

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLVII.—CUARTA ÉPOCA.—TOMO IX.  
~~~~~

NÚM. I.

ENERO DE 1892



MADRID

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

—
1892.

SUMARIO.

El alejamiento de las inmundicias y los pozos Mouras, por el capitán D. Manuel de las Rivas. (Se continuará.)

La Escuela de puentes del 4.º Regimiento de Zapadores-Minadores en 1891, por el capitán D. Juan Avilés. Con una lámina. (Se continuará.)

Las tropas de plaza de Ingenieros, por el comandante D. Ramón Táix.

El Schiseófono, por el comandante D. Manuel Cano y de León. Con una lámina.

El personal de las compañías de ferrocarriles, por * * *.

Necrología, por el general de brigada D. Luis de Cástro y Díaz y por R. A.

Revista militar.

Crónica científica. Con una lámina.

Sumarios de publicaciones militares y científicas.

Relación de los Sres. Generales, Jefes y Oficiales del Cuerpo de Ingenieros que son socios de la Filantrópica en 1.º de enero de 1892.

Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante la segunda quincena de diciembre de 1891 y primera de enero de 1892.

Pliegos 25 y 26 de *Estudio sobre la guerra Franco-Germana de 1870*, por el General de división D. José Almirante. (Se continuará.)

Pliegos 1 y 2 de la *Memoria de la Comisión en el extranjero*, desempeñada por el coronel, teniente coronel, D. José Marvá y Mayer y el capitán D. Antonio Mayandía y Gómez.—Acompañan las láminas 1, 2, 3 y 4, y una intercalada entre las páginas 20 y 21.—(Se continuará.)



AÑO XLVII.

MADRID.—ENERO DE 1892.

NÚM. I.

Sumario.— *El alejamiento de las inmundicias y los pozos Mouras, por el capitán D. Manuel de las Rivas. (Se continuará.)— La escuela de puentes del 4.º regimiento de Zapadores-Minadores en 1891, por el capitán D. Juan Avilés. Con una lámina. (Se continuará.)— Las tropas de plaza de Ingenieros, por el comandante D. Ramón Taix. — El Schisocéfalo, por el comandante D. Manuel Cano y de León. Con una lámina. — El personal de las compañías de ferrocarriles, por ***. — Necrología, por el general de brigada D. Luis de Cástro y Díaz y por R. A. — Revista Militar. — Crónica científica. Con una lámina. — Sumarios.*

EL ALEJAMIENTO DE LAS INMUNDICIAS

Y

LOS POZOS MOURAS.

Es un problema de la edificación, el del alejamiento de las inmundicias, que con justicia ha reclamado el interés de los constructores é higienistas, por ser parte de la higiene de la construcción, llamada á evitar grandes peligros para la salud; y el descuidarla es causa de graves males, comprobados diariamente. Hoy, sin embargo, se cree haber obtenido la solución, ajustándose á los preceptos higiénicos condensados en los tres principios siguientes:

a) Recogida inmediata y arrastre rápido de las materias inmundas, tan lejos como sea posible, para que fuera de todo lugar habitado pueda acelerar-

se la transformación de aquéllas en principios fijos inofensivos.

b) La canalización necesaria para lograrlo ha de estar constituida de modo que la impermeabilidad de los conductos que la forman sea tan absoluta como pueda conseguirse. Y finalmente:

c) Que á lo largo de las galerías circule el aire fresco y puro, ventilándolas á favor de los medios que para conseguirlo se proponen.

El único medio eficaz de conseguir los fines que se persiguen al aplicar estos tres principios es el empleo de abundantes volúmenes de agua, que circulando por toda la canalización, de un modo continuo ó intermitente, con los aparatos adecuados para conseguirlo, sirven de vehículo y medio complementario é ineludible para el arrastré rápido de las materias, en el que se funda la bondad del sistema.

La aplicación de tales principios, en

unión de los que forman el completo cuerpo de doctrina de la higiene en el acuartelamiento, ha conducido á resultados altamente lisonjeros, evidenciados por la estadística.

Estudiando los ingleses, con el espíritu práctico que los distingue, la influencia del acuartelamiento sobre la salud del soldado, han conseguido, atacando las causas, disminuir en tan considerable escala los efectos perniciosos de la falta de condiciones higiénicas, que la mortalidad en el ejército inglés, desde 17,50 por 1000, á que había llegado en los antiguos cuarteles, ha descendido á 4,70 por 1000 en los nuevos, edificados con arreglo á las modernas ideas. Causa, en cambio, verdadera pena ver que, entre los ejércitos europeos, el español goza el triste privilegio de figurar á la cabeza en la estadística de la mortalidad, si hemos de dar crédito á los números apuntados por Mr. Longuet en la publicación *Archives de médecine militaire*, é insertos en nuestro MEMORIAL (1). En tanto que en el ejército alemán la mortalidad por 1000 no llega á 4, cifra mínima, la máxima, correspondiente á nuestro ejército, se eleva á 13,49. Hemos, pues, de deducir en consecuencia y dolorosamente confesar, que los principios de higiene que tienen relación con la salud del soldado son observados en todas las naciones con más rigor que entre nosotros. Y esto procede, indudablemente, de que sus ingenieros, penetrados del interés supremo que envuelve la realización de todos los medios encaminados á conservar la salud y la robustez de toda la juventud nacional que pasa por el servicio militar, no se detienen en plató-

nicos lamentos é inútiles consideraciones: estudian y ponen en práctica los frutos de sus trabajos, atacando los males en su origen y destruyendo las causas con energía.

Ahora bien, la solución del problema del alejamiento de las materias inmundas es de una importancia vital en su relación con aquel supremo interés, y esto explica el continuo y considerable número de trabajos, estudios y obras que han producido sábios higienistas y eminentes ingenieros, contribuyendo con ellos tan poderosamente á los adelantos obtenidos en la salubridad pública, que ciertamente merecen gratitud universal.

Para que se comprenda lo que dejamos dicho basta hacer una ligera reseña de los variados sistemas de evacuación hasta hoy conocidos, y esto suministrará una prueba evidente del interés que tal asunto ha merecido y de los trabajos que ha originado.

En dos grupos pueden encerrarse los diecisiete sistemas que se conocen y han llevado á la práctica en mayor ó menor escala. Los seis primeros, en los que se emplean pozos ó fosas, obedecen al criterio de evacuación local, y los restantes al de evacuación general.

Se hallan, pues, comprendidos en el primer grupo: 1.º, el sistema natural ó primitivo, que podríamos llamar rural. 2.º, el de regeneración por la vía seca, que trata, mineralizando las materias, de convertirlas en principios fijos inofensivos, sistema propio de campamento y de habitaciones rurales, que ha dado lugar al procedimiento conocido por *carth-closet*, ideado por el reverendo Fr. Moule, muy en boga en Inglaterra en algún tiempo, y á la variedad de modelos perfeccionados debidos á Roth

(1) Número del 15 de septiembre de 1890.

y Lex, Parker, Gibson, Bond, Morrell, Moser y Goux. 3.º, sistema de decantación, propuesto por Bonnefin, que consiste en impedir la acción del agua sobre las sustancias putrescibles. 4.º, sistema absorbente, el más criticable de los sistemas de evacuación, conocido con el nombre de *pozos ciegos* y desterrado de toda culta población. 5.º, sistema de fosas fijas, llamadas permeables, análogo al anterior y tan bárbaro como aquél, según le califica el doctor Royer, de Paris. Y 6.º, sistema de fosas móviles, de los más antiguos, y siempre, aunque inaceptable, el mejor entre los procedimientos de evacuación fácil ó aislada, según opinión autorizada de los higienistas más eminentes, Pettenkoffer entre ellos.

Pertenece al segundo grupo, el de evacuación general: 1.º, los procedimientos neumáticos, entre los cuales el de A. Dumont, propuesto en 1862 para Paris, no llegó á experimentarse. 2.º, el más conocido del holandés Liernur, llamado también *separador* ó diferenciador, fundado en el establecimiento de dos canalizaciones diferentes, una para las aguas sucias domésticas, de lluvia, ó industriales, y otra para la evacuación neumática de los residuos humanos; sistema atacado duramente por el ingeniero municipal de Paris, el célebre Durand-Claye, Wazon, Delprat y otros. 3.º, sistema Berliez (1), apoyado en el mismo principio de aspiración neumática que los dos anteriores; procedimiento ensayado en Lyon en 1880 y aplicado dos años después en pequeña escala á la misma población, y á un cuartel en Paris. Su parte más esen-

cial es el mecanismo que enlaza la canalización general con los tubos de caída de las habitaciones y permite el uso de abundantes volúmenes de agua que prescribe el sistema Liernur. Su aplicación ofrece inconvenientes análogos á los de todos estos sistemas, basados en el empleo de mecanismos imperfectos, de dificultosa marcha regular y en los que basta que falte un detalle para que el conjunto no funcione. 4.º, el de Shone, de cualidades análogas á las de los tres anteriores; constituye un sistema de tan ingenioso procedimiento como excesiva complicación. 5.º, sistema *divisor*. En este sistema, aplicable á las fosas fijas ó móviles, se procura obtener la separación entre los residuos orgánicos sólidos y los líquidos, juzgando erróneamente que las partes sólidas, privadas de la humedad necesaria para su putrefacción, pueden conservarse de este modo en fosas, sin temor de que se produzcan emanaciones mefíticas, opinión contra la que se han declarado todos los higienistas. 6.º, sistema *tubular*, aplicable sólo á pequeñas poblaciones ó zonas limitadas de grandes ciudades dotadas de fuertes pendientes. 7.º, sistema Warring, variante del tubular, aplicado á la población americana Memphis, mediante una red de tubos de barro, depósitos de agua sistema Rogers Field de oleadas intermitentes, tubos de ventilación é comunicación entre la red y la casa por sifones. 8.º, el *diluidor* de Miotat, que representa un notable progreso sobre el sistema divisor y un paso más para llegar á la evacuación completa por el alcantarillado. 9.º, sistemas de canalización con fosas automáticas. Entre los de esta clase se halla comprendido y descuellá el ideado por Mr. Mouras,

(1) Su descripción se publicó en los números del MEMORIAL correspondientes al 15 de junio y 1.º de julio de 1884.

propietario de Vesoul, patrocinado por el ilustre Moigno, sistema bien conocido de los lectores del MEMORIAL (1), del que hemos de ocuparnos después detenidamente. 10.º, sistema de evacuación hidráulica de Amoudruz, muy parecido al anterior, que se ensayó en París en los almacenes del Louvre y no se ha adoptado en ninguna parte como sistema general.

Finalmente, el último sistema es el de circulación completa y continua por el alcantarillado.

Notorio es que ninguno de los sistemas mencionados ha sido aplicado de un modo tan general y completo como este último, que fundado en la máxima de Chadwick, ya famosa, *circulation and not stagnation*, ha dado origen á la no ménos célebre *tout á l'égout*, de los franceses, objeto de tantas controversias y polémicas, y es sabido que este sistema es hoy aceptado casi universalmente en todas las grandes ciudades que tienen las condiciones necesarias para la buena marcha de la evacuación, exceptuando aquellas poblaciones en que, por carecer de pendientes ó por estar rodeadas de canales, como Amsterdam y Venecia; no sería su aplicación acertada, y aquellas otras en que, por falta de agua, no pueda el sistema llenar las condiciones indispensables para la evacuación completa por el alcantarillado. Han contribuido á esta universal aceptación los numerosos datos estadísticos demostrativos del beneficio operado en la salud de las poblaciones que disponen de redes de canalización ejecutadas con los requisitos que entraña el sistema, y los trabajos numerosos de los hombres de ciencia que de este vasto asunto se

han ocupado, trabajos que llenan numerosas obras, folletos y revistas, que no es del caso enumerar, pero que formarían una nutrida biblioteca.

En el caso, pues, de que se trate de adoptar un sistema de letrinas que cumpla hasta donde es posible con las prescripciones rigurosas de la higiene, según las ideas modernas, y que garantice la salud del soldado, como lo reclaman la humanidad y la conveniencia, examínese ante todo si la población dispone de un sistema perfecto de canalización. Si la circulación es completa y continua por el alcantarillado; si se dispone de los volúmenes de agua necesarios para el pronto arrastre de las materias, á favor de una pendiente contenida entre los límites que el sistema mismo determina; si toda la red está bien ventilada y construida con materiales hidrófugos que aseguren todo lo posible la impermeabilidad de los conductos, es indudable que el medio más adecuado para obtener aquellos objetos será acometer los bancos de excusado ó letrinas directamente á la red, observando rigurosamente los preceptos proclamados hoy como indispensables. En consecuencia se dispondrán sifones, que constituyen el cierre hermético hidráulico más eficaz para evitar que la ventilación de la red se opere á través de los locales, que de otro modo estarían en relación directa con el alcantarillado: pero además, para completar el procedimiento, se ha de favorecer la ventilación colocando tubos que, partiendo de cada sifón en su rama superior, terminen á la altura de la cubierta, rematados en caperuzas adecuadas. Finalmente, es también preciso dotar á cada excusado de su correspondiente aparato Samlacio (*chasse d'eau* de los franceses),

(1) Número del 15 de marzo de 1884 y siguientes.

automático ó no, que produzca oleadas de un volúmen mínimo de diez litros de agua para cada servicio, colocando al efecto en la parte alta del edificio un depósito de agua capaz de contener el volúmen total de líquido que diariamente ha de emplearse en el servicio de los excusados.

Tales son, sintetizados, los medios que hoy se preconizan por todos los ingenieros que de tan importante asunto se han ocupado.

No se diga que tales procedimientos son puramente teóricos, y costosos en exceso, para que realmente se decida el constructor á llevarlos á la práctica. La primera objeción sería fácilmente contestada apuntando las aplicaciones hechas en numerosos edificios públicos y privados que, tanto en Europa como en América, vienen prestando largo tiempo há su servicio, á completa satisfacción y con los mejores resultados. En España misma, que suele ir retrasada en cierta clase de adelantos y más todavía en aquellos que erróneamente no se creen en absoluto indispensables, conocemos muchas aplicaciones, ya privadas, ya públicas, ejecutadas con tanto mayor acierto cuanto que la imperfección de casi todos los sistemas de alcantarillado de nuestras poblaciones obliga á cuidados más especiales para precaverse contra la segura infección de tales canalizaciones, que convertidas en verdaderas fosas fijas son un peligro inminente y no discutido para la salud en la población y en la casa. Cuanto á la objeción económica, pasando por alto que nunca es demasiado caro cualquier medio que se emplee para conservar la salud y la vida del soldado, fácil es convencerse de que el pequeño aumento que en el

presupuesto de un proyecto de cuartel supondría la aplicación del sistema citado, sobre los medios hasta hoy corrientes, será insignificante para el alojamiento de 1000 hombres, por ejemplo, pues se reduce á un depósito de agua de 10 metros cúbicos de capacidad, los aparatos sanitarios y sifones, cuyo número no se puede prefijar por guardar estrecha relación con la planta del edificio, y las cañerías correspondientes.

Hay, sin embargo, ocasiones en las cuales el medio de alejar de la habitación todas las materias inmundas, tal como ligeramente acabamos de exponerle, no podrá ser realizado ó convenirá modificarle en alguna de sus partes, puesto que, como se ha visto, la bondad del sistema depende de que se aplique á redes de alcantarillado, ejecutadas con arreglo estricto á los principios enunciados.

Ciertamente que mucho se adelantaría, aún aplicado á una canalización mal construida ó mal entretenida; pero no se lograría del todo el objeto higiénico á que ha de aspirar el ingeniero.

Cuando las materias excrementicias y las demás sustancias putrescibles que son conducidas en estado fresco á la canalización subterránea, no son prontas y completamente arrastradas por la componente inclinada de la gravedad del agua que debiera contenerlas en su seno en notable grado de división; cuando la impermeabilidad de las galerías no se ha conseguido al grado que es admisible; cuando la ventilación es defectuosa ó nula, ocurren obstrucciones en los conductos, á lo menos periódicas, que no desaparecen sino merced á las lluvias torrenciales, que inundando las galerías ejercen momentáneamente el salvador papel que de continuo

se hace desempeñar al agua en redes bien dispuestas. En el tiempo que duran las obstrucciones, todas las materias entran en la descomposición que precede á su transformación en principios fijos, favorecida por la falta de oxidación, falta que nace de no estar ventilados los conductos, y que ayuda á la producción de los virus de las enfermedades zimóticas, comprobado por las investigaciones de Pasteur. Convertidas así, como ya dejamos dicho, las alcantarillas en colosales fosas fijas cuya permeabilidad da paso á la infección, contaminando la tierra, el agua y el aire contiguos, las capas del subsuelo, saturadas de materias pútridas, van inficionando el suelo, hasta comunicar su influencia á las capas superiores, y hacer, finalmente, insalubres las habitaciones próximas. Entónces, según el doctor Pridgin Teale, se producen las enfermedades llamadas zimóticas, que tienen su origen, como se ve, no en el sistema de evacuación de la casa, sino en el de la alcantarilla.

Claramente se comprende que en este caso será altamente beneficioso evitar que concurran á la red de alcantarillado materias putrescibles en estado fresco, que pudiendo causar obstrucciones han de traer consigo tan fatales consecuencias, y por el contrario, la conveniencia de que las mismas materias, en un estado completamente líquido, penetrando en la red, púedan circular con facilidad, alejándose del edificio que las evacua.

Pero otros casos se presentan, en los que la modificación del sistema de evacuación de las materias en los edificios á que hacemos referencia se impone absolutamente. Tales son aquellos en que la topografía del suelo ó calidad del

subsuelo de la población no permiten canalizaciones buenas ni malas, ó sólo pueden ejecutarse á costa de gastos crecidos; en una palabra, cuando por cualquier razón no hay red de alcantarillado, ó bien, existiendo éste, sus conductos no pueden ser acometidos por los tubos de bajada de las edificaciones, sino con una pendiente tan mínima que sea inadmisibile.

Para estos y aquellos casos creemos que los pozos llamados Mouras, bien construidos con arreglo á las prescripciones detalladas al describir este sistema de evacuación en los números del MEMORIAL ya citados, con las modificaciones que apuntaremos, son medios adecuados para resolver el problema en armonía con las exigencias higiénicas, de imprescindible atención.

Objetarése, sin duda, que descansando la bondad del sistema Mouras, aparte del cierre hermético, en la absoluta impermeabilidad del depósito, y siendo imposible alcanzar este grado de impermeabilidad con los materiales de que hoy dispone el constructor, se cae en el mismo defecto que hoy se quiere evitar; y también se podrá argüir que, estribando todo buen sistema de evacuación en el pronto y rápido alejamiento de las materias inmundas, adoptar un sistema de depósito fijo en el que las materias están detenidas, es incurrir en contradicción evidente.

