hemos dado á conocer á nuestros lectores, ha tenido la amabilidad de regalar al Museo del cuerpo uno de sus transmisores con el objeto de que puedan ensayarlo nuestras compañías de telegrafistas, por lo cual al mismo tiempo que le felicitamos por su invencion, le damos las más expresivas gracias en nombre del Excmo. Sr. director general y del cuerpo de ingenieros del ejército.

## CRÓNICA.

El Excmo. Sr. D. Cipriano Segundo Montesinos ha hecho á nuestro museo el valioso donativo de la faja y espada de uso personal del difunto principe de Vergara, como prueba del cariño que siempre tuvo aquel ilustre general al cuerpo en que principió su carrera militar, tan brillante y digna.

Por tan preciado recuerdo, que será colocado al lado de nuestras banderas, y por la consideracion con que ha distinguido al cuerpo eligiendo su museo para conservarlo, hacemos presente al Sr. Montesinos nuestra más sincera gratitud.

Nuestros antiguos compañeros los Sres. D. E. Molera y don J. C. Cebrian, de cuyos trabajos como ingenieros constructores en los Estados-Unidos hemos tenido la satisfaccion de dar cuenta algunas veces en el MEMORIAL, han regalado al museo del cuerpo una coleccion de fotografías, tan notable por los asuntos que representan como por su perfeccion artistica, y que vamos á enumerar:

Catorce de ellas, que reproducen vistas de los ferrocarriles urbanos elevados de Nueva-York, y otras cinco que se refieren á las obras de un muelle de hierro en la isla Coney, cerca de dicha ciudad, han sido hechas bajo la direccion de los mismos ingenieros directores de aquéllas y dan cabal idea de las originales y atrevidas construccion de aquel país.

Es otra, la del faro de primer orden de Pigeon-Point (estado de California), cuya altura es de 46 metros sobre el nivel del mar y que ha sido construido bajo la direccion del Sr. Molera.

Dos son vistas tomadas en el valle del Yosemite, en el referido estado; la una del lago llamado del Espejo y la otra de una catarata de 810 metros de altura, en las cuales sorprende tanto la habilidad

Con que se ha ejecutado la reproduccion fotografica del paisaje, como la natural belleza del mismo.

Dos fotografias hechas é iluminadas por artistas japoneses, dan muestra de las fantásticas construcciones de aquella nacion; siendo una la vista de la puerta de entrada y la otra de las dependencias de un templo en Nikko.

Todas las fotografias citadas son de grandes dimensiones (40 X 55 centimetros), y prueban el estado del arte fotografico en ámbos países.

Japonesas tambien son otras seis que representan: la vista exterior de la puerta del templo referido; una torre; una vista de la ciudad de Yokohama; tres arqueros japoneses; un taller de alfareria, y unos hornos de ladrillos. Estas fotografias y las anteriores japonesas, que representan la arquitectura y peculiaridades locales, hasta en el colorido, son curiosísimas y tal vez serán las primeras de su procedencia que se véan en España.

Doce vistas de faros que los Estados-Unidos tienen establecidos en las costas del Pacifico; once relativas á trabajos de una brigada topografica de aquel ejército, á tramvias urbanos de cable y á trabajos de las minas de California y Nevada; con tres más que, como aplicacion notable de la fotografia instantánea, representan la marcha lenta ó veloz de un caballo, completan la interesante coleccion que los Sres. Cebrian y Molera han tenido la amabilidad de dedicar al museo, debiéndoles manifestar nuestra gratitud por ello y por el constante y afectuoso recuerdo que siempre han dedicado á sus antiguos compañeros de cuerpo.

Compuesto ya el número actual recibimos la triste noticia del fallecimiento del decano de los que vestian nuestro uniforme, el general de ingenieros exentó de servicio, Excmo. Sr. D. Celestino del Piélagos y Fernandez de Castro.

En el número próximo daremos una noticia de los servicios y merecimientos de su larga y aprovechada carrera, y cumpliremos pronto el mismo deber respecto á otros dos generales que pertenecieron al cuerpo y que han fallecido de poco tiempo á esta parte, los mariscales de campo D. Vicente Talledo y D. Francisco Ruiz Zorrilla, pues otras atenciones nos han impedido hasta ahora publicar los artículos necrológicos que tenemos preparados.

**BIBLIOGRAFIA.**

*Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros en la primera quincena de Julio de 1880.*

**Weber** (Baron M. M. Von): *Standard gauge and narrow gauge: A popular discussion of the relative advantages of the standard and the narrow gauge for light local railroads.*—New-York.—Un cuaderno.—8.—36 páginas.—1,25 pesetas.

**Wellington** (Arthur M.): *The economic theory of the Location of rail-ways. An analysis of the conditions which govern the judicious adjust-ment of gradients, curvature and length of line to each other, and to the character and volume of traffic.*—New-York.—1871.—Un vol.—4.—xxii-230 páginas.—10 pesetas.

Esta obra fija las reglas á que deberá sujetarse la construccion de ferrocarriles, para dar buenos resultados económicos.

**Amorós** (D. Francisco): *Representacion del consejero de estado espa-ñol... á S. M. el Rey D. Fernando VII* quejándose de la persecucion que experimenta su mujer D.<sup>a</sup> Maria de Theran, de parte del capitán general de Castilla la Nueva, D. Valentin Belbis, conde de Villariego, marqués de Duero; y defendiendo la conducta que ha tenido Amorós en las convulsiones políticas de su patria; acompañada de documentos justificativos.—Paris.—1814.—1 vol.—8.—149 páginas.—Texto en francés y castellano.—Regalo del teniente coronel del cuerpo D. M. Bosch.