Procuraremos contestar á ambas dificultades. Sabemos que, efectivamente, la impermeabilidad absoluta no existe en ningún material, y ménos si éste se halla sometido á diferencias de presión y temperatura ó á determinadas acciones químicas. Lo prueban claramente las experiencias de Pettenkoffer, de Lang y de Marquer con los cementos,

hormigones y ladrillos. Pero es cierto del mismo modo que cuando los líquidos no se hallan en reposo, la impermeabilidad está favorecida por el movimiento mismo, y esta impermeabilidad relativa es suficiente á impedir la infección de los terrenos y aguas contiguas, siempre que las galerías estén construidas con cuidado. Los experimentos de Warreutrap, Wibel y otros no dejan lugar á duda, y así sólo se comprende que en Paris se hayan construido 30 kilómetros de conductos para enviar las deyecciones de la capital á Germevilliers, que no dejan pasar los líquidos á través de sus paredes, no obstante la presión á que están sometidos. Aunque en los pozos Mouras, á decir verdad, el movimiento de la masa sea pequeño y discontinuo, no deja de existir, y es más fácil extremar el cuidado en la construcción de un depósito que en una larga canalización. Por otra parte, está demostrado, como puede leerse en la ya citada descripción de los pozos Mouras, que dentro de ellos no hay desprendimiento de gases ni presión sobre las paredes.

La segunda dificultad ya viene contestada desde el momento en que se admite para sólo casos particulares ó para atenuar el mal mayor de otros sistemas, y no como método general, no dejando, sin embargo, de observar que el sistema no es de aquellos que retienen las materias constantemente, supuesto que de un modo periódico van saliendo disueltas y alejándose del edificio.

Para que el sistema responda lo mejor que es posible á su objeto, se han de tener presentes al aplicarle las consideraciones siguientes, resultado de las observaciones que durante seis años se

vienen haciendo en los pozos Mouras que en los edificios militares de Pamplona hay instalados. Esta población es una de las en que el defectuosísimo alcantarillado de que dispone exigía un estudio más detenido para el acometimiento á él de los tubos de evacuación de los cuarteles y edificios todos, con el objeto de atenuar en lo posible los efectos de un mal cuya principal causa sólo podría remediar la municipalidad. Por eso no ha habido cuartel ni edificio alguno perteneciente al ramo de guerra en esta plaza que no haya sido objeto de una transformación radical en sus excusados, exigida por el estado anormal de salud que venía sufriendo la guarnición y que con razón se atribuía al defectuoso sistema de letrinas. Objeto de especiales estudios fué cada uno de los cuarteles que existen en la plaza, y uno de aquéllos, tan concienzudo como todos los trabajos de nuestro ilustrado jefe D. Eusebio Lizaso, es conocido de los lectores del MEMORIAL (1). A uno de los referidos cuarteles se le dotó de pozos Mouras el año 1885 y después sucesivamente á todos los edificios de la Ciudadela de la plaza, más necesitados que otros de una transformación completa en su sistema de evacuación, por verterse las materias orgánicas de todos en las cunetas de los fosos de la fortificación, que por su escasa pendiente retenían los productos ya descompuestos, causando un notorio perjuicio á la salubridad. Finalmente, se proveyó de los indicados depósitos al edificio aún en construcción destinado á Intendencia y Factorías, como también á los locales de la importante fortificación del monte de San Cristóbal.

(1) MEMORIAL DE INGENIEROS. Año 1885. *Saneamiento de algunos cuarteles de Pamplona.*

Este repetido empleo de los pozos Mouras ya por sí sólo prueba la bondad del sistema, indicada desde las primeras instalaciones verificadas, que si no nos atrevemos á asegurar que resuelven por completo el problema que nos ocupa, no puede negarse á lo menos que han producido notable mejoría del estado de cosas anterior, probando de un modo evidente la conveniencia de su empleo en los casos particulares ya señalados. Cuantos reconocimientos se han hecho en uno ú otro de los diferentes pozos, han patentizado la exactitud de los resultados que se consignan en la descripción ya varias veces mencionada, acusando las salidas de los depósitos una notable dilución de las materias contenidas en un líquido tan fluido como el agua, sin color, ni olor aparente, siquiera esta carencia de olor no suponga algunas veces, como es sabido, ausencia de infección de un líquido ú otra materia cualquiera.


MANUEL DE LAS RIVAS.

(Se concluirá.)

LA ESCUELA DE PUENTES

DEL

4.º REGIMIENTO DE ZAPADORES-MINADORES
EN 1891.

 CUANTOS trabajos se efectúan en las Escuelas prácticas de las tropas de ingenieros son de utilidad incontestable; pero los puentes de circunstancias no sólo no ceden en interés á los demás, sino que si fuera posible establecer una escala gradual con arreglo á la relativa importancia de cada uno, los puentes de campaña ocuparían uno de los lugares preferentes.

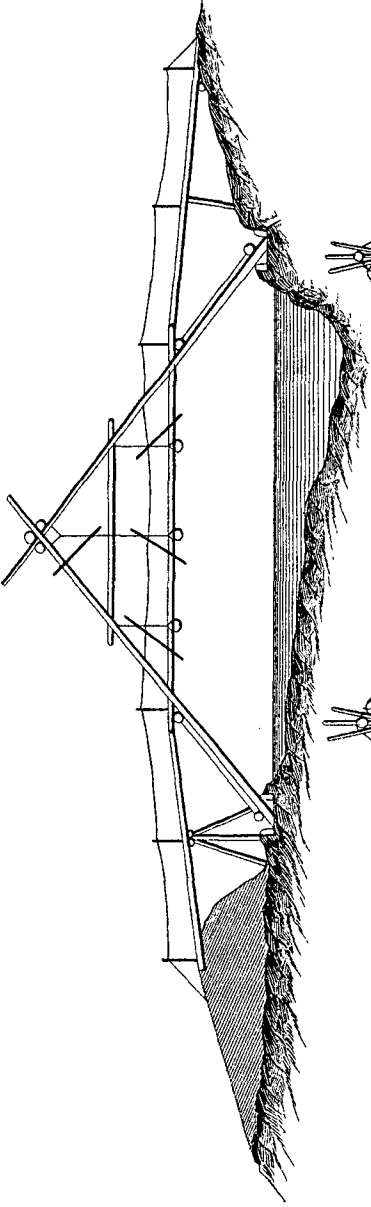
Varias circunstancias concurren á esta conclusión. En primer lugar, los puentes militares se establecen, por regla general, en condiciones de tiempo muy restringidas; bajo la acción mediata, y muchas veces inmediata, del enemigo, y de la excitación ó el desaliento del ejército propio; sin medios de ejecución eficaces y completos, y con pocos recursos en material y cortísimo número de obreros hábiles y expertos. Si á esto se agrega que tales puentes deben tener á la vez una gran sencillez, una extraordinaria estabilidad y mucha resistencia, y que no se presentan dos ocasiones en la guerra que exijan puentes iguales, pues cuantos se tiendan habrán de ser (salvo rarísimas excepciones) diferentes, por variar, ya la luz, ya el material disponible, ya las condiciones del obstáculo, ya el tiempo, etc., etc., se verá que á las grandes dificultades que en sí suele llevar una obra de esta índole, hay que añadir la no menor de adquirir práctica en una clase de trabajos que varían desde las soluciones más sencillas á las más difíciles y complicadas.

La dehesa de Conanglell, felizmente, se presta mucho al desarrollo de una Escuela de puentes. Rodeada en más de la mitad de su perímetro por el rio Ter y surcada por barrancos, hay en ella casi todas las variedades de obstáculos, salvables por puentes, que se pueden presentar en campaña.

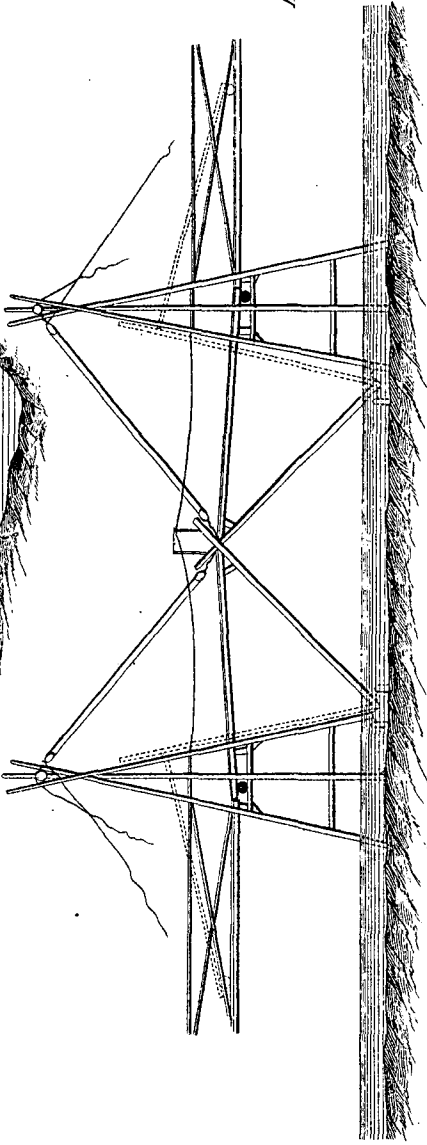
Sin embargo, por razones de diversas índoles dedicáronse todos los esfuerzos á cruzar el rio por lugares y valiéndose de medios diferentes.

Los problemas principales que podían presentarse eran tres: rio de escasa anchura, pero de mucha profundidad y fuerte corriente, que imposibilitasen

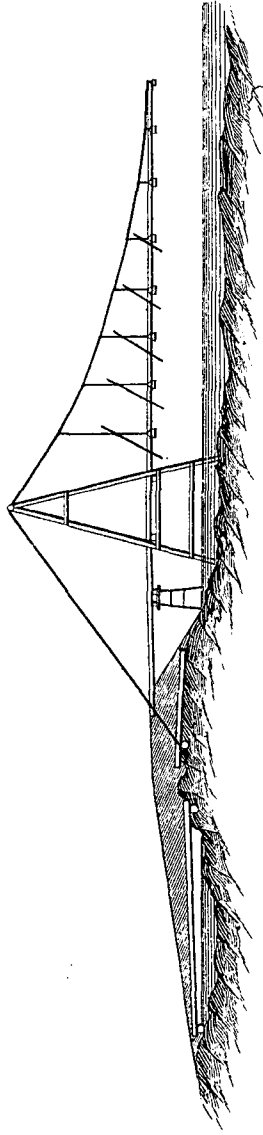
Escala $\frac{1}{300}$

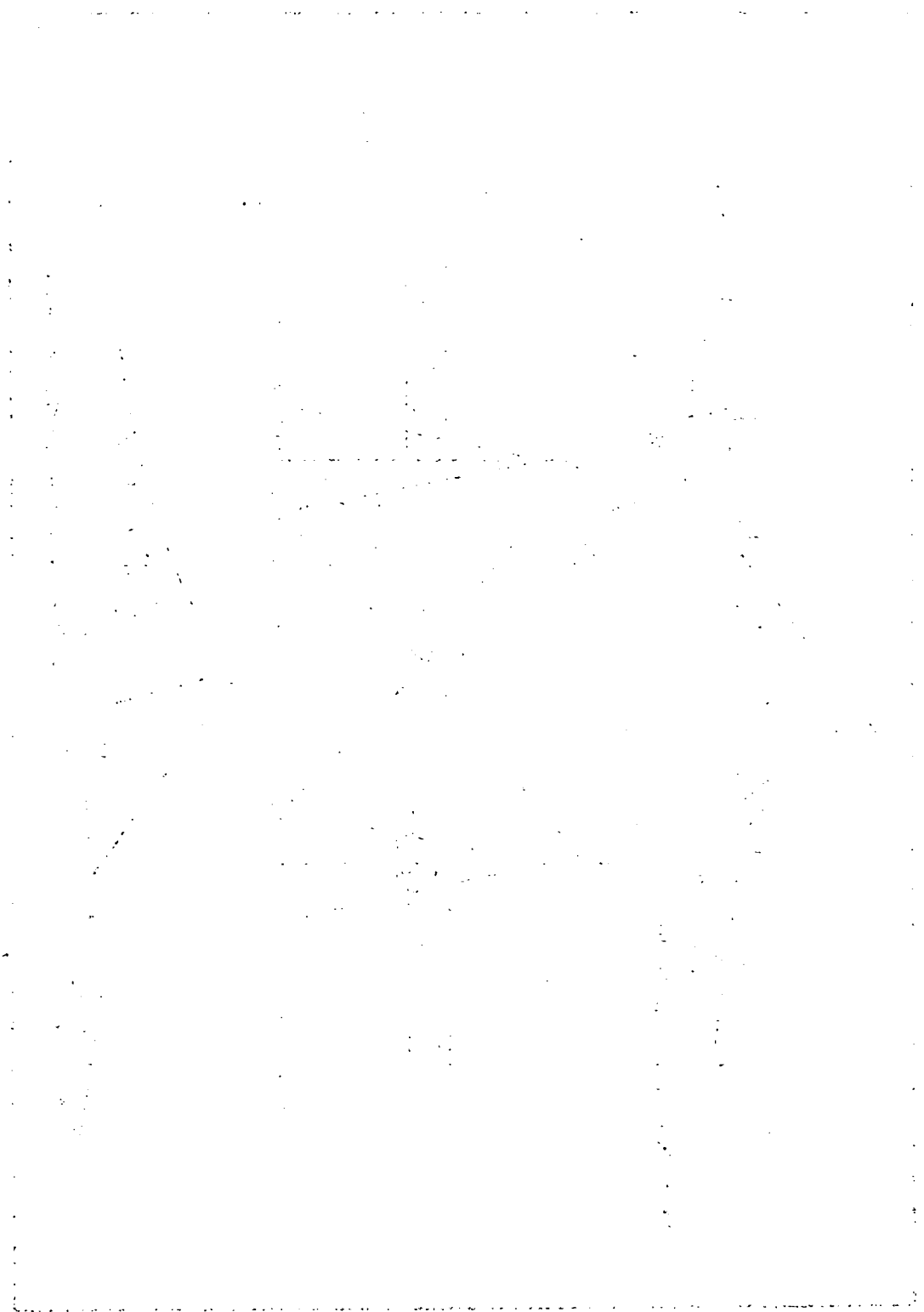


Escala $\frac{1}{150}$



Escala $\frac{1}{300}$





la colocación de apoyos intermedios; rio de anchura relativamente grande, mas poco profundo, de cauce homogéneo y escasa velocidad, y rio de anchura media, con cauce rocoso y desigual. En cuanto á los materiales de construcción, es innegable que, por lo general, los más á mano en la proximidad de las corrientes de agua son los árboles, lo cual, unido á ser más difíciles de manejar que las vigas de madera seca, circunstancia que conviene aprovechar para hacer más completa la instrucción, movió á dar la preferencia á los troncos rollizos sobre las piezas escuadreadas del comercio, aunque sin despreciar éstas, principalmente para componer vigas de celosía. Por otra parte, la cuerda, el alambre y los clavos, elementos fáciles de encontrar en todas partes, consideróse que eran más indicados para los puentes de circunstancias que los herrajes y trabajos de carpintería, que exigen tiempo y obreros hábiles, de que no siempre se puede disponer, por lo que se emplearon con amplitud aquellos medios, y de un modo muy restringido los segundos.

Los trabajos dieron principio por el preliminar de cortar los troncos necesarios y conducirlos al pie de obra. Aunque en la dehesa abundan los robles, álamos, acacias, nogales y otras especies arbóreas, se eligieron los chopos con preferencia á los demás (no obstante ser de calidad inferior á la de otros árboles), á causa de su abundancia, de lo recto de sus troncos y de su escaso valor.

Construyóse el primer puente en un lugar en que el rio sólo mide 20 metros de anchura, pero es muy profundo y de corriente impetuosa. La orilla propia es baja y pedregosa, y carece de arbolado,

al paso que éste es abundante en la opuesta. Así, fué necesario preparar los elementos de la obra en la primera, y valerse, para la maniobra de los árboles, de la segunda.

El puente se formó con dos entramados inclinados á 40°, compuesto cada uno de dos pares, tres traveseros y una cruz de San Andrés, sirviendo los traveseros intermedios para apoyo del tablero y los superiores para que descansarían uno sobre otro los dos entramados, á cuyo fin medía uno más anchura que el otro. Puestos en el suelo, perpendicularmente al rio, y construidos los estribos, se tendieron dos cuerdas sobre el rio, sujetas á dos árboles y sostenidas por veinte hombres cada una, en la orilla amiga, y se armaron en la opuesta dos aparejos de cuatro poleas cada uno. Pasadas ambas cuerdas horizontalmente por debajo de un entramado, y sujetas á éste las de los aparejos, se pasó aquél de un lado á otro de la corriente, resbalando sobre aquéllas, hasta que la base entró en el estribo. En este momento se sujetaron las cuerdas de las tróculas en la parte superior del entramado y se procedió á levantarlo, girándolo hasta que ocupó aproximadamente su definitiva posición, manteniéndolo con vientos atados á los árboles, en tanto que las cuerdas de los polipastos se unían al otro entramado. Este debía describir un ángulo de 130°, lo cual, añadido á la grande altura (16 metros) de los pares y al peso del sistema (unos 2000 kilogramos), exigía precauciones especiales, para que al llegar á una posición próxima á la vertical no se venciera á un lado y fuese luego bajando suavemente hasta apoyar en el entramado ya establecido. Inicióse el movimiento de giro á brazo,

levantando los extremos superiores de los pares y apoyando tornapuntas de maniobra hasta que aquéllos estuvieron á 2^m,50 sobre el suelo. Para impedir que durante esta operación se corriera el entramado hácia el rio, valiéndose del estribo, se ataron dos cuerdas al travesero inferior, agarrándolas, del lado de tierra, veinte hombres, que, evitando todo resbalamiento, obligaron á la base del entramado á entrar en el estribo. Comenzado el giro de esta suerte, el resto del movimiento se confió á los polipastos; mas antes de que funcionaran, del travesero superior se colgaron cuatro vientos, dos perpendicularmente al rio, y á 45° los otros dos, estableciéndose veinticinco hombres en cada uno de los primeros y quince en cada uno de los otros dos. Dispuesta una sección de diez hombres para acudir donde fuese necesario y otra de treinta hombres para las maniobras de los polipastos, dióse la orden de empezar la operación, que se llevó á cabo por tirones suaves y á la voz, hasta que el entramado estuvo vertical. En este instante, á la vez que desde la orilla enemiga los polipastos hacían descender poco á poco el entramado, los cuatro vientos de la propia guiaban el movimiento, y sin dejar de sostener cedían lo absolutamente preciso para que bajase sin sacudidas, hasta que apoyó en el ya colocado.

Todas estas faenas, ejecutadas siguiendo órdenes dadas á viva voz, por medio de bocinas, marcharon con mucho orden y sin el menor tropiezo, completándose con la colocación de algunos metros cúbicos de piedra y tierra detrás de los estribos, para afianzarlos. En estas maniobras se invirtieron nueve horas. Colocados los entramados, se

pusieron las péndolas, los traveseros y los largueros, quedando el puente como enseña la figura 1.

En la parte norte de la dehesa, en un lugar en que el rio se divide en varios brazos, dejando intermedia una isleta, se emplazó otro puente de 100 metros de longitud.

Destinado principalmente á la práctica de los más generalizados y sencillos medios de paso, era de caballetes y tornapuntas, sirviendo de apoyo á largueros, vigas armadas y de celosía. Los cuatro primeros tramos descansan en caballetes belgas de troncos rollizos y ligaduras de cuerda, metidos en el rio; siguen luego, contando á partir de la orilla enemiga y dejando intermedio un caballete de cuatro piés con sus piezas ensambladas y clavadas, dos caballetes de dos piés, con cumbreras dobles y cruces de San Andrés, sujetas con cuerdas; á continuación figuran dos caballetes de dos y una cumbrera, con dos piezas inclinadas ensambladas en ésta y en la parte superior de los piés derechos. Un brazo del rio, que se presenta á la inmediación del último apoyo, se salvó por un puente de tornapuntas de un solo tramo y dos apoyos intermedios de 14 metros de luz. Este tramo se compone de dos entramados inclinados á 45°, formados por dos medios pares, una cruz de San Andrés y dos traveseros, en la parte más alta, por entre los que pasan dos largueros que aseguran la unión y estabilidad del sistema. El tramo siguiente descansa en un caballete de dos piés derechos, una cumbrera y dos tornapuntas, que van desde la mitad de ésta á la de aquéllos, sirviendo á la vez para hacer indeformable la figura. Otro pequeño canal, que viene después, se cruzó con

un tramo de tornapuntas, compuesto de dos entramados (formado cada uno por dos semipares y tres traveseros) apoyados por las partes superiores, cruzadas en forma de horquilla, sobre la que corrió una cumbrera. En estos entramados, los tres traveseros, y el ser convergentes los semipares, hacía rígida la situación mútua de las piezas é innecesarias, por lo tanto, las cruces de San Andrés. El último apoyo consistía en un caballete de cuatro piés, con una cumbrera ensamblada en las horquillas y los piés separados por la base, clavados 0^m,50 en tierra. Estos dos últimos caballetes fueron ideados, construidos y puestos en obra por los sargentos de la sección de puentes Ramiro Herrando y Miguel Rodrigo, que demostraron durante todo el curso de los trabajos muy laudables condiciones de inteligencia, actividad y entusiasmo.

El tablero de este puente medía 2 metros de anchura y descansaba sobre largueros y vigas armadas, que sostenían una capa de ramaje y tierra. El primer tramo, de 10 metros de luz, estaba compuesto de cuatro vigas, armadas con una mangueta central y tirantes de alambre, que se sujetaron en pequeñas hendiduras abiertas en los extremos del cordón, impidiéndose con puntas de París el resbalamiento sobre éste. Dos tacos en forma de cuña y dos piezas que encepán el cordón aseguran la unión á éste de la mangueta, apoyada en un rebajo plano hecho en aquél. Los alambres pasan por una pequeña canal abierta en la cabeza de la mangueta, evitándose que se hienda por la presión de aquéllos, por medio de algunas puntas clavadas en parte y dobladas sobre la canal, por encima de las cuales resbalan los alambres sin tocar

á la mangueta: ésta y el cordón eran de troncos rollizos. El segundo tramo tiene cuatro vigas Bollmann, con dos manguetas; en el noveno hay otras cuatro vigas armadas con dos puntos de apoyo intermedios, y en el penúltimo otras tantas con una sola mangueta. A excepción del tercer tramo, todos los demás son troncos rollizos. El tercer tramo era de vigas Polignac, formadas por medios tablones y delgados pinos rollizos clavados á los primeros.

Estuvieron ocupados en la construcción de este puente veinticinco hombres, por término medio, invirtiendo en ella unas setenta horas. Los caballetes belgas fueron los que se armaron con mayor rapidez, ya que cuatro hombres componían uno en una hora: los demás, y especialmente los que necesitaban trabajos de carpintería, fueron de construcción más lenta, variando el tiempo invertido en cada uno entre dos y seis horas. En cuanto á las vigas armadas, un taller de cuatro hombres las confeccionaba en una hora, y cuatro carpinteros construyeron dos de celosía en tres horas.

Cruzóse un canal que corre 20 metros más allá de la salida del puente, por una pasadera de 10 metros de longitud, compuesta de troncos apoyados en piés derechos y tierra.

A unos 800 metros agua-abajo del puente anterior se tendió otro de 61 metros de longitud. En tal paraje se encuentra el vado, por el que pasan los vehículos que cruzan la dehesa aprovechando el camino de servidumbre que la atraviesa. Mide el río 58 metros de anchura y una profundidad media de 0^m,50 durante las épocas estivales. Su fondo consiste en una capa muy resistente de arena y grava.

Se compone el puente de siete tramos: los extremos son, uno de vigas Warren y otro de vigas Polignac, de 9 metros de luz; el central es movable, y los otros cuatro son de vigas armadas con una mangueta y tirantes de alambre. Menos el movable, todos apoyan en caballetes de cuatro piés, formados por delgados troncos rollizos, siendo los estribos, en las orillas, gruesos troncos puestos horizontalmente y sostenidos por una doble fila de gruesos piquetes.

A fin de no interrumpir la circulación por el vado, era necesario disponer el tramo central de modo que se pudiese mover con poco esfuerzo y facilidad, para permitir el paso por el vado ó por el puente, según las necesidades.

Tratándose de un puente de circunstancias, nada mejor para resolver el problema que sacar el mejor partido posible de las del medio y de los elementos á que había de sujetarse la obra. El rio, de escasa velocidad en el vado, poco profundo y de fondo homogéneo, duro, pero á la vez apto para la hinca de gruesos piquetes, se prestaba perfectamente á la colocación de los apoyos de la parte movable, en condiciones de seguridad mucho mejores que las que podía suministrar cualquier clase de apoyo artificial. Importando, por otra parte, que el puente ofreciese toda clase de garantías cuando estuviese tendido, sin depender de la habilidad de la tropa ni exigir complicadas maniobras, se pensó en la construcción de un tramo de tornapuntas giratorias alrededor de la base inferior de los entramados. Cada uno de éstos se compone de dos largueros, reunidos por dos traveseros en la parte superior y en-

pados por otros dos en la inferior. Estos últimos, así como los extremos de los largueros, se redondearon, á fin de que pudiesen resbalar fácilmente sobre dos gruesos troncos, en los que se abrieron cajas semi-cilíndricas provistas de flejes de hierro encorvados para facilitar el resbalamiento. Los troncos-apoyos descansaban simplemente en el fondo del rio, reunidos los dos de cada lado por una fuerte pieza de madera que hacía invariable su relativa posición, y fijos en el suelo por una doble fila de piquetes clavados en el cauce. Apoyados los dos entramados en los resbaladeros, y siendo ambos de diferente anchura, claro es que si se inclinan igualmente hasta que descansan uno sobre otro, reuniéndose los dos traveseros superiores, quedarán perfectamente fijos y formarán un punto de apoyo intermedio, dividiendo el tramo en otros dos. Para salvarlos y facilitar la maniobra, se compuso cada uno de dos largueros, dos traveseros y una cruz de San Andrés; la cabeza de cada larguero se unió por medio de resistentes bisagras á la cara superior del travesero más alto del entramado, dispuesto de tal suerte que estando tendido el puente descansaran los largueros en el segundo travesero, con objeto de no fiar sólo á las bisagras la resistencia del sistema; por su otro extremo se apoyaban los largueros en un travesañ soportado por dos caballetes belgas, llevando además suspendido de su parte inferior un eje de hierro y dos ruedecillas y teniendo dos pequeñas cuerdas agarraderas para la maniobra.

Esta exigió el redondeamiento de la parte central de las cumbreras de los entramados, rodeándolas con una ligadura de cuerda destinada á recibir el

gancho libre de un polipastro de cuatro poleas, fijo en el centro de un tronco apoyado en las horquillas superiores de los caballetes.

(Se concluirá.)

JUAN AVILÉS.

LAS TROPAS DE PLAZA

DE

INGENIEROS.



ENCOMENDADOS á nuestro Cuerpo, por las dos organizaciones de 14 de diciembre de 1883 y 15 de igual mes de 1884 (en nada alteradas respecto de este punto por las disposiciones posteriores), todos los servicios técnicos especiales que puedan ocurrir en las operaciones de la guerra, entre los que se halla comprendido el de los aparatos de iluminación eléctrica en las plazas de guerra, que corroboró la Real orden fecha 21 de febrero de 1891, no estará fuera de propósito, antes nos parece útil, consignar algunas observaciones respecto de la práctica y organización de este importante servicio, y de todos los demás que las tropas de ingenieros están llamadas á desempeñar en las plazas de guerra.

Según los Reales decretos de aquellas fechas, organizando las fuerzas de Ingenieros, el servicio telegráfico permanente, el de las palomas mensajeras, aparatos de iluminación eléctrica y de extinción de incendios, así como todos los demás servicios que para la defensa de las plazas vaya introduciendo el arte de la guerra, deben correr á cargo del Cuerpo de Ingenieros, bajo la dirección inmediata de la Comandancia respectiva, á cuyo jefe facilitarán los regi-

mientos de Zapadores-Minadores de la demarcación el personal necesario. No es preciso esforzarse mucho para demostrar que este sistema es insuficiente de todo punto para atender á tan importantes servicios. Prescindiremos por un momento, y es mucho prescindir, de las perturbaciones que entraña en las unidades de Zapadores-Minadores, cuyo objeto en el organismo del ejército se halla bien deslindado y que necesitan para responder á él en campaña, dedicarse durante la paz á la práctica constante de su servicio peculiar. Omitiremos hablar de la grave desorganización que introduce en aquellos regimientos, en los que podrá darse el caso, según las necesidades cada vez más crecientes de las plazas, de encontrarse con un contingente sumamente reducido, y aún en tiempo de guerra más que en el de paz. Lo que desde luego salta á la vista es que reclutados dichos regimientos en zonas determinadas y con preferencia para su servicio especial, es imposible entresacar después el personal necesario, ni siquiera imprescindible, para los de las plazas que hemos enumerado, con tanto mayor motivo, cuanto las unidades de Pontoneros, Ferrocarriles y Telégrafos, á las que están encomendados análogos servicios en los ejércitos en operaciones, habrán efectuado la saca previa en todos los puntos de la península. Si en la gran mayoría de las naciones modernas se ha creído necesario organizar todos estos servicios especiales, creando ó hallándose en vías de creación, unidades también especiales con diferentes denominaciones; si aun en nuestro mismo país, para estos servicios en los ejércitos en operaciones, se han creado las unidades de Pontoneros, Telégrafos y Ferrocarriles, que se dedican en tiempo de paz ex-

clusivamente á su particular cometido, y reclutan sus contingentes en todas las comarcas de España, con objeto de tener las aptitudes necesarias y peculiares para ello; si todo esto se hace á impulsos del convencimiento de que estos servicios no pueden improvisarse, porque de un individuo que no tenga noción alguna no se obtiene sin preparación un buen telegrafista, ni mediano maquinista, ni obrero hábil, no comprendemos cómo estos mismos servicios, aplicados á la defensa de las plazas, puedan ser desempeñados por soldados sin instrucción ni preparación alguna, entresacados de los regimientos de Zapadores-Minadores. Aparte de esta consideración, es preciso fijarse en los gastos improductivos que se irrogan al Estado, pues es preciso no olvidar, que el delicado mecanismo de un aparato telegráfico, el organismo costoso y complicado de una máquina de vapor ó de una dinamo para la producción de la luz eléctrica, el cuidado esquisito de una paloma belga, que más que ninguna necesita para su cria y educación de una misma é inteligente mano, no pueden entregarse de momento á un individuo cualquiera á quien no es posible instruir variando el personal constantemente, ni ménos improvisar su sustitución en caso de guerra, cuando los soldados habrán de incorporarse rápidamente á sus compañías. Originándose de tal sistema que, á más de no hacerse el servicio en los momentos en que es más preciso, se deterioran prematuramente los aparatos y máquinas, y que gran parte de las palomas mensajeras perecen ó no responden al objeto de su adquisición. Por esto no nos cansaremos de repetir, hoy que tanto se habla de la organización completa del ejérci-

to bajo sólidas y racionales bases, que ha llegado el momento de fijarse en los importantísimos servicios que en las plazas de guerra competen á nuestro Cuerpo, al cual es preciso dotar en ellas de todo el material adecuado, y personal facultativo y subalterno imprescindible en número y calidad para desempeñarlos: y aunque desde luego confesamos nuestra incompetencia, no dejaremos de bosquejar algunas ideas por si pudieran servir para ilustrar el asunto.

Creemos desde luego, y nadie podrá negarlo, por las consideraciones que acabamos de apuntar, que los servicios anteriormente indicados, de telegrafía permanente, palomares militares, iluminación eléctrica y demás análogos, no pueden fiarse á la eventualidad de unos cuantos individuos, sin género alguno de instrucción, sacados de los regimientos de Zapadores-Minadores, pues los que deben dedicarse á dichos servicios, aparte de la aptitud y conocimientos especiales que desde un principio les son indispensables como base, necesitan hallarse en instrucción constante, sin que se les distraiga de su particular cometido. Este resultado sólo puede conseguirse organizando para aquellos servicios unidades especiales, agrupadas en la forma que se crea más conveniente para su régimen y contabilidad, con todos sus individuos reclutados en los puntos de la península donde se encuentren con la aptitud requerida, sin limitación á zona determinada, y dedicados con sus jefes y oficiales exclusivamente á su especial servicio. A medida que en las plazas de guerra se haga sentir su necesidad, podrán destacarse con sus clases y oficiales, según la fuerza, llenando las bajas ó vacantes que pudieran ocurrir en es-

tos destacamentos con otros individuos de los que quedan en instrucción constante en el batallón, regimiento ó unidad de denominación apropiada. Los destacamentos que presten servicio en las plazas estarán á las órdenes y bajo la dirección inmediata de los Comandantes de Ingenieros de ellas. Estas unidades no costarían al Estado más de lo que cuesta otra fuerza cualquiera, pues las gratificaciones que devengarán y el material necesario para el servicio y para su instrucción, se costearían, como actualmente ocurre, por el presupuesto del material del Cuerpo, que se asigna anualmente á las Comandancias para sus diferentes servicios. Se logrará así tener un servicio perfectamente organizado en sustitución del defectuoso sistema actual, que no responde á ningún objeto ni á resultado alguno práctico puede conducir.

Faltaría, sin embargo, aun con esta organización, un elemento de tan primordial importancia, que mientras no exista de un modo más ó menos completo, será siempre imposible desempeñar, ni medianamente siquiera, ciertos servicios. Nos referimos á la necesidad de tener un personal de maquinistas y fogoneros, apto y siempre dispuesto para las necesidades de nuestro Cuerpo. Es innegable que el servicio de iluminación eléctrica de las plazas necesita maquinistas y fogoneros hábiles en el oficio, y aún con ciertos conocimientos relativos á la electricidad y sus máquinas generadoras, que han de manejar. Igual personal reclaman ya hoy nuestras compañías de Telégrafos, encargadas del tren aereostático y más adelante de los trenes de iluminación eléctrica que deben acompañar á los ejércitos en operaciones. Pídelo también el des-

arrollo creciente que de día en día van tomando las obras del Cuerpo, en las que una bien entendida economía exige el montaje y manejo de ciertas máquinas con sus motores de vapor, como ocurre actualmente en la Comandancia de Pamplona con su elevación de aguas y su trituradora de piedra; en la de San Sebastián, con sus conducciones de aguas á San Marcos y Choritoquieta y en la de Mahón con la lancha de vapor, la trituradora y varias otras máquinas operadoras movidas también por el vapor. Nuestro batallón de Ferrocarriles, por último, exige de un modo imperioso maquinistas y fogoneros para manejar la más ingeniosa y complicada máquina de vapor, cual es la locomotora. Aparece, pues, de un modo evidente la necesidad de organizar este personal, que no puede encontrarse apto en todas ocasiones, y ménos á la edad en que ingresan los reclutas en el ejército, ni puede tampoco improvisarse ni instruirlo durante el tiempo de servicio. Así se ha comprendido, entre otros, por el cuerpo de Minas, por el de la Armada y por el cuerpo de Artillería: todos ellos, aunque de diferente modo, reclutan el personal de aquella clase que requieren sus diferentes servicios, procurando obtener las mayores garantías de su aptitud é idoneidad: y necesitanlo nuestro Cuerpo, por lo ménos, tanto como cualquiera de los citados, conforme se ha hecho ver anteriormente, no nos parece ocioso apuntar la idea para su conveniente desarrollo. Nosotros entendemos que dicho personal debe entrar ya formado en el ejército; que debiera constituir un cuerpo convenientemente remunerado, auxiliar ó subalterno del nuestro, con su escalafón, con sus deberes y derechos de todas

clases, en analogía con lo que ocurre con el de nuestros Celadores y Maestros y con los demás de igual índole existentes en el ejército. Pero por lo mismo que su misión es de tanta importancia, también queremos que los que á él pertenezcan sean verdaderos maquinistas-ajustadores, y para conseguirlo, el único medio realizable es hacerlos proceder de una escuela especial, como ocurre en la Armada y en el cuerpo civil de Minas, pues no nos parece suficiente garantía un simple exámen, por más que vaya acompañado de los correspondientes certificados de aptitud y práctica. La escuela, sin embargo, no debiera ser de estudios muy largos; antes al contrario, cortos y sobre todo prácticos. Para entrar en ella se habría de exigir ser del oficio, con lo cual á la vuelta de pocos años existiría un personal perfectamente instruido, que respondiera á todas las necesidades de nuestro Cuerpo, y susceptible de sucesivos aumentos según los exigieran las circunstancias.