Los ejemplares de esta obra rarísima fueron numerados y éste, que tiene el núm. 51, contiene además algunas líneas manus- critas y dedicatoria de mano del autor, muy afecto á nuestro cuerpo.

**El puente sobre el rio Ebro para el ferrocarril directo de Barcelona á Madrid con relacion á los intereses generales del país.**—*Roca de coca dels coloms del pas del ase.*—Punto propuesto sea examinado segun acuerdo en la reunion celebrada por los pueblos de Garcia, Molá, Torre del Español, Vinebre, Ribarroja y Ascó.—Barcelona.—1880.—Un cuaderno.—4.—13 págs.—Regalo de la comision.

**Giornale di Artiglieria é Genio.**—Anno 1879.—Roma, 1879.—3 vol.—4.—xxiv-318 páginas y 30 láminas.—xi-668 páginas y 25 láminas.—x-737 páginas y 47 láminas.—Regalo del Excmo. señor presidente del comité de artilleria é ingenieros de Italia.

**Tenot** (Eugéne): *Les nouvelles defenses de la France.—Paris et ses fortifications.*—1870-1880: *avec la carte au 200.000 éten quatre cou- leurs) du camp retranché de Paris.*—1880.—1 vol.—4.—vii-219 pá- ginas.—1 carta.—Recibido por el correo.—Precio en Paris 5 francos.

En esta obra se hace un detenido estudio de las posiciones que constituyen el campo atrincherado de Paris y de las razones tácticas, estratégicas y políticas que han determinado el nuevo plan de defensa; y será sin duda consultada por cuantos se ocupen de la importante cuestion de los campos atrincherados.

**DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.**

*NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la primera quincena del mes de Julio de 1880.*

Grad.	Clase del Ejer- cito.	Cuer- po.	NOMBRES.	Fecha.
<b>ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.</b>				
<i>A Coronel.</i>				
C. <sup>1</sup>	»	T.C.	Sr. D. Joaquin Montesoro y Navarro, en recompensa á su inteligencia, actividad y extraordinario celo demostrados en la direccion de las obras de la fortaleza de Isabel II en Mahon.	Real órden 1. <sup>o</sup> Jul.
C. <sup>2</sup>	»	C. <sup>2</sup>	D. Francisco Lopez y Garvayo, por su obra titulada: «Manual práctico militar para los trabajos en las vias férreas».	Real órden 1. <sup>o</sup> Jul.
<i>Grado de Teniente Coronel.</i>				
<b>LICENCIAS.</b>				
C. <sup>1</sup>	»	C. <sup>2</sup>	Sr. D. César Saenz y Torres, dos meses por asuntos propios para Alhama de Aragon y Puerto-Real (Cádiz).	Orden del C. G. de 28 Jun.
C. <sup>2</sup>	»	C. <sup>2</sup>	D. Antonio de la Cuadra y Barberá, un mes por id. id. para Valencia.	Orden del C. G. de 1. <sup>o</sup> Jul.
C. <sup>2</sup>	»	C. <sup>2</sup>	D. Manuel Matheu y de Gregorio dos meses por enfermo para las provincias Vascongadas y Segovia.	Orden del C. G. de 5 Jul.
C. <sup>2</sup>	»	C. <sup>2</sup>	D. José Palomar y Mur, dos meses por asuntos propios para Suiza, Italia, Austria y Alemania.	Real órden 6 Jul.
<b>COMISIONES.</b>				
T.C.	»	C. <sup>2</sup>	D. Julian Chacel y Garcia, una de veinte dias para Madrid.	Orden del D. G. de 28 Jun.
C. <sup>1</sup>	»	C. <sup>2</sup>	D. José Herreros de Tejada y Castillejo, una de dos meses para la Peninsula.	Real órden 6 Jul.
C. <sup>1</sup>	»	T.C.	Sr. D. Juan Terrer y Leonés, una de un mes para las provincias de Murcia, Avila y Burgos.	Orden del D. G. de 10 Jul.
<b>CASAMIENTOS.</b>				
C. <sup>2</sup>	»	C. <sup>2</sup>	D. Julian Romillo y Pereda, con doña Maria Tallien de Cabarrús y Fiol, el.	30 Ab.
<b>EMPLEADOS SUBALTERNOS.</b>				
<b>ASCENSOS.</b>				
Celador de 2. <sup>o</sup>	»	D.	Anacieto Perez Labrandero, á celda- dor de 1. <sup>o</sup> clase.	Real órden 6 Jul.
Idem de 3. <sup>o</sup>	»	D.	Pedro Alvarez y Alvarez, á id. de 2. <sup>o</sup>	
Maestro de 2. <sup>o</sup>	»	D.	Francisco Porcel y Ramos, á maes- tro de 1. <sup>o</sup> personal como recompensa á sus servicios en las obras de Mahon	Real órden 1. <sup>o</sup> Jul.
<b>VARIACIONES DE DESTINOS.</b>				
Celador de 3. <sup>o</sup>	»	D.	Mariano Aguado Abril, de Barcelo- na á Cádiz.	Orden del D. G. de 7 Jul.
Idem.	»	D.	Antonio Conejero y Gracia, de Cádiz á Barcelona.	
Idem.	»	D.	Vicente Beltran Aznarez, de Melilla á San Sebastian.	Orden del D. G. de 13 Jul.
Idem.	»	D.	Maximino Santos Delgado, del Pe- ñon á Melilla.	
<b>EXCEDENTE QUE ENTRA EN NÚMERO.</b>				
Celador de 2. <sup>o</sup>	»	D.	Mariano Nuñez Chiesa, á las Pal- mas (Canarias).	Real órden 6 Jul.