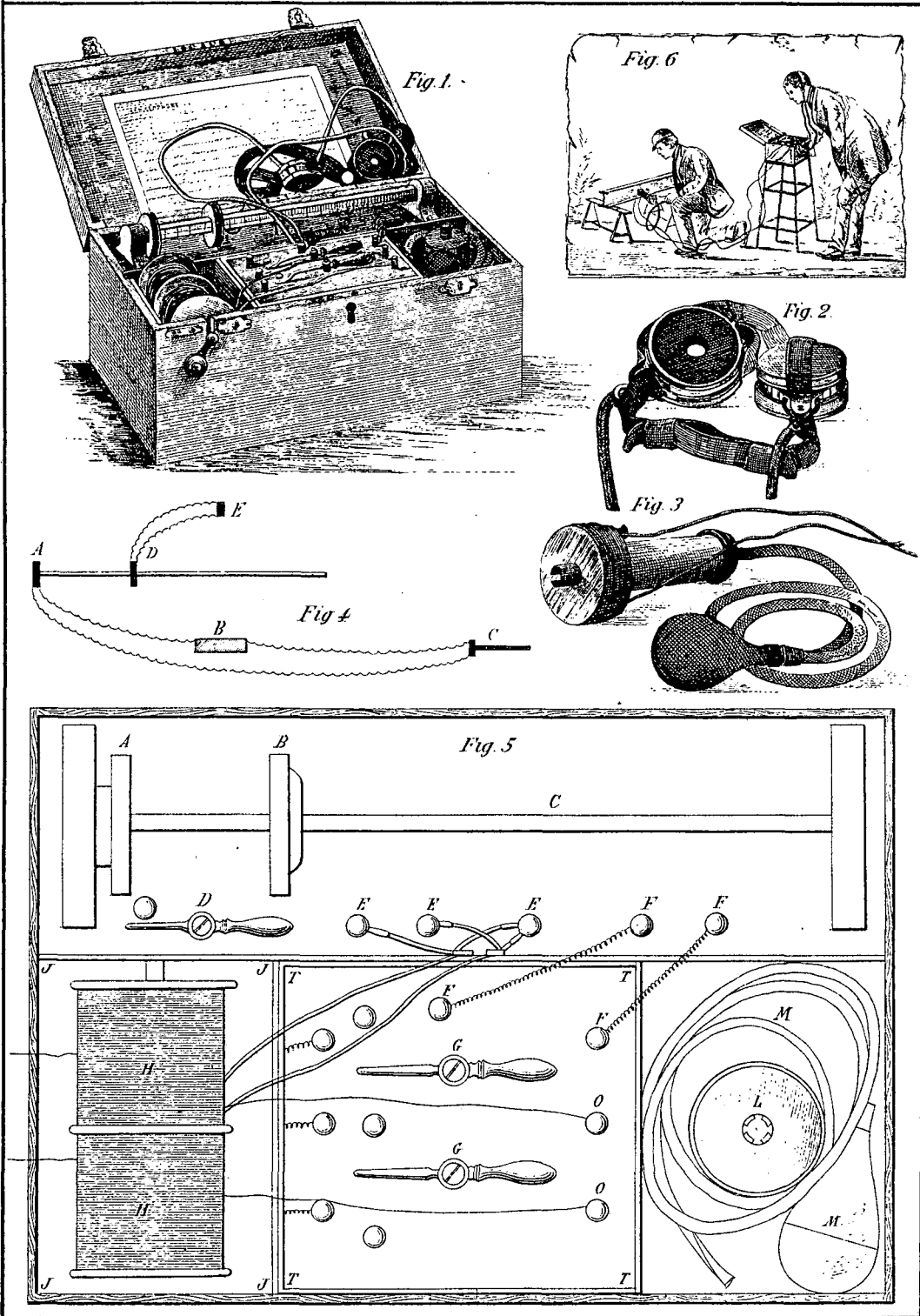
Con la organización ya indicada de unidades técnicas especiales para los diferentes servicios que el Cuerpo debe llenar en las plazas de guerra, y la creación del cuerpo de Maquinistas y Ayudantes de máquina, es indudable que todos estos servicios quedarían perfectamente atendidos, sin necesidad, como ahora, de desorganizar sin fruto los regimientos de Zapadores-Minadores, ni de entregar á manos inespertas delicados y costosos aparatos, que vienen á quedar inutilizados prematuramente antes de recoger el fruto de los sacrificios que el Estado se impone. Urge, pues, la organización de tales unidades y la creación de dicho Cuerpo, y el de Ingenieros es en ello el más interesa-

do, si ha de evitar la responsabilidad que sobre él podría recaer el día en que, peligrando el honor é integridad nacional, hubiera que aquilatar sus servicios y éstos no respondieran á lo que la patria tiene derecho de exigir á todos sus servidores. Por este motivo, aunque faltos de los conocimientos necesarios para resolver tan importante cuestión, no hemos podido pasar en silencio las anteriores observaciones, encaminadas á que nunca pueda culparse al cuerpo de Ingenieros, sino á la falta de una organización adecuada, debida en gran parte á la penuria del tesoro público, el que en los días de verdadera prueba no basten todos los sacrificios que él se imponga para llenar el verdadero cometido que le exige la defensa de las plazas modernas, y requieran además las grandes aplicaciones que de las ciencias físico-matemáticas ha recogido el arte militar.

RAMÓN TAIX.

EL SCHISEÓFONO PLACE.

HACE ya algún tiempo que Mr. Luis de Place, profesor entonces de fortificación y ciencias aplicadas en la Escuela de caballería de Saumur y hoy capitán de uno de los escuadrones del 1.^{er} regimiento de Coraceros del ejército francés, ideó un aparato para el reconocimiento de metales, que denominó *Schiseófono*, de *Σχιςις* (*grieta*) y *φωνη* (*voz*), el cual ha dado resultados tan concluyentes y satisfactorios en cuantos talleres se ha empleado, que está llamado seguramente á generalizarse en todas las obras en donde haya





de verificarse la recepción de materias metálicas.

Para su aplicación y uso en las del Hospital militar en construcción, en Carabanchel, en las que han de entrar por millares las toneladas de acero Bessemer, ha adquirido el Cuerpo uno de estos aparatos, que el autor ha cedido al Estado por el precio mismo por que los construye para el gobierno de su país, 4000 francos (4446 pesetas por lo elevado del cambio en la actualidad). A continuación exponemos los principios en que se funda el aparato y hacemos su descripción.

Sabido es que cuando se golpea sobre un cuerpo metálico, el sonido que se produce, siendo de mayor ó menor intensidad según sea la fuerza con que se percute sobre él, es constante para una misma fuerza, ínterin la materia metálica es homogénea; pero en el momento en que esta homogeneidad falte y en el interior del cuerpo golpeado exista alguna oquedad, una grieta, un pelo ó cualquier otro defecto análogo, al percudir en su proximidad varía el sonido y se hace de mayor intensidad, en virtud de la caja de resonancia que forma el defecto indicado.

Como quiera que el oído humano no puede apreciar por sí sólo dichas diferencias de intensidad cuando provienen de irregularidades pequeñas, á veces imperceptibles, aunque se presenten en el exterior de las superficies, Mr. de Place ha buscado la manera de construir un aparato que, multiplicando, por decirlo así, las intensidades de los sonidos obtenidos por la percusión sobre el cuerpo que se trata de explorar, ponga en condiciones, al que haga el reconocimiento, de descubrir hasta las más pequeñas faltas que pueda tener aquél.

Compónese el aparato completo (figura 1) de una caja dividida en cuatro compartimientos: en el primero de ellos se alojan una regla graduada y dos bobinas, de ellas una fija y la otra móvil á lo largo de la regla; en el segundo se guardan dos auriculares telefónicos (figura 2), dispuestos en una correa para adaptárselos á los oídos, y nosotros hemos agregado dos carretes para arrollar, por medio de una manivela, los hilos que en gran longitud sirven luego para poner en comunicación el percutor con el aparato; en el tercero están colocadas dos pilas de melasina (1) de dos elementos cada una, y en el cuarto se halla el alojamiento del percutor (figura 3), que consiste en un micrófono atravesado por una varilla de hierro, á la que se imprime un pequeño movimiento de avance por medio del aire comprimido por una pera de goma, análoga á la que se emplea en los obturadores de las cámaras fotográficas.

Los distintos elementos que acabamos de indicar están reunidos entre sí de la manera indicada en la figura 4, que para mejor facilitar la explicación hemos reducido á líneas. La bobina fija en el cero de la regla graduada *A*, forma, con la pila *B* y con el percutor *C* un circuito cerrado, y la bobina móvil *D*, con los teléfonos *E*, otro también cerrado é independiente del primero. Si en esta disposición, el percutor golpea sobre el cuerpo metálico, se producirá un sonido que hará variar en ciertas proporciones la corriente de la pila *B*, intercalada en el circuito del micrófono, y si al principio de la experiencia

(1) La pila empleada, invención del mismo capitán de Place, es de cloruro amónico absorbido por la melasina, sustancia nueva que no presenta resistencia ninguna interior y que no permite las cristalizaciones de aquella sal, tan inconvenientes en las demás pilas en que se usa.

se pone la bobina móvil *D* en contacto con la *A*, el hilo de la primera quedará inducido en función de las variaciones del micrófono, y los sonidos se percibirán en los teléfonos que á aquel hilo están unidos.

Si la bobina *D* se corre á lo largo de la regla graduada, su corriente inducida variará con la distancia de las dos bobinas y se comprendé que llegará un momento en que los teléfonos *E* no acusen sonido alguno. A este punto, que el autor llama de *silencio absoluto*, corresponderá en la regla una graduación que se debe tener presente.

En el momento en que la pieza metálica, objeto del reconocimiento, tenga un defecto de los antes enunciados y el percutor golpee sobre él, el sonido se amplifica notablemente por lo antes dicho de formar aquél una caja de resonancia; la corriente inducida aumenta en intensidad, y los teléfonos acusan el sonido que antes habia desaparecido por completo, revelando de este modo el defecto.

En el aparato se hallan dispuestas las comunicaciones de un modo algo más complicado que el que nos ha servido para la explicación, como es necesario para evitar los inconvenientes de la polarización de las pilas. Estas, como ya queda dicho, son en número de dos, con objeto de que funcione cada una de ellas solamente durante diez minutos y no se polaricen. Para ello hay dispuestos sobre la tapa dos conmutadores; y un tercero, próximo á la bobina inductora, interrumpe, cuando no está en funciones el aparato, la comunicación entre dicha bobina y las pilas. En la figura 5 se representa la disposición de la parte superior del aparato, con todas las indicaciones precisas para

la inteligencia de la marcha de las corrientes. En ella representan:

- A* Bobina fija inductora.
- B* Bobina móvil inducida.
- C* Regla graduada.
- D* Interruptor.
- E* Tornillos de unión de la bobina inducida con los teléfonos.
- F* Idem de id. de la bobina inductora con las pilas.
- G* Conmutadores para cambiar de pila.
- H* Carretes de los hilos de unión del aparato auricular con el percutor.
- J* Espacio para alojar, cuando se recogen, los teléfonos y los carretes.
- L* Micrófono percutor recogido en la caja, con un tubo de goma *M*.
- O* Tornillos de unión del aparato con el percutor.
- T* Tapa de la caja de las pilas.

Cuando se empieza á operar con este aparato se encuentra dificultad para oír el sonido del percutor, que debe funcionar á larga distancia de donde esté instalado aquél, para que no se oiga directamente el golpe sobre el metal; pero al cabo de algún tiempo se educa el oído de manera que se percibe hasta el menor ruido. El autor aconseja que no se separen las bobinas hasta el extremo de llegar al silencio absoluto, sino que más bien conviene detener la marcha de la inducida en el punto necesario para notar un pequeño sonido, que se aumenta notablemente cuando el percutor encuentra el defecto que debe señalar.

Cuando las piezas metálicas no son de espesor uniforme, como ocurre en las granadas, por ejemplo, la experiencia debe hacerse por comparación entre una conocidamente homogénea y la que haya que explorar, aceptando solamente como buenas aquellas que acusen el mismo grado de silencio absoluto que tenga la que sirva de tipo en sus diferentes puntos.

La disposición general de las experiencias con el *Schiseófono*, está indicada en la figura 6, sin otra variación que la necesidad de separar por larga distancia el aparato auricular del percutor, que aquí no ha sido posible por encerrar el conjunto en pequeño espacio.

MANUEL CAÑO Y DE LEÓN.

EL PERSONAL

DE LAS

COMPañÍAS DE FERROCARRILES.



ENTRE los muchos problemas que arrastra ó lleva consigo la organización defensiva de un país, todos ellos difíciles y dignos de estudio, uno de los principales es el que se refiere al trazado y explotación de los ferrocarriles. No hemos de ocuparnos en el presente artículo de la primera parte, sobre la cual, en distintas ocasiones y por diferentes medios, ya en luminosos informes y bien estudiados proyectos, ya en libros y folletos, ya, por último, en la prensa técnica y profesional, han dado su competente opinión verdaderas autoridades en la materia, no siempre seguidas, pero sí escuchadas, aún á pesar de haberse sacrificado la defensa del territorio en aras de las conveniencias políticas ó en holocausto á determinadas banderías: que tanto pueden, por desgracia, en España, y lo mismo poco más ó ménos sucede en todas partes, los intereses de unas y las intrigas de las otras. Unicamente, y de un modo breve, puesto que la verdad no necesita grandes esfuerzos para llevar al ánimo de los lectores el íntimo convencimiento de la razón que á su causa acompaña, vamos á ocuparnos de la imperiosa necesidad de que cese cuanto antes un estado de cosas que es incompatible con los sagrados intereses de la defensa nacional.

Nos referimos al personal que tienen á sus órdenes las compañías de ferrocarriles. Cuando en 1845 se abrió una información parlamentaria para

determinar cuál era el mejor medio de construir las vías férreas, y tras largos debates y prolongadas discusiones se acordó seguir un sistema mixto de subvenciones y franquicias á las compañías concesionarias, éstas adoptaron los trazados que más les convenían, dando con ello origen á esos caprichosos dibujos que con sólo echar una ojeada sobre el mapa pueden percibirse claramente. La prodigalidad que nos caracteriza nada les escatimó, y en vano fué que se clamara una y otra vez por que se cuidase de las consideraciones estratégicas, á las que en otros países se concede marcada preferencia: regiones enteras quedaron desprovistas de los rápidos medios de comunicación á que por su posición geográfica tenían sobrado derecho, y las empresas extranjeras, en cuyas manos se depositó arma tan valiosa, se cuidaron de sacar el mejor partido posible de la concesión que les fué otorgada.

No hablemos, por consiguiente, de líneas longitudinales y radiales, ni menos de vías férreas en el litoral, porque más vale no recordar el trazado de alguna; y aceptando lo que hoy existe, poniéndonos en la realidad de los hechos, supongamos por un momento que llegase el caso (quizá no muy remoto) de que obligada España á intervenir en las contiendas europeas, de grado ó por fuerza, ó necesitando guardar su neutralidad, poniendo su ejército en pié de guerra, se viera en la necesidad de movilizar las tropas y concentrarlas en determinados puntos de la Península. Admitamos (y es mucho admitir) que, por lo que respecta al material móvil, no hubiera entorpecimientos de ninguna especie y que la seguridad de los transportes, por lo que se relaciona

con el buen estado de conservación de la vía en época tan dada á que se produzcan espantosas catástrofes, estuviera á la altura de cuanto se pueda apeteecer. ¿Ocurrirá lo mismo con el personal técnico de ingenieros, maestros, maquinistas, etc., etc.? ¿Secundarán los buenos propósitos de las autoridades, prestando un °servicio tanto más de apreciar cuanto que las circunstancias en que desempeñen su cometido han de ser forzosamente azarosas y difíciles?

Para nadie es un misterio que las referidas compañías, contra las cuales tan ruda campaña se ha hecho en estos últimos tiempos, tienen para su servicio bastantes ingenieros extranjeros que ciertamente son dignos de toda clase de consideraciones; pero también hay bastantes empleados que, sin tener tal profesión, y con ménos conocimientos de los que son del caso, tienen la práctica necesaria para repetir lo mismo que han visto con sus propios ojos, pero nada más, y que al amparo y bajo la protección de otras personas, y es más (¿por qué no decirlo?), con el salvoconducto de su apellido extranjero, han logrado una posición que jamás hubieran alcanzado en su país.

Todo este personal, en el caso de una guerra europea (y decimos europea porque, á nuestro modo de ver, el día en que se dispare el primer tiro la conflagración ha de ser general), ó desaparecerá de nuestra patria, dejando desatendidos los servicios, ó permanecerá en ella, con gran peligro para nosotros. Los que de ellos estén en avanzada edad y vean que su hacienda peligra, acudirán, como es natural, al cuidado de ella; los jóvenes correrán á sostener los derechos de su nación con las armas en la mano, y los que de unos y

otros permanezcan en España tendrán, puede decirse que en las suyas, la suerte de nuestras armas y el éxito de las operaciones. ¿No es tentadora la idea de que un accidente de los mil que en las vías férreas pueden ocurrir, decidirían la victoria, y que ellos, solos, sin más armas que su voluntad ni más municiones que su inteligente dirección, pueden proporcionar, no diremos días de gloria, porque la gloria de las armas parece que lleva consigo ideas más nobles y caballerescas, pero sí positivos triunfos, alcanzados á tan poca costa? Y sin acudir á tales medios, disculpables y aún puede decirse que justificados en la guerra, con la sola negligencia de su parte, con *no hacer nada*, es lo suficiente para lograr el mismo fin, aunque por camino distinto y ménos violento.

Se nos objetará que en caso de guerra sería sustituido el personal á que hacemos referencia por otro exclusivamente español; pero ¿acaso en tan corto tiempo se improvisan ingenieros que estén impuestos en las diferentes particularidades de cada línea? ¿no se habrá de resentir inevitablemente la buena marcha del servicio, tan complicado siempre, y mucho más en tiempo de guerra, en el cual la aglomeración de tropas, la conducción de armamento y municiones, pertrechos y víveres, son otras tantas causas que acrecientan las dificultades con que á cada paso se tropieza?

Italia y Portugal impusieron, al conceder determinadas vías férreas á empresas extranjeras, alguna de ellas española, la terminante condición de que todos los empleados y agentes de las mismas fuesen naturales del país, y ni los concesionarios se opusieron á esta

medida, ni llamó la atención de nadie que se reservase el Estado el derecho de tener por este medio una intervención que es absolutamente necesaria, si es que no se han de entregar las comunicaciones en poder de extranjeras gentes, convirtiéndolas en patrimonio exclusivo de unas cuantas personas que no han de tener otra idea que la del lucro, ni más aspiraciones que las comerciales, sin cuidarse en poco ni en mucho de lo que está muy por encima de todo: de la defensa de la patria.

Antes de que ésta peligre, merece resolverse la cuestión. Ya se ha dicho, no hace mucho tiempo, que *una medida que se impondrá más ó ménos pronto* es la de que el Estado se incaute de las líneas generales de ferrocarriles, como han hecho Italia y Alemania; y si las consideraciones comerciales y mercantiles en que tal pretensión se apoyaba son, á no dudar, justas, razonables y atendibles, porque una nación no es fuerte si no es rica y no es rica si no protege sus intereses, no son de menor importancia las que pueden aducirse en pro de la otra medida, que impone como garantía de nuestra seguridad y salvaguardia de nuestra defensa la sustitución del personal extranjero de ferrocarriles por otro exclusivamente español.

NECROLOGÍA.

EL CORONEL DE INGENIEROS

D. José Román y Ruiz-Dávila.



Esta tarea es siempre la de ocuparse en escribir un artículo necrológico referente á un compañero de Cuer-

po que nos ha precedido en pagar el tributo á la Naturaleza, á que todo mortal está sujeto; pero este dolor se acentúa cuando recae en un amigo cariñoso y antiguo, como lo era el finado para el que lo escribe.

El coronel Román, militar modesto y punzonoso caballero, modelo de padres y esposos, pasó á mejor vida el 24 de diciembre del año 1891, víctima de una rápida enfermedad, que, poco peligrosa al iniciarse, se complicó con antiguos padecimientos y debilitando el organismo, concluyó con su existencia.

Rodeado de su amante y afligida familia, de sus más íntimos amigos, con el simpático interés de cuantos le conocían y habían podido apreciar sus excelentes dotes y nobleza de sentimientos, murió con los consuelos de la religión y debe estar gozando de la eterna bienaventuranza, premio de los que, viviendo honrada y dignamente, hicieron el bien que pudieron.

Diferentes y muy importantes cometidos desempeñó el coronel Román, desde que salió de la Academia especial del Cuerpo en 1854 hasta su muerte, treinta y siete años después.

Oficial subalterno, sirvió como teniente de la segunda compañía del primer batallón del único regimiento de Ingenieros entonces existente, prestando el servicio de guarnición en Madrid hasta mayo de 1855 en que salió con su batallón á operaciones, hallándose con su compañía en la acción de Pardos, en que fué derrotada la facción carlista de Marco de Bello. Su comportamiento en este hecho de armas le hizo merecedor al grado de capitán, que le fué concedido con la fecha de la acción.

En los sucesos ocurridos en Madrid en 1856, y siguiendo en su regimiento, obtuvo la cruz de 1.ª clase de la orden de San Fernando.

Pasó después á la Dirección general del Cuerpo, en donde desempeñó diferentes cargos y comisiones, principalmente en el importante negociado del detall general, archivo y talleres, y auxiliando en la secretaría de la Junta Superior Facultativa del Cuerpo.

Entonces contrajo matrimonio con la señora doña Vicenta Román y Blake, su actual inconsolable viuda, compañera digna de tan digno oficial de Ingenieros.

En esta situación ocurrieron los lamentables sucesos del 22 de junio de 1866 y estuvo en su puesto en la Dirección general y á las órdenes del general subsecretario de la Guerra.

En 4 de septiembre de 1860 ascendió por antigüedad á capitán de Ingenieros, y á comandante de Infantería por Real orden de 5 de septiembre de 1864, por gracia especial y premio á sus buenos y recomendables servicios.

Por Real orden de 9 de febrero de 1868 fué nombrado secretario del Cuarto militar de S. M. el Rey D. Francisco de Asís, cuyo cargo llevaba consigo los mismos honores, prerrogativas y consideraciones que gozaban entonces los ayudantes del Rey.

Los sucesos políticos de septiembre de 1868 le hicieron cesar en este destino y ser destinado de capitán á su antigua compañía, segunda del primero del primer regimiento de Ingenieros, con la que salió á operaciones, hallándose en las que motivó la sublevación de Cádiz.

Por el Decreto de gracias por la Revolución, le tocó reglamentariamente el grado de teniente coronel; pero en diciembre del mismo año 1868, quedó de supernumerario sin sueldo para dedicarse á trabajos particulares de ferrocarriles.

En el mes de febrero del año siguiente volvió al servicio del Cuerpo, quedando excedente; fué destinado luego al distrito de Castilla la Vieja, obtuvo una licencia por enfermo, después de haber tenido otra vez colocación en el primer regimiento de Ingenieros, y terminada la licencia fué destinado al segundo regimiento en junio de 1870.

Desde Barcelona, donde se hallaba con su compañía, fué en 1871 destinado á Canarias, encargándose el 7 de junio de aquel año del detall de la comandancia de Santa Cruz de Tenerife y secretaría de la subinspección: cargos que desempeñó con el mayor lucimiento, mereciendo por ello y por su comportamiento en las interinidades de ingeniero comandante y subinspector del distrito, elogios oficiales del capitán general de Canarias. En 1874 ascendió á comandante del Cuerpo por antigüedad, obteniendo la propiedad de la comandancia de Ingenieros de Santa Cruz de Tenerife.

En 1875 se hallaba en Madrid con licencia,

cuando fué destinado para auxiliar los trabajos de la sección de guerra y marina del Consejo de Estado. En este alto centro obtuvo el grado de coronel por sus trabajos extraordinarios en Canarias el año 1873, con motivo de habilitar locales para alojar los prisioneros carlistas, allí confinados.

En 1877 ascendió á teniente coronel de Ingenieros por antigüedad, y siguiendo en su mismo destino en el Consejo de Estado se le concedió el empleo de coronel el año 1880, como premio al mérito y distinguidos servicios que concurrían en este jefe.

Así continuó hasta el 13 de junio de 1885, en que ascendió á coronel de Ingenieros por antigüedad, cesando en el Consejo de Estado á causa de su nueva graduación, y siendo destinado como vocal representante del Cuerpo de Ingenieros del ejército á la Junta consultiva de Torpedos, á cargo en España del ministerio de Marina. Este cargo le obligó á pasar á Cartagena en enero de 1886, donde dicha Junta estaba instalada.

En 1887 pasó á la Dirección de comunicaciones militares como 2.º jefe de la misma; en 1889 se le confió de Real orden (13 de febrero), el mando de las Reservas especiales de las tropas de Ingenieros, desempeñando á la vez ambos cargos y las comisiones de presidente de la nombrada para verificar las experiencias comparativas entre las *corrientes contínuas é intermitentes ó emitidas*, á fin de deducir cuáles son más convenientes para los usos militares, y también de presidente de la Junta encargada de redactar el Reglamento que determine las funciones que, en caso de guerra, han de desempeñar los jefes y oficiales de las reservas del Cuerpo de Ingenieros, y otras varias importantes.

Con motivo de las reformas, y nueva organización del ministerio de la Guerra y supresión de las direcciones generales, pasó á la 1.ª sección de la 4.ª dirección del ministerio en fines del año 1889.

En 1890 fué destinado á la Inspección general de Ingenieros como 2.º jefe de la sección de Comunicaciones militares y coronel de las Reservas especiales, cuyos destinos desempeñó hasta su fallecimiento.

Además de la cruz de 1.ª clase de San Fernando, estaba en posesión de la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar destinada á premiar servicios especiales, la de Carlos III y

la cruz y placa de San Hermenegildo desde 1880.

Por este ligero extracto de su hoja de servicios, se vé claramente que el coronel Román debía estar adornado de relevantes condiciones y aptitudes, pues en destinos tan variados y de tanta importancia como la sección de guerra y marina del Consejo de Estado, obtuvo premios y repetidas veces las gracias de Real orden por la acertada gestión y despacho de los asuntos á él encomendados. Uno de los más árduos y delicados fué el de los expedientes de exención del servicio de las armas en épocas en que este servicio era más penoso por ser tiempo de guerra y luego por las mil incidencias que en esta clase de asuntos ocurren al terminar una guerra civil, tan porfiada como fué la última en España.

Pero todo ha concluido ya en el mundo para él; sólo queda el recuerdo de sus virtudes en la memoria de sus amigos y compañeros; el dolor de su pérdida, cuando estaba aún en edad de no figurársela tan próxima, en su afligida familia, y en estas pocas líneas que el afecto de uno de sus antiguos amigos, y la deferencia de la redacción del MEMORIAL DE INGENIEROS dedican á su memoria.

Descanse en paz su cuerpo en el seno de la tierra y goce su alma la suprema felicidad en el cielo!

Madrid, enero de 1892.

LUIS DE CASTRO DÍAZ.

EL TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS

D. Ultano Kindelán y Sánchez-Griñán.

Impreso estaba ya el anterior artículo, cuando llegó á nosotros la triste noticia de nuevo estrago causado por la muerte en nuestras filas. Y como el buen afecto no consiente demora en ser mostrado, justo será que se nos permita consagrar al duelo que nos causa la nueva pérdida, algún espacio más, y reseñar en breves párrafos, honrando la memoria del compañero, hechos que de tal honra le hicieron digno y cualidades que le valieron sincero afecto de aquellos á quienes su trato permitió conocerlas.

Era D. Ultano Kindelán natural de Santiago de Cuba, y á la verdad mostraba á

maravilla en su carácter, sello inequívoco de su origen, juntando en amigable consorcio y armónico conjunto cualidades que serían tenidas por antitéticas y contradictorias, si no nos demostrara la experiencia que suelen ir indisolublemente unidas en quienes heredan de sus padres la inteligencia clara y la voluntad firme, propias de la raza europea, y reciben en su cuna las influencias del clima y de las costumbres tropicales con sus contrastes de irresistible indolencia en el cuerpo y de chispeante actividad en el espíritu.

Para dar idea exacta del modo cómo en Kindelán se juntaban unas y otras cualidades, menester sería descender á los menudos detalles de su vida, en que no podemos entrar.

Los que desde 1863 á 1867 compartieron con él los afanes y las alegrías de la vida de alumno en nuestra Academia, y los que después fueron sus compañeros en el primer regimiento, donde sirvió como teniente hasta 1871, podrán suplir en familiares conversaciones lo que el escaso espacio, y más aún la índole de este artículo, no nos permiten escribir. Ellos dirán cómo y por qué era Kindelán de todos estimado.

Ni turbaba el desabrimiento su jovialidad constante, ni menguaba el egoísmo su espléndida generosa, y así como su excepcional inteligencia le permitía conquistar en breve tiempo los conocimientos técnicos que otros sólo alcanzan por el estudio perseverante, así su imaginación viva era siempre la primera en idear la broma ingeniosa, el chiste oportuno, acaso la irreflexiva travesura, que bordan de alegrías la vida de entusiasmos y vehemencias de la juventud.

Mas dejemos aparte estos rasgos característicos de nuestro compañero, y vengamos á sus servicios. La permanencia en el primer regimiento fué ocasión para que asistiera en 1869 á las operaciones dirigidas contra Valencia insurreccionada, en las que ganó y obtuvo la cruz del Mérito Militar, y á que ántes y después de ellas formara parte de varias expediciones á Cataluña y Aragón. Destinado más tarde al ejército de la isla de Cuba, desembarcó en la Habana el 14 de diciembre de 1871, y fué inmediatamente agregado al batallón del Cuerpo, que por entonces operaba en la jurisdicción de Cuba,

Conocidas son las penalidades y peligros de aquella ruda campaña: unas y otros arrojó el capitán Kindelán durante los dieciocho meses en que ejerció el mando de una compañía. En ellos se sucedieron sin tréguva ni descanso los reconocimientos y marchas en persecución del enemigo, ya con el batallón de que formaba parte, ya separado momentáneamente de él para desempeñar varias comisiones, entre ellas la de reconocer el puerto de Samá y la de adquirir ganado para la columna de que formaba parte en la jurisdicción de Holguín.

Correspondióle en 1873 el ascenso á comandante del Cuerpo, y fué destinado á la Comandancia de Ingenieros de Santiago de Cuba. En el nuevo puesto confiado á su celo prestó también excelentes servicios desde la mitad del año 1873 hasta el mes de mayo de 1881. Citemos, entre otros muchos, la comisión de levantar el plano del terreno desde Guantánamo á Santiago de Cuba; los reconocimientos practicados en «Cristo las Yaguas» y en varios puntos de la jurisdicción de Guantánamo para formalizar los proyectos de fortificación de aquellos poblados; el estudio de la defensa de Guantánamo y su llano; el planteamiento de la trocha y línea telegráfica por Palma Soriano en dirección al Aserradero; la dirección de los trabajos de la línea militar desde dicho punto hasta Mayarí; los servicios de campaña prestados en 1876, ya como comandante afecto á la segunda brigada de la primera división, ya como agregado á la brigada cuarta, que operaba en la Sierra Maestra; el reconocimiento hecho en Caney; los estudios de acuartelamiento de fuerzas y levantamiento de varios planos en Guantánamo; la dirección, durante largas temporadas, de las diversas obras de aquella extensa Comandancia; el trazado y reconstrucción del poblado de San Luís y el plan de instalación en él de una colonia, y el estudio de una vía férrea desde dicho poblado hasta Palma Soriano. Otros muchos realizó, que fuera largo y no es preciso enumerar. Bastan los citados para demostrar las excepcionales aptitudes de Kindelán y para acreditarle como militar y como ingeniero.

Fueron recompensa de tales trabajos los grados de teniente coronel y de coronel y la

medalla conmemorativa de la guerra en aquella antilla, con cuatro pasadores, y prueba de su notoriedad es la Real orden de 26 de marzo de 1881 en la que expresamente se consignó, en nombre de S. M., la gratitud debida á los especiales servicios de tan digno jefe durante los nueve años en que, afecto á la división de Santiago de Cuba, tomó parte tan activa como útil en aquella penosa campaña.

Regresó á la Península en 1881 y tras breve tiempo en situación de excedente, fué destinado al primer batallón del tercer regimiento con el cargo de detall, que desempeñó hasta el mes de noviembre de 1884. Pasó entonces á la situación de supernumerario y en ella permaneció hasta el mes de agosto de 1887, fecha en que se hizo cargo del destino de ayudante-secretario en la Comandancia general subinspección de Ingenieros de Extremadura. El ascenso á teniente coronel, en mayo de 1888, fué motivo para que volviera como primer jefe al mismo batallón del tercer regimiento en que antes había desempeñado el detall y un año después dejó este cargo por el de comandante de Ingenieros de Cádiz, uno de los más delicados del Cuerpo, por la importancia de las obras que allí se ejecutan, por la que militarmente tiene aquella plaza y departamento naval y por las graves dificultades que de continuo suscita en sus zonas la lucha entre las aspiraciones de intereses particulares y las indispensables restricciones de la legislación militar. La dirección de aquellas obras, el estudio de nuevos proyectos y el arreglo de estas zonas, han sido los trabajos en que hasta su fallecimiento se ha ocupado el teniente coronel Kindelán.

Ya en el verano último exigieron las alteraciones de su salud el recurso de aguas medicinales. Los que en 1871 le despidieron, cuando joven, alegre, lleno de vida, dejó la Península para regresar á su país natal, recibieron al volver á abrazarle, trisísima impresión. En aquel cuerpo animado un tiempo por la exhuberancia de vida de la juventud y por los inexplicables destellos con que se reflejan en el rostro las clarísimas luces de las inteligencias superiores y los rayos chispeantes de las imaginaciones vehementes, había marcado el dolor su huella al tomar la enfermedad su asiento. Pre-

sintieron entónces, con pesar profundo, el funesto desenlace que há pocos días se ha realizado.

Queda entré nosotros su hermano, á quien desde aquí enviamos, en nombre del Cuerpo, expresión dolorosa de profunda pena, y pues que, unido con nosotros por el lazo estrecho del compañerismo y á la familia affigidísima del finado por los más íntimos del parentesco, sabe bien cómo sentimos los ingenieros la pérdida de un compañero por todos querido; sea él quien lleve al seno del enlutado hogar el eco de aquella expresión, que el respeto al dolor nos obliga á dejar en sus umbrales.

Cumplido así el deber de compañeros y de amigos, cumplan después los hombres de fé el más consolador de hermanos, elevando al Padre común las plegarias fervorosas que han de abrir á los que dejaron el tiempo mansiones venturosas en la eternidad.

R. A.

REVISTA MILITAR.

GRECIA.—Organización del ejército.—ITALIA.—Tercera conferencia internacional de la paz.—Sus resultados prácticos.—Proyecto de reclutamiento del general Pelloux.—Supresión de los caballos á los capitanes que mandan compañía.—Experiencias comparativas entre los fuegos de infantería y artillería.—RUSIA.—Opinión del general Dragomiroff sobre los calibres de las armas de fuego portátiles y de las piezas de artillería.—Experiencias sobre penetración de los proyectiles en la nieve.—SUECIA.—La *apirita* y sus efectos.—Pólvora Nobel.—Cañón Adamson.—SUIZA.—Organización del cuerpo de ingenieros militares.



El ejército griego constaba hasta hace poco de 10 regimientos de infantería de 3 batallones, 8 batallones de cazadores, 3 regimientos de caballería de cuatro escuadrones, 3 regimientos de artillería, 2 de éstos de siete baterías y 1 de seis baterías (120 piezas) y 1 regimiento de ingenieros. En una nueva organización figuran 16 regimientos de infantería de dos batallones; 4 regimientos de caballería de cuatro escuadrones y 4 regimientos de artillería de seis baterías (144 piezas). También se aumenta

la gendarmería, que constaba de 111 oficiales y 3632 clases y soldados.

*
*
*

En Roma se ha efectuado la tercera conferencia internacional de la paz, á principios de noviembre, precedida, como de costumbre, por vivas polémicas y acaloradas discusiones sostenidas en las columnas de los periódicos. Si no ha tenido el mismo final que las dos anteriores celebradas en 1889 y 1890 en París y Londres, que terminaron tempestuosamente y dejando para la siguiente la resolución de los problemas que á ellas se sometían, poco le ha faltado, y el resultado práctico de las sesiones es difícil de encontrar.

Comenzaron por una muy acalorada, que se suscitó con motivo de la cuestión de Alsacia-Lorena, causa primordial del fracaso de las anteriores y origen de la renuncia del presidente de la tercera, el Sr. Bonghi. Restablecida la calma con la elección del sucesor, y previos los discursos que son de rúbrica, muy elevados, muy bellos y muy aplaudidos, comenzaron las sesiones, y con ellas, en el segundo punto que se debatía, puésto que en el primero, ó sea la elección de una lengua oficial, fué casi por unanimidad aprobada la *proposición de un diputado alemán*, que la presentó en pro de la francesa, dieron principio las dificultades. Todos estaban animados de pacíficos sentimientos; pero la paz, la tranquilidad y la calma no parecían por ninguna parte. Se discutía sobre la organización de un «comité parlamentario internacional», y de consecuencia en consecuencia y divagación en divagación se llegó á discutir si la representación de los Parlamentos era ó no la manifestación sincera de los sentimientos del pueblo, ó si, por el contrario, éstos se expresaban por el voto de las minorías de aquéllos. Salieron á la palestra el *pueblo libre*, la *situación política y social de Europa*, y otras cuantas frases del repertorio, más propias para enardecer los ánimos que para conciliar las opiniones; y ya estaba el presidente dispuesto á cubrirse y á levantar la sesión, cuando un diputado austriaco tuvo una idea feliz, acogida con frenético entusiasmo por la misma razón que nada decía, y que eran palabras huecas, muy en armonía con el carácter de la Conferencia.

«El principio de humanidad es superior al de nacionalidad», dijo el honorable miembro de aquélla, y todos quedaron tan tranquilos y conformes como si hubiesen conseguido la ansiada paz universal, tantas veces perseguida y nunca hallada.

Ningún incidente digno de especial mención ocurrió en las tres sesiones siguientes, y las esperanzas de algunos que disfrutaron del espectáculo que los honorables conferenciantes dieron en la segunda sesión, quedaron por completo defraudadas: la división, iniciada desde un principio entre los representantes de los pueblos del Norte de Europa, y los latinos, se iba haciendo cada vez más patente, y todo anunciaba borrascosas polémicas, cuando al cabo pudo lograrse que se dejara la discusión del principio de nacionalidad para la próxima conferencia, que se efectuará en Berna en el año que comienza: la tormenta conjurada en Roma irá á descargar, traspasando los Alpes, sobre los tranquilos habitantes de Suiza, y los *pacíficos* representantes tendrán nueva ocasión de demostrar las *pacíficas* intenciones de que van animados.

Mientras tanto, y por si acaso no llegan á un acuerdo, continúa Italia trabajando en la organización de su ejército; y siguiendo el camino que se han trazado otras naciones, parece que el ministro de la Guerra, general Pelloux, presentará en breve un proyecto de ley para el reclutamiento en el ejército, partiendo de la abolición del sorteo, que daba lugar á que el contingente estuviese dividido en tres clases: una que comprende 95.000 hombres, de los cuales 30.000 servían dos años y el resto tres; otra, compuesta de 15.000, que permanecen ocho con licencia ilimitada, y por último, la tercera, constituida por 8000 hombres del ejército territorial. Según el proyecto, se llamarán anualmente 140 á 145.000 hombres al servicio activo, unos para servir dos años y otros tres, según el número que les depare la suerte, facilitándose los enganches por un año.

La necesidad de economías, que viene dejando sentir su influencia en todos los ramos de la Administración italiana, ha obligado al ministro de la Guerra á proponer la supresión de los caballos para cierto número de capitanes de infantería, que al fin y al cabo han sido los que no estén de-

clarados aptos para el ascenso. Durante la discusión á que esta medida dió lugar en el Parlamento, hizo constar el general Pelloux que la opinión de los jefes de cuerpo es contraria á que los capitanes de infantería fuesen plazas montadas, porque consideran absolutamente necesario que el capitán marche á la cabeza de su compañía y dé ejemplo de resistencia á la fatiga.

En unas experiencias comparativas que tuvieron lugar en el polígono de Cecina, entre los fuegos de artillería y los de infantería, resultó que, á 1600 metros, una batería de seis piezas de 9 centímetros, que disparó 24 shrapnels en cuatro minutos contra una batería figurada, cuyas piezas estaban á 10 metros unas de otras, y los armones 15 metros á retaguardia, logró alcanzar á 4 oficiales, 36 sirvientes, seis piezas y tres armones, mientras que en el mismo lapso de tiempo una compañía de 191 hombres hizo ocho descargas, que sólo dieron á 8 sirvientes, una pieza y dos armones. Un pelotón de infantería, contra el mismo blanco y á 600 metros, dió á 12 sirvientes y á dos piezas.

*
* *

El general ruso Dragomiroff, goza, como es sabido, de gran reputación en el ejército, y sus opiniones han influido más de una vez en los acuerdos que sobre armamentos y defensas se han adoptado en estos últimos años. Por esta razón nos parece oportuno dar á conocer las ideas que ha emitido, no hace mucho tiempo, en la debatida cuestión del calibre de las armas portátiles y de las piezas de campaña. El objeto de las armas de fuego, dice el ilustre general, es doble; por una parte deben destruir al individuo aislado, por otra á las masas, ya sean vivientes, ya inanimadas. Para conseguir el primer fin está el fusil, que debe ser ligero, para que no fatigue al soldado durante las marchas, aunque éstas sean largas; no necesita tener gran fuerza de penetración; debe ser de fácil manejo y dar gran exactitud en el tiro. Las de repetición es cierto que acrecientan la rapidez del tiro, pero introducen á cambio inútiles complicaciones que redundan en perjuicio de la fiereza del disparo. No se trata con ellas, ó por lo ménos no se debe tratar, de hacer mucho ruido, sino de

hacer muchos blancos, y para esto el depósito de municiones es un obstáculo.

Los cañones están destinados á combatir contra las masas, y siempre que no se pierda en movilidad, deben tener el mayor calibre que sea posible. La diversidad de éstos, sobre todo de los que se diferencian poco entre sí, es un mal que ya van reconociendo todas las naciones. Los fuegos curvos, no admitidos hasta ahora, van adquiriendo marcada preponderancia desde que se ha conseguido tener montajes ligeros para los de 15 centímetros, que disparan proyectiles de 32 kilogramos. Con estas piezas, los cañones de calibres medios (10 á 11 centímetros) no tienen razón de ser, y por consiguiente, son suficientes dos piezas, una para el tiro curvo y otra para el tiro horizontal.

Opina, por consiguiente y en resúmen, que los calibres, tanto de las armas portátiles como de las piezas de artillería, deben ser: 8 milímetros (próximamente) para el fusil; 8 centímetros para el cañón y 15 para el mortero. Una disminución de 1 milímetro en el fusil implica mayores dificultades de fabricación y no aligera el arma. No considera conveniente Dragomiroff el empleo de las ametralladoras en campaña, por los muy pocos disparos que de ellas se aprovechan y por las dificultades á que dá origen su manejo; pero en casos muy especiales, como, por ejemplo, cuando se trate de impedir el paso por determinados puntos ó cuando escasee el personal, podrán admitirse como un mal necesario.

Durante los años de 1890 y 91 se han hecho experiencias en Oost-yorski para determinar la penetración de los proyectiles en la nieve. Las del primer año pueden considerarse como preparatorias para las que luego, á mediados del siguiente, se verificaron, empleando en ambas, piezas ligeras (17 libras) de campaña y otras pesadas (30 libras) que hicieron punterías á 640 metros de distancia. El parapeto que primeramente se construyó tenía 1^m,52 de alto y 12^m,19 de largo, y se dividió en varios trozos diferentemente construidos y con diversidad de espesores. El primer trozo tenía 4^m,27 de espesor y estaba hecho con nieve no comprimida; al segundo, de nieve comprimida, se le dió un espesor de 2^m,44; en el tercero se emplearon seis órdenes de bloques de 0,76 X 30,5

centímetros; en el cuarto 2^m,13 de espesor, y por último, el quinto, de 2^m,59, se organizó con sacos llenos de nieve, cuyo peso era de 4,10 kilogramos.

Los resultados obtenidos pueden resumirse en pocas palabras. En el primer trozo de parapeto la penetración fué de 2^m,74; los espesores de los trozos segundo y cuarto fueron insuficientes; el uso de los sacos no ofrece ventaja de ninguna clase y otro tanto sucede con los bloques, que no proporcionan, como se creía, un revestimiento de bastante estabilidad y duración.

En 1891, desechados ya los sacos y los bloques, se concretaron las pruebas á disparar contra parapetos trapezoidales de 9^m,14 de espesor máximo y 4^m,57 como mínimo, construidos con nieve comprimida y no comprimida. En ellas se demostró que un proyectil de campaña atraviesa 5^m,40 de nieve y los cascos de granada penetran 6^m,10. El espesor que en vista de todo lo anterior consideran necesario los ingenieros rusos para resistir á la artillería de campaña, varía entre 6^m,71 (nieve comprimida) y 7^m,62 (nieve no comprimida). Los artilleros, por su parte, han podido apreciar nuevamente, cuán difícil es la puntería contra un blanco de nieve, dificultad que aumentaría en campaña, porque la distancia á que situaron las piezas debe considerarse como un mínimo, á que en la práctica seguramente no se llegará.

*
* *

Un nuevo explosivo hay que aumentar á la lista de las pólvoras sin humo: la *apirita*, nombre que ha tomado la pólvora gris fabricada por la compañía «Garkrut», sociedad anónima de Suecia, al modificarse y sufrir tales transformaciones que la colocan á la altura de las mejores que en la actualidad se usan. Tiene un color negro brillante, sus granos son de forma de prismas triangulares, de 1 milímetro de altura, con base equilateral de 1,5 milímetros de alto; no produce más humo que la pólvora adoptada recientemente por Alemania; no da olor al producirse la explosión, cualidad muy importante, sobre todo para la artillería, puesto que permite conocer la situación de las piezas á grandes distancias; calienta el cañón ménos que la pólvora ordinaria; no produce en él

desperfecto alguno; es algo más sensible á la humedad que la pólvora negra, pero la pierde cuando se expone al aire durante corto tiempo ó á una temperatura de 30° centígrados; tiene la misma estabilidad química que aquella y se conserva perfectamente en envases que estén herméticamente cerrados. Empleando cargas de 3,45 gramos de apirita y bala ligera, se obtuvieron velocidades de 616 metros y presiones de 2080 atmósferas, en la fusilería. En la artillería dió la nueva pólvora buenos resultados también; con 0,73 kilogramos se alcanzó una velocidad de 470 metros y una presión de 1500 atmósferas, mientras que para obtener aquella velocidad se hubiesen necesitado 1,5 kilogramos de pólvora negra de 5 milímetros.

Al mismo tiempo que con la *apirita* se han hecho ensayos con una pólvora Nobel que produce velocidad de 608 metros, presión media de 1822 atmósferas y presión máxima de 1910, sin que hasta ahora se haya resuelto nada definitivo sobre la adopción de una ú otra, asunto que será el objeto de nuevas experiencias que se van á hacer en breve.

En los talleres de Bofors, ya conocidos por sus inmejorables aceros, se han hecho ensayos con el cañón Adamson, cuya propiedad característica está en la rotación que puede tener, tanto vertical como horizontalmente, merced á estar unido á su culreña por medio de un enlace de nuez, análogo al que se emplea en instrumentos topográficos.

Resulta de las pruebas á que nos referimos que es más fácil la puntería, y por consiguiente, se aumenta la rapidez del tiro.

Los datos principales de dicha pieza, son los siguientes:

Calibre, 35 milímetros; longitud total, 2^m,50; peso, 544,31 kilogramos; peso del proyectil, 5,70 kilogramos; peso de la carga, 2,50 kilogramos; velocidad inicial, 585^m,2; velocidad inicial con pólvora sin humo, 600^m,5. El cierre es de cuña, sistema Bofors.

*
*
*

La organización del cuerpo de ingenieros suizo, es, como todo lo que á la milicia se refiere, especial y característica. Por esta razón nos parece curioso, por lo ménos, darla á conocer en las columnas del MEMORIAL,

extractando lo que sobre ella han dicho varias publicaciones extranjeras.

El jefe superior del cuerpo es un coronel, á cuyas órdenes están dos clases de oficiales: los instructores y los encargados de la construcción de las fortificaciones y servicio cartográfico en tiempo de paz. Una y otra tienen un personal muy reducido, y la primera, cuyas funciones son muy importantes, tiene que enseñar, en nueve semanas, los conocimientos propios del ingeniero en campaña á los soldados, ya convertidos en soldados de primera (*gefreite*) é incluidos en la lista de los aspirantes á ser oficiales de ingenieros, á cuyo efecto se eligen los que ya cuentan con ciertos conocimientos (muy prácticos y bien entendidos, por cierto, en Suiza) del arte del constructor. No de otro modo se explica que en tan poco tiempo adquieran conocimientos que necesitan otros relativamente difíciles como base ó fundamento de los que aprenden en ese curso abreviado, y que comprenden: fortificación, táctica, minas, puentes, nociones de artillería y telegrafía, y como ejercicios militares, los de recluta, compañía, tiro al blanco, con armas portátiles y con cañones y equitación. Terminados los exámenes, á que se someten todos, y una vez aprobados, reciben el despacho de tenientes y se les destina á una compañía, procurando que cada uno elija la especialidad que más le agrada. Por último, completan su instrucción en los *cursos técnicos* que siguen, siendo ya oficiales, y que duran tres semanas, y en las escuelas centrales.

Los oficiales de ingenieros asignados á los estados mayores, y que forman la plana mayor de los batallones, y aquellos que han de dirigir obras de fortificación permanente ó tomar parte en trabajos geodésicos y topográficos, reciben una instrucción más vasta y más en armonía con los trabajos que luego han de tener á su cargo.

De cada una de las ocho divisiones de la *elite* (tropas escogidas), y lo mismo las de la reserva (*landwehr*), forma parte un batallón de ingenieros, que comprende:

- a) Los oficiales agregados al estado mayor.
- b) Las tropas técnicas.

Forman éstas tres compañías, una de zapadores, otra de pontoneros y la tercera que

es de *pionniers* (telegrafistas y obreros de ferrocarriles). Además, los cuatro *pionniers* que aporta cada compañía de infantería constituyen en el batallón de ingenieros una cuarta compañía, mandada por oficiales del cuerpo.

Los que pudiéramos llamar plana mayor del batallón (un comandante y un capitán ayudante) pertenecen al estado mayor y tienen superiores conocimientos, como ya se ha dicho.

Las primeras compañías (zapadores) tienen á su cargo los trabajos de campamento, vivaques, caminos ordinarios, puentes sin soportes intermedios ó con soportes fijos y reparación de los mismos, trabajos de fortificación de campaña y semi-permanente y construcción de pozos y galerías de minas.

Las segundas compañías (pontoneros) se ejercitan en la construcción de puentes con el material reglamentario (tren Birago) y pasarelas del momento: tienen sus escuelas prácticas en Brugg, sobre el Aar.

Las terceras compañías (*pionniers*) comprenden una sección de telegrafistas con el material necesario para tender una línea de 20 kilómetros con cuatro estaciones y otra de ferrocarriles, que dispone de dos carros con los útiles necesarios para construcción, reparación y destrucción de las diversas partes de la vía.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Exposición de electricidad de Moscou.—Nuevo proyector Edison.—Sobre el diámetro de los conductores en el alumbrado eléctrico.—Novedades en el material de ferrocarriles.—Desarrollo de los ferrocarriles urbanos en los Estados Unidos.—Progresos en la construcción de velocípedos.—La producción minera y metalúrgica de España en 1890.—La prensa hidráulica de las Forjas de Chatillon-Commentry.—El aluminio.—Cemento refractario.—Modo de aumentar la tenacidad del yeso.—Conservación de los cables de alambre.



As exposiciones de electricidad se repiten con frecuencia exagerada. En el poco tiempo transcurrido desde la Exposición universal de Paris se han abierto los concursos internacionales de Edimburgo y de Franckfort y ahora se

anuncia otro en Moscou. La «Sociedad Imperial Técnica Rusa» organiza esta exposición, que estará abierta del 14 de abril al 14 de octubre y comprenderá los siguientes grupos:

I. Alumbrado eléctrico, transmisión de fuerza á distancia.—II. Telegrafía, telefonía.—III. Electrotecnología. Aplicaciones de la electricidad á las líneas de ferrocarriles, á la marina, á la guerra, á la medicina y á la economía doméstica.—IV. Pilas eléctricas, acumuladores, pilas termo-eléctricas, transformadores, motores eléctricos.—V. Fuerza motriz, calderas, motores de aplicación á máquinas eléctricas.—VI. Aparatos de mediciones.—VII. Novedades en cualquiera de las ramas de electricidad.—VIII. Trabajos literarios, proyectos, dibujos, etc., etc., todo referente al asunto de que se trata.

* * *

Todo lo que se refiere á mejoras en los aparatos de proyección de luz, tiene gran interés para nosotros; y nos conviene conocer todos los talleres en que se construyen, para elegir en cada caso lo más conveniente.

El material Sautter Lemmonier (espejo aplanético Mangin) es muy conocido por todos. Entre lo más moderno y lo mejor están: *para posición fija*, el proyector (diámetro 1^m,50) de plazas, presentado en la exposición universal de Paris, y *como material móvil ó de campaña*, el tren construido para el ejército ruso. En este tren el motor empleado para la dinamo es el turbo-motor Parson, cuya velocidad máxima es de 10.000 revoluciones por minuto.

Los proyectores Schuckert (espejos metálicos parabólicos) tienen también gran aceptación. En la última exposición de electricidad de Edimburgo figuraba un modelo (0^m,90 de diámetro) muy interesante.

En las figuras 1 y 2 se representa el proyector propuesto por Mr. Robert Dobbie de la «Edison General Electric Company» montado hoy en una torre del «Madison Square Garden» de Nueva York. Las diferencias entre este aparato y el Sautter Lemmonier no parecen grandes, reduciéndose más bien á las de detalles, no muy explicadas en las publicaciones *Electrical World* y *Scientific American*, que nos han servido para redactar esta noticia. A pesar de la poca novedad del

aparato lo describimos con el objeto de que se conozca este nuevo centro de construcción, pues se trata de una de las compañías de electricidad más acreditadas en los Estados Unidos de Norte-América.

El espejo tiene 24 pulgadas de diámetro (61 centímetros); hoy es metálico parabólico, pero será sustituido por un Mangin aplanético.

La inclinación de los carbones es de 20° con relación á la vertical; para el movimiento de aquellos se emplea un motor de arrollado diferencial accionado por un relevador que lo mueve, lo detiene ó lo invierte automáticamente. Además la lámpara puede moverse á mano, es decir, que es *mixta*. El movimiento de los carbones es lento, y por lo mismo es grande la fijeza de la luz. Para evitar oscilaciones de ésta, á causa del viento, envuelve á los carbones un cono (naturalmente, abierto por su base que dá hácia el lado del reflector), cono que evita también la elevación de temperatura de la caja exterior del aparato. El mecanismo de la lámpara puede desarmarse con facilidad y la luz se observa cómodamente desde el exterior por una buena disposición de lente y cristal deslustrado. Para el reglaje de la lámpara basta llevar la imágen de la luz al cruce de las dos líneas que tiene marcado este cristal. La diferencia más esencial entre este aparato y otros ya conocidos, es que se mueve el reflector para el ajuste y no los carbones.

Todo el aparato puede moverse (como un biciclo) por el operador en la forma indicada por la figura. La corriente para la lámpara entra en el aparato por un eje central, marchando después por la rueda á uno de los carriles.

Alcance práctico conseguido en noche oscura y sin niebla, 5000 yardas (más de 4 kilómetros).

*
**

La Asociación Americana de Alumbrado Eléctrico ha publicado la siguiente tabla, que tomamos de *La Lumière Eléctrique*, en la que se precisa la relación entre los diámetros de los conductores y las intensidades de corriente que pueden circular sin riesgo en los circuitos formados por aquéllos:

	Amperes.
Para 11,53 milímetros del conductor. .	175
— 10,79 — — — . .	150
— 9,65 — — — . .	130
— 8,63 — — — . .	110
— 7,62 — — — . .	95
— 7,21 — — — . .	85
— 6,57 — — — . .	75
— 6,04 — — — . .	65
— 5,58 — — — . .	60
— 5,13 — — — . .	50
— 4,57 — — — . .	45
— 4,19 — — — . .	35
— 3,76 — — — . .	30
— 3,40 — — — . .	20
— 2,76 — — — . .	15
— 2,10 — — — . .	10
— 1,65 — — — . .	5

Las cifras anteriores se refieren á conductores desnudos; para los aislados y para los que en los edificios no queden al descubierto (por estar colocados debajo de molduras, etc.), debe aumentarse el diámetro en un 40 por 100.

*
**

El material de vías férreas está sufriendo constantes innovaciones, de cuyas ventajas participamos en nuestro país con lamentable retraso, dada la parsimonia de nuestras compañías de ferrocarriles en adoptar lo reconocidamente útil y sancionado por larga práctica en el extranjero. Los sistemas perfeccionados de señales, los frenos continuos, la unificación y progresos en el material móvil, los enclavamientos y otras mil novedades que ofrecen seguridad en la explotación y comodidad al viajero, han tardado y tardan mucho tiempo en tomar carta de naturaleza en España.

Entre los adelantos en material de tracción, de que da cuenta la prensa técnica, figura en primera línea la aplicación de la triple expansión á las locomotoras. El ingeniero Mr. John Rickie ha construido para la línea férrea «North Western railway Company», del Beluquistan, una locomotora de tres cilindros horizontales. El primero, de alta presión, colocado exteriormente al bastidor, á la izquierda, tiene 0^m,355 de diámetro y recibe directamente el vapor de la cúpula; el segundo, situado también al exte-

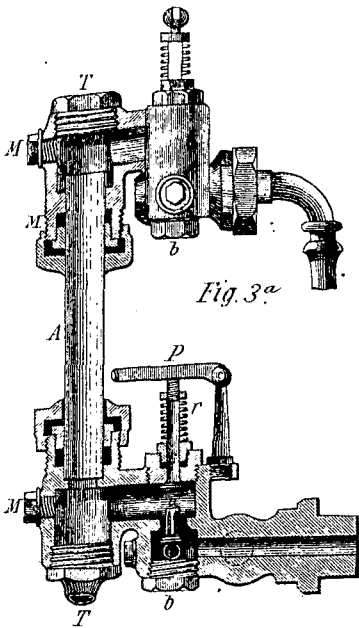


Fig. 3^a

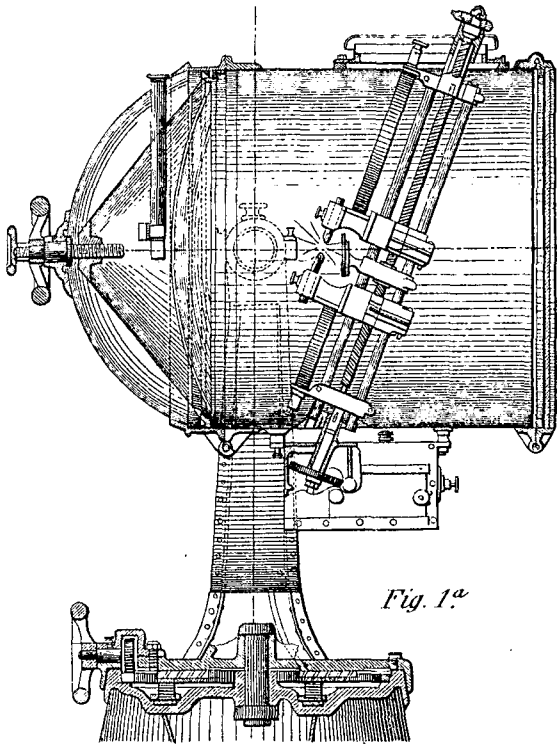


Fig. 1^a

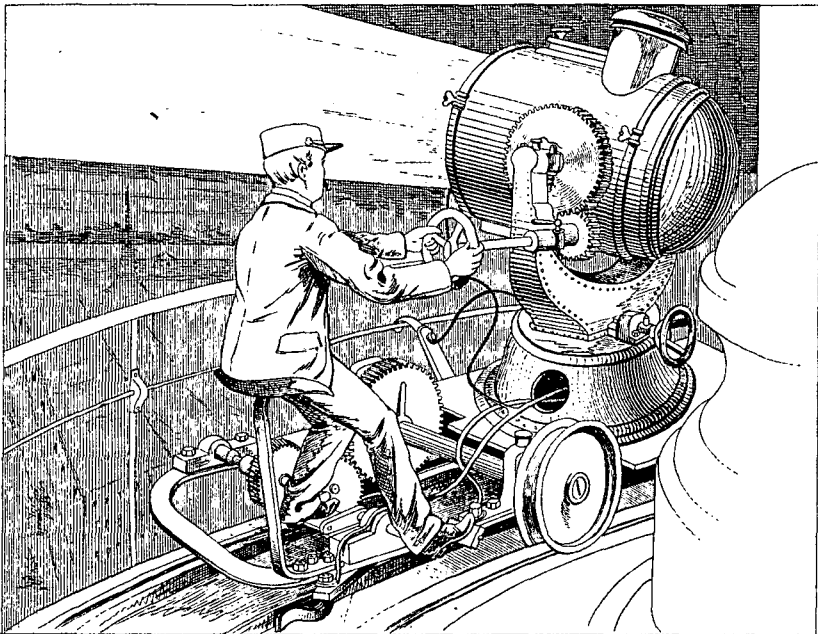


Fig. 2^a

rior, á la derecha, de 0^m,510 de diámetro, toma el vapor de escape del anterior, y por último, un tercer cilindro de baja presión, de 0^m,710 de diámetro, colocado entre los dos precedentes, recibe el vapor del segundo, admitiéndole por la lumbrera de delante. Los dos primeros cilindros son de doble efecto, y de simple efecto el primero.

La caldera consta de tres cuerpos cilíndricos, dos inferiores y uno superior, que dejan un hueco para facilitar el movimiento de los codillos del eje motor. El diámetro de las ruedas directoras es de 1^m,30 y el de las motrices de 2^m,43.

Aunque de menor importancia que la anterior novedad introducida en el poderoso instrumento de transporte llamado locomotora, no deja de presentar interés el nivel de agua con válvulas automáticas construido por Mr. Baudouin, de Rochefort (fig. 3). En los codos de comunicación del nivel con la caldera están las válvulas *a*, que se cierran de abajo á arriba, y que, durante el funcionamiento corriente del nivel citado, se mantienen abiertas por efecto de su propio peso, apoyándose en la base superior de los tornillos de inspección *b*. Los muelles *r* mantienen los pequeños vástagos *c* (provistos de su correspondiente estopera) en la posición que señala la figura, y bajan cuando se hace fuerza en las palancas *P*. Cuando se rompe el tubo de cristal *A*, el agua y el vapor, al escapar, levantan las válvulas *a* y quedan detenidos los escapes, pudiendo entonces cerrar el maquinista las llaves ordinarias de toma de vapor y de agua sin peligro de quemarse.

Una vez renovado el tubo, se abren las llaves ordinarias, y después, maniobrando las palancas *P*, se bajan por medio de los vástagos *c* las válvulas *a*, las cuales caen y permanecen en el sitio señalado en la figura, pasando el agua y vapor al tubo indicador. La fácil inspección y limpieza de las válvulas y del tubo de cristal, que está cerrado en sus extremos por los tapones de lavado *T* y *M*, y la ausencia de todo riesgo en el caso de fractura de dicho tubo, son los caracteres distintivos del tipo que acabamos de describir.

También en el alumbrado eléctrico de los trenes se han realizado notables progresos en estos últimos años, principalmente en

Suiza, cuyas principales líneas ferroviarias emplean con este objeto baterías de acumuladores y lámparas eléctricas en todos los carruajes de viajeros. El empleo del gas está proscrito en absoluto. La compañía del Jura-Simplón carga sus acumuladores en Friburgo y los transporta diariamente á las principales estaciones de la red, cambiándolos por los empleados en la noche anterior en los diversos trenes.

* * *

Son curiosos los siguientes datos publicados por *The Engineering Record*, del desarrollo de los ferrocarriles urbanos en los Estados Unidos de Norte América.

Número total de millas en explotación.	11.030 (17.751 kilómts.)
Número de millas en las que se emplea motor de sangre.	5.443
Id. id. eléctrico.	3.009
Id. id. de vapor.	1.918
Id. id. de cable.	660
Total de carruajes en servicio.	36.517
Carruajes movidos por fuerza animal.	25.424
Id. id. por la electricidad.	6.732
Id. id. por cable.	3.317
Id. id. motores de vapor.	1.044
Número de caballos empleados.	88.114
Id. de mulos.	12.002
Id. motores de vapor.	200

Conforme á los datos oficiales, en Filadelfia se explotan 510 millas de línea férrea; en Chicago, 452; en Nueva York, 289; en Brooklyn, 285; en Boston, 283; en San Luis, 275; en Baltimore, 207; en San Francisco, 205; en Cleveland, 192; en Cincinnati, 180; etcétera, etc. En el censo de diciembre de 1889 figuraban más de 450 ciudades que poseían este medio rápido de transporte.

* * *

Creemos interesantes las siguientes noticias de los progresos realizados en la construcción de los velocípedos. Entre los bicis presentados en la Exposición anual de Londres, los hay con ruedas de disco lleno, formado de dos platillos de chapa de acero muy delgada, unidos por la circunferencia y provistos de una llanta neumática de caucho. Estas ruedas son más ligeras que las ordinarias, presentan menor resistencia al aire y no ofrecen el peligro de la torcedura ó fractura de los rayos. Otras ruedas, llamadas *de hongo*, tienen en su llanta una serie continuada de hongos ó setas de caucho macizo, con cuya disposición quiere su inventor eliminar el inconveniente de las rajaduras y perforaciones de las llantas continuas, macizas ó huecas, consideradas hoy como defectuosas por esta y otras razones.

Hay también bicis con alimentadora de aceite, en los cuales la cadena corre por un baño continuo de aceite contenido en la caja protectora.

La cadena multiplicadora, expuesta á alargamientos y fracturas, y que, además, absorbe una parte del esfuerzo muscular, por los rozamientos á que da lugar el barro ó polvo introducido en los eslabones y piñones, ha sido sustituida, en un bicis invención de Mr. Peigné, por unos engranajes ingeniosos colocados en la rueda delantera. En el pequeño eje de ésta se acuña una rueda dentada, y en la muñequilla ó biela del pedal se coloca otro pequeño eje, alrededor del cual gira un piñón que engrana por un lado con la rueda antes citada y por el exterior con un platillo dentado interiormente, concéntrico con el primero y sólidamente fijado á la horquilla ó vástago de la rueda delantera. Al apoyar el pie en el pedal y al hacer girar de este modo la biela, se obtiene el doble movimiento de rotación del piñón, uno alrededor de su eje y otro alrededor del eje de la rueda delantera; y como el piñón engrana por el exterior con el platillo dentado interiormente, y por el interior con la rueda dentada acuñada al eje de la rueda delantera del velocípedo, obliga á esta última á girar en el mismo sentido que el pedal, con una velocidad que depende de la relación entre el número de dientes del platillo y el de la rueda.

La velocidad de traslación que se obtiene con los bicis es grande; pero todavía ocupan un lugar modesto, cuanto á este punto, entre los instrumentos de transporte rápido. Hé aquí el lugar que les asigna el *Cycling*:

Las locomotoras más rápidas.	32	metros	por	1"
Trineos de vela.	23	—	—	
Caballos á galope.	16	—	—	
Torpederos.	14	—	—	
Patinadores.	12	—	—	
Bicis.	10	—	—	

*
*
*

La abundancia y riqueza de los criaderos minerales de España son grandes, y así lo demuestran los siguientes números relativos al año 1890, que aún pueden alcanzar valor más considerable si toman mayor desarrollo, como es de esperar, las explotaciones mineras.

En 1890 se han arrancado:

163.838 toneladas de mineral de plomo, figurando en estas cifras como principal sumando (115.000 toneladas) el distrito de Linares-La Carolina, el primero de España en su clase, que tiene abiertos 150 kilómetros de pozos y 780 kilómetros de galerías.

2.288.625 toneladas de mineral de cobre. Solamente en Riotinto se extrajeron 1.261.754 toneladas de piritas cobrizas, sin contar las minas Tharsis, Buitron y otras, también de Huelva.

5.788.743 toneladas de mena de hierro, que representan un valor de más de 28 millones de pesetas.

1.179.799 toneladas de hulla y cantidades mucho menores de lignito y azabache.

7100 metros cúbicos de mineral de azogue en las incomparables minas de Almadén, con una producción de 50.035 frascos de mercurio.

60.000 toneladas de mineral de zinc.

Y cantidades no despreciables de minerales de plata, manganeso, antimonio, cobalto, níquel y otros metales.

La producción metalúrgica, en los metales que más interesan al ingeniero constructor, fué:

179.433 toneladas de fundición de hierro.

63.933 — de hierro.

63.011 — de acero.

Asturias, con su gran fábrica de Mieres, y Vizcaya, con la *Sociedad de Altos Hornos, La Vizcaya, San Francisco* y otras, figuran á la cabeza de esta producción siderúrgica.

98.843 toneladas de plomo (no argentífero).	
36.690 — de cobre.	
5.807 — de zinc.	

*
**

El empleo de las prensas hidráulicas para el forjado de los gruesos lingotes se va generalizando, si bien por el elevado coste de su adquisición é instalación solamente pueden permitirse este lujo los grandes establecimientos industriales. Hace poco más de un año montó el *Creusot* una prensa de fuerza de 2000 toneladas, á más de la de 6000 toneladas que ya poseía para el curvado de las planchas de blindaje y del famoso martillo-pilón de 100 toneladas, que funciona desde 1876. Según leemos en el *Génie civil* del 5 de diciembre, el establecimiento metalúrgico francés *Forjas de Chatillon-Commentry* ha instalado recientemente en la fábrica de Saint-Jacques (Montluçon) una prensa hidráulica de fuerza de 4000 toneladas.

Es indudable que de la comparación de los martillos-pilones y prensas hidráulicas, como aparatos de forja, resultan victoriosas estas últimas. La acción de la prensa alcanza al corazón del lingote; el forjado es más uniforme y regular que cuando se opera con el martillo-pilón; es la operación ménos peligrosa para los obreros; los gastos de instalación son mucho menores, pues conocidas son las dificultades de la cimentación del yunque cuando el martillo es pesado y la altura de caída grande. Recordaremos á este propósito, que en el martillo-pilón de 100 toneladas, del *Creusot*, hubo necesidad de descender hasta 11 metros de profundidad para encontrar terreno firme en que asentar los 600 metros cúbicos de mampostería que forman el cimiento del yunque, estando éste compuesto de seis hiladas de sillares de fundición, que pesan en total 720 toneladas. Otra ventaja del empleo de la prensa, y digna de atención, es que el forjado se hace con pequeño número de caldas, circunstancia favorable á la rapidez y á la conservación de las buenas propiedades del metal.

Las placas pentagonales de la torre de

proa del acorazado *Brennus*, de metal *compound* (hierro y acero) de 455 milímetros de espesor y 28 toneladas de peso, recibieron su forma definitiva en menos de un día con la prensa de Chatillon-Commentry. Con ella se ha forjado un lingote de 46 toneladas, de 1^m,56 de diámetro mayor y 3 metros de longitud, sin contar la mazarota y culote, destinado á cilindro de laminador de un tren universal de laminación de planchas de blindaje.

La carrera del émbolo que mueve directamente la prensa es de 2^m,44. Una máquina de vapor, de 500 caballos de fuerza, comprime el agua á 450 atmósferas. El acumulador, construido con palastros y escuadras de acero, es un cajón prismático rectangular de 2^m,75 X 3^m,66 y 4^m,88 de altura.

*
**

Grandes progresos se han realizado en estos últimos tiempos en la metalurgia del aluminio, metal al que está reservado un gran porvenir en la industria é ingeniería. Su gran tenacidad, pequeño peso específico, inalterabilidad en el aire y en el agua dulce, le hacen apto para numerosas aplicaciones, que si no han llegado á realizarse hasta hoy, á causa del elevado coste de esta materia, tendrán lugar sin duda en plazo breve, merced á los nuevos métodos de fabricación, con los cuales se obtienen grandes cantidades y á precios económicos. Con los procedimientos electrolíticos, hoy en uso en los Estados Unidos y en Europa, el precio del kilogramo de aluminio ha descendido hace poco tiempo hasta 20 francos, en lingote, y 40 francos, en tubos; y según leemos en el *Cosmos*, dos compañías americanas, las de Pittsburg y Cowlen, venden hoy el kilogramo de lingote á 5,50 francos en pedidos que excedan de una tonelada.

La sociedad productora de aluminio, en Neuhausen (Suiza), expende ya el metal á 5 pesetas kilogramo, en partidas de 1000 kilogramos.

No ménos dignas de estudio son las aleaciones del aluminio con los diversos metales. Asociado al acero comunica á éste notables propiedades mecánicas, interesantes en alto grado para las aplicaciones militares; y unido al cobre forma bronce y latones tenaces, dúctiles y maleables en caliente,

Hé aquí algunas constantes específicas de bronce y latones de aluminio, obtenidas por Mr. Tetmayer, de Zurich:

MATERIAL.	Tanto por 100 de aluminio.	Coficiente de fractura por tracción, en kgs. por mm. ²	Alargamiento por 100.
Bronce de aluminio..	11,5	83	0,5
	11,0	70	1,0
	10,0	67	11,0
	9,5	64	19,0
	9,9	59	32,0
	8,5	52	52,5
Latón de aluminio..	5,3	44	64,0
	4,0	72	6,5
	3,0	62	7,5
	2,5	54	20,0
	2,0	50	30,0
	1,5	44	39,0
	1,0	40	50,0

La *Pittsburg Reduction Company* (Estados Unidos) fabrica un nuevo producto, aleación de aluminio y titanio, que adquiere por el laminado y forjado una dureza considerable, hasta el punto de poderse utilizar en instrumentos y herramientas cortantes, tan buenos como los fabricados con los aceros de las mejores marcas. La proporción de titanio no ha de exceder del 10 por 100, porque de lo contrario la aleación resulta muy quebradiza.

*
**

Mr. W. Lea propone en el *Moniteur de la Ceramique et de la Verrerie*, una mezcla de:

- 50 — 60 por 100 de granito ó sienita,
- 5 — 15 » de escorias,
- 15 » de arcilla,
- 5 » de arena,
- 5 » de fosfato de cal,
- 5 » de sal,
- 2 » de creta,

todo perfectamente pulverizado. Aplicado como mortero resiste á muy altas temperaturas.

*
**

Por un procedimiento sencillísimo se puede retardar el fraguado del yeso, y aumentar después su tenacidad y resistencia. Basta para ello, según leemos en el *Cosmos*, agregar al yeso en polvo, 2 á 4 por 100 de harina de raiz de malva de los pantanos. Amasando

la mezcla como de ordinario, tarda lo ménos una hora en fraguar, conserva durante ese tiempo plasticidad suficiente para poder trabajar la masa con la lima, sierra, etc., recibiendo cuantas formas se le quieran dar, y adquiere, después del fraguado, una tenacidad considerable.

*
**

La publicación *Osterreichische Zeitschrift für Bergund Hüttenwesen* recomienda el empleo de una mezcla de 35 partes de cal apagada y 50 á 60 de alquitrán, para conservar los cables de alambre cuando han de permanecer debajo del agua ó bajo la superficie del terreno. Mezcladas aquellas sustancias se pone todo al fuego y se dá el enlucido en caliente.

Si el cable está colocado en sitio seco, el enlucido se hace con una mezcla en caliente de sebo y grafito, ó de aceite de lino y alquitrán.

El estado de los fondos de la *Asociación filantrópica del cuerpo de Ingenieros*, era en fin del segundo trimestre de 1891-92 el que á continuación se expresa:

	Pesetas.
CARGO.	
Existencia en 30 de septiembre de 1891.....	8965'64
Recaudado en el segundo trimestre..	3121'00
Idem por meses atrasados.....	896'00
Idem de años anteriores.....	211
Suma.....	13193'64
DATA.	
Por lo reintegrado al 2.º regimiento.....	2000'00
Por id. al regimiento de Pontoneros.....	2000'00
Por id. al 4.º regimiento.....	1671'25
Por id. al batallón de Telégrafos..	2000'00
Por la cuota funeraria del coronel D. José Román.....	2000'00
Suma.....	9671'25
BALANCE.	
Suma el cargo.....	13193'64
Id. la data.....	9671'25
Existencia en 31 de diciembre de 1891.....	3522'39

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

- Revue du Cercle Militaire.**—27 diciembre: Estado en que se encuentra la adopción del fusil de pequeño calibre en las distintas naciones de Europa.—Notas sobre el ejército chino.—El aprovechamiento de los grandes alcances.—Noticias militares.
- Rivista di Artiglieria e Genio.**—Diciembre: Molinos laminadores.—Cañones nuevos y cañones usados en la artillería de campaña.—Estabilidad de las vigas cargadas uniformemente y apoyadas en sostenes compresibles.—Prolongación de la tabla balística.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.
- United Services Gazette.**—12 diciembre: Instrucción de la marina de la India.—El ministerio de la Guerra.—Sanidad en la armada (II).
- Id.**—19 diciembre: Trafalgar y ahora.—Organización del ministerio de la Guerra.—Instrucción física del recluta y del soldado.—Suplemento: Situación verdaderamente peligrosa para la Gran Bretaña si ocurriera una guerra entre ella y Francia.
- Id.**—26 diciembre: Nuevo proyecto para la instrucción gimnástica en el ejército.—Reclutamiento.
- Journal of the Royal United Service Institution.**—Diciembre: Posición político-militar en el mar Mediterráneo.—Un regimiento de caballería ligera en servicio activo.—Relación hecha en nombre de la comisión encargada de examinar el «Projet de loi» para fijar el «Budget general de l'Exercice 1893».—Patrullas de infantería montada, resultado necesario del sistema actual de combate.—Un fuego práctico de artillería.
- Deutsche Heeres Zeitung.**—9 diciembre: Dotación de tiendas de campaña al ejército alemán.—El aumento de marinería en la escuadra alemana.
- Id.**—19 diciembre: Nuestro déficit militar.—Sobre el presupuesto de guerra de Austria-Hungría (en la sección de noticias).
- Id.**—23 diciembre: Para la facilidad de marcha de las divisiones de reserva.—Estado sanitario del ejército alemán en el mes de octubre de 1891 (sección de noticias).
- Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.**—Diciembre: Aportación de datos para la historia del desarrollo del ejército ruso, desde su origen hasta nuestros días.—Jefferson Davis.—Para la táctica del porvenir.—Combate en las poblaciones.—Apreciación de distancias y telémetros.—El tiro de la artillería de campaña con la introducción de los cañones de fuego rápido.—Ensayos con morteros de campaña rusos.—Plan de reforma militar para la defensa de los Estados Unidos de Norte-América.
- Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie Wesens.**—Diciembre: Sobre las más importantes unidades internacionales de medida.—Parque de la artillería de sitio italiana.—Composiciones incendiarias en la antigüedad y en la edad media.—Experiencias de tiro en

Bulgaria con un cañón Gruson (5,3 centímetros) de tiro rápido.—Estado sanitario del ejército austro-húngaro en septiembre de 1891.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

- Revista de Obras públicas.**—15 diciembre: Puentes de fábrica articulados.—Proyecto de saneamiento general de Valladolid, redactado en virtud de orden del Excmo. Ayuntamiento.
- Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.**—24 diciembre: Sobre los criaderos de hierro del Levante de España.—1.º de enero.—El sistema de construcción Monier.—La industria minero-metalúrgica de España en 1891.—Nuevo procedimiento para utilizar el residuo de las piritas de hierro.—Procedimiento de Aube para refinar el mineral y el lingote de hierro.
- Revista das Ciências Militares.**—Mayo: Apuntamientos de historia militar.—Cañones de tiro rápido, sistema Gruson.—Aplicación de las baterías de costa en los archipiélagos de las Azores y Madera.—La caballería en el servicio de exploración.—Datos para la bibliografía militar portuguesa.—Noticias militares.
- Le Génie Civil.**—19 diciembre: Sierra oscilante para cortar los lingotes en caliente.—La Asociación técnica-marítima: sesión de 1891.—La exposición de Chicago.—Las casas americanas de grande altura.—La biblioteca.—El ferrocarril de resbalamiento en la exposición de Chicago.—La participación de los obreros en las utilidades, y las dificultades actuales.—Estadística de los accidentes de ferrocarriles.—Proposición de ley sobre la reorganización del servicio de inspección en la explotación de ferrocarriles.—Revisión de las tarifas aduaneras.—Destrucción de las emanaciones de toda clase de orígenes, sin la intervención de medios químicos.
- Id.**—26 diciembre: Las fábricas de cemento Millot y compañía.—Estudio geológico é industrial.—Armadura de cubierta de la nueva estación de la línea Pennsylvania Railroad en Jersey City.—Canal de Panamá.—Saneamiento de Marsella.
- Annales Industrielles.**—20 diciembre: Regulador electro-mecánico, sistema Lacaze y Farjou.—Distribución de cambio de marcha, por M. Fouquemberg.—El nuevo reglamento de pruebas de puentes metálicos.—Industrias textiles.—Economía industrial.
- La Lumière électrique.**—5 diciembre: Aplicaciones mecánicas de la electricidad.—La torre Eiffel y los aparatos Parenthon.—Nuevos contadores de electricidad.—Estudio de un fenómeno luminoso y calorífico producido por la corriente eléctrica en los líquidos.—La exposición del trabajo.—Pilas de Meritens.—Curvas producidas por las máquinas de corrientes alternativas.—Sobre la fuerza electromotriz de las pilas de gas.—Método perfeccionado para determinar los calores específicos por medio de la corriente eléctrica.
- Id.**—12 diciembre: Investigaciones experimentales en ciertas chispas eléctricas constituidas por masas luminosas en movimiento.—Semejanza de funciones de las máquinas.—El aluminio y su electrometalurgia.—Teoría

de la electrodinámica, según M. Larmor.—Los nuevos contadores horarios.—Estación central de máquinas de los tranvías eléctricos de Boston.—Nuevo alternador de Rar-Kin Kennedy.—Sociedad internacional de electricistas: sesión del 2 de diciembre de 1891.

La Lumière électrique.—19 diciembre:

Estudios experimentales del arco en corrientes alternativas.—Detalles de construcción de las máquinas dinamos.—Señal-campana eléctrica instalada en el puerto de Ravenne.—Relaciones entre la potencia luminosa de las lámparas de incandescencia y la intensidad de la corriente potencial y energía gastada.—Camino de hierro subterráneo de tracción eléctrica, de Berlin.—Contador Hookham.—Poder emisor de los hilos delgados.—Sobre la forma de las ondulaciones eléctricas.

Id.—26 diciembre:

Sobre la velocidad de transmisión de los despachos.—Investigaciones experimentales sobre las chispas eléctricas formadas por masas luminosas en movimiento.—Estudios de experimentación relativos á las corrientes alternativas.—Acumuladores Madden.—Distribuidores Edmunds.

Revue du Génie.—Setiembre y octubre:

Calefacción y ventilación de los cuarteles por el aire caliente.—Estudio sobre el *cassaje* de los hielos.—Organización del cuerpo de Ingenieros militares en Suiza.—Bibliografía.—Noticias varias.

The Engineer.—18 diciembre:

Nuestro telégrafo postal: el sistema neumático; el sistema de conductores subterráneos de Londres; instrumentos sencillos de telegrafía; telegrafía duplex; el sistema cuádruple; telegrafía múltiple; telegrafía automática; telegrafía de la prensa.—Miscelánea.—Corrientes falsas sobre el cemento Portland.—Nuevo cañón de tiro rápido.—Ferrocarril Dideot, Newbury y Southampton.—Canal de navegación de Manchester.—El torpedo eléctrico Sims-Edison.

Id.—25 diciembre:

El abastecimiento de agua á Londres. III.—Canales y ríos navegables en Inglaterra.—Pruebas de un pulsómetro americano.—Procedimiento Benardos-Howard de soldadura eléctrica.—Ferrocarril Dideot, Newbury y Southampton; línea de empalme de Shawford.—El precio de las patentes.—Proyección óptica. II.—Exposición Stanley de velocipedos.

The Railroad and Engineering journal.—diciembre.

Locomotoras inglesas y americanas.—Los últimos ensayos de blindajes.—Pruebas de la embarcación «Cincinnati».—El monumento de Bordentown.—La bahía de Linn Haven, como puerto de refugio.—Estación portátil de alumbrado eléctrico.—Flota de los Estados Unidos.—Notas sobre la combustión.—Una locomotora experimental.—Contribución á la información práctica sobre ferrocarriles.—Nota de Sir Bessemer sobre el laminado del acero empleando el metal fundido.—Máquina de viajeros del Highland Railway (Escocia).—Últimos adelantos en las máquinas de aviación.—¿Cuántos cilindros convendrá emplear en las máquinas de cilindros múltiples?—Ferrocarril de Viege-Zernat.—Una estación [término del «Philadelphia et Reading Railroad»].—Lo esencial del dibujo lineal.

The Engineering Record.—12 diciembre:

Datos sobre cementos y morteros.—El puente de Point Street, Providencia.—Facilidades para el tránsito rápido en ciudades de Europa.—Obras hidráulicas en Newton.—Sobre la disposición y construcción de los asilos.—Detalles de la instalación de máquinas de vapor en Ibordale (artículo IV)

Id.—19 diciembre:

La organización de las oficinas de un arquitecto.—Ingenieros, contratistas y público.—Trabajos hidráulicos de Memphis. II.—Práctica actual en los trabajos de riego en la India.—El aire comprimido en el tunel de la «Belt Line».—Un martinete.—Juntas ó empalmes de expansión en el viaducto Marent Gulch.—Calefacción y ventilación de las escuelas públicas de Chicago.

Id.—26 Diciembre:

Facilidades para el tránsito rápido en ciudades de Europa.—Plano general y detalles de cimentación del edificio Rand y Mc-Nally de Chicago.—Datos sobre cementos y morteros.—Sobre algunos puntos debatidos referentes á la construcción de puentes de ferrocarriles.—Notas prácticas sobre la construcción de alcantarillados.—El pavimento de Broadway.—Sistema de tuberías en la calle Seventy Second (72.ª) de Nueva York.

ADVERTENCIAS.

Para disminuir en lo posible el espacio destinado á sumarios de publicaciones periódicas y facilitar con ello su consulta, la Redacción ha resuelto variar, á partir del próximo febrero, la forma de esta sección, restringiendo mucho el número de sumarios completos, que serán sólo los de aquellas revistas de más directa aplicación para el ingeniero militar.

Estos sumarios completos se insertarán, como hasta aquí, con separación entre lo científico y lo militar, y á continuación aparecerá una tercera subdivisión, en la que sólo figurarán los epígrafes de artículos de importancia ó de inmediata aplicación, de las demás publicaciones que recibe nuestra biblioteca.

Esto obliga á la Redacción á hacer un exámen más detenido de la prensa técnica, pero redundará en beneficio de los suscriptores, descartando lo inútil, abreviando la lectura y facilitando la consulta.

Con igual objeto se encabezan con un sumario, á partir de este número, las secciones de *Crónica científica* y *Revista militar*.

*
* *

Número de pliegos ofrecidos en las condiciones de la publicación, que corresponden á los meses de mayo á diciembre de 1891.

Revista	16 pliegos.
Memorias	16 "
<i>Total</i>	32

Número de pliegos publicados en igual período.

Revista	18 pliegos.
Memorias	25 "
<i>Total</i>	43 "

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS

M DCCC XCII.

RELACION

DE LOS

SRES. GENERALES, JEFES Y OFICIALES DEL CUERPO DE INGENIEROS
que son Socios de la FILANTRÓPICA en 1.º de Enero de 1892.

- | | | |
|--|------------------------------------|--|
| Abeilhé Rivera (D. José). | Barraquer Rovira (D. Carlos). | Castañón Cruzada (D. Luis). |
| Acebal del Cueto (D. Manuel). | Beleña Yanguas (D. Vicente). | Cebollino Revest (D. Vicente). |
| Aguilar de Castañeda (D. Rafael). | Benito Ortega (D. José). | Cerero Sáenz (D. Rafael). |
| Aguilera Merlo (D. José). | Berdugo (D. Carlos). | Cernuda Bausá (D. Bernardo). |
| Alameda Liancourt (D. Federico). | Berges Arévalo (D. Luis). | Cervela Malvar (D. Bernardino). |
| Alameda Liancourt (D. Fernando). | Berico Arroyo (D. Julio). | Cervela Malvar (D. Rafael). |
| Alén Sola (D. José). | Bethencourt Clavijo (D. Salvador). | Cervera Babiera (D. Julio). |
| Albarellos Sáenz de Tejada (D. Braulio). | Blanco (D. Lope María). | Cervilla Calvente (D. Miguel). |
| Albarellos Sáenz de Tejada (D. Rafael). | Blanco Marroquín (D. Emilio). | Cobos de Guzmán Casarío (D. Marcos). |
| Albarrán García Marqués (D. José). | Blanco Martínez (D. José). | Codécido (D. Gregorio). |
| Aldáz Góni (D. Paulino). | Boceta Rodríguez (D. Antonio). | Cólogan Cólogan (D. Juan). |
| Alfaro Zarábozo (D. Ramón). | Borra Gaviria (D. Prudencio). | Correa Palavicino (D. Hilario). |
| Alonso Mazo (D. Gumersindo). | Borrés Segarra (D. Juan). | Corté (D. Felipe de la). |
| Alvarez González (D. Octavio). | Brándis Mirelis (D. José). | Cortés Morgado (D. José). |
| Alvarez Campana (D. José). | Briz López (D. José). | Cortés Aguiló (D. Manuel). |
| Alvarez Campana (D. Manuel). | Buelta (D. Mariano). | Cuadra (D. Antonio de la). |
| Alvarez Espejo (D. Ricardo). | Bustos Orozco (D. José). | Cue Blanco (D. Antonio). |
| Alloza Agut (D. Angel). | Cabello Ebrentz (D. Félix). | Chacel García (D. Julián). |
| Amado Salazar (D. Enrique). | Campos Carreras (D. Ricardo). | Cheli (D. Antonio). |
| Amí Abadía (D. Cástor). | Campos Vasallo (D. Manuel). | Cheli (D. Nicolás). |
| Andrade Roca (D. Luis). | Canals Castellarnau (D. Joaquín). | Danis Lapuente (D. Eduardo). |
| Angosto Lapizburu (D. Francisco). | Cano León (D. Manuel). | Delgado Fernández (D. Leandro). |
| Angosto Palma (D. Félix). | Cano Ugarte (D. Manuel). | Díaz Escribano (D. Manuel). |
| Aparici Biedma (D. José M. ^a). | Cañizares Moyano (D. Eduardo). | Díaz Meño (D. José). |
| Aranguren de Alzaga (Don Fernando). | Cañizares Moyano (D. Francisco). | Díaz Palou (D. Domingo). |
| Arbés é Inés (D. Angel). | Cardona Juliá (D. Miguel). | Díaz Muela (D. Juan). |
| Arenal Enriquez (D. Eleuterio del). | Carande Galán (D. Julio). | Díaz Domenech (D. Francisco). |
| Arias de Kalbermatten (Don Francisco). | Carramiñana Ortega (D. Francisco). | Díez Reliegos (D. Cipriano). |
| Arias Sanjurjo (D. Jacobo). | Carreras (D. Natividad). | Dominicis Mendoza (D. Fernando). |
| Arízgun é Iturralde (D. Ramón). | Carrera Granados (D. Juan). | Duplá Valier (D. Pablo). |
| Arnau Calderón (D. Ramón). | Carsi Rivera (D. Sebastián). | Durango Carrera (D. Luis). |
| Arteta Jáuregui (D. Félix). | Casa (D. Cristóbal de la). | Echagüe Santoyo (D. Francisco). |
| Aubaredé Kierulf (D. Guillermo). | Casamitjana Cubero (D. José). | Echevarría Ochoa (D. Ricardo). |
| Babé Gely (D. José). | Castells Cubells (D. Francisco). | Eguía Arguimbau (D. Narciso). |
| Bago Rubio (D. Miguel). | Castillo (D. Ignacio María del). | Eizmendi Sagarminaga (Don Enrique). |
| Banús Cómas (D. Carlos). | Castillón Barceló (D. Arturo). | Elío Magallón (D. Luis). |
| Barco Pons (D. Epifanio). | Cástro Cábía (D. Lorenzo). | Ena Zapata (D. Salvador). |
| Barco Pons (D. Joaquín). | Cástro Díaz (D. Luis). | Enrile García (D. Miguel). |
| Baquera Ruiz (D. Luis). | Cástro Duban (D. Policarpo). | Enrile González de la Mota (D. Antonio). |
| Barraca Bueno (D. José). | Cástro Franganillo (D. Pedro). | Enríquez Luque (D. Fernando). |
| Barranco Catalá (D. José). | Cástro Plá (D. Alejandro). | Escario Herrera Dávila (Don Arturo). |
| Barranco González Estéfani (D. Juan). | Cástro Ponte (D. Francisco). | Escrig Vicente (D. Ricardo). |
| Barranco Vertiz (D. Juan). | Cástro Ramón (D. Ignacio). | Estada Sureda (D. Luis). |
| Barraquer Micheo (D. Carlos). | Cástro Zea (D. Federico). | Eugenio Martínez (D. Eugenio de). |
| Barraquer Puig (D. Joaquín). | Cástro Zea (D. José). | Eugenio Mínguez (D. Eugenio de). |
| | Casanueva Novak (D. Valeriano). | |
| | Casuso Solano (D. Félix). | |
| | Catalá Abad (D. Antonio). | |
| | Cáula Villar (D. Florencio). | |
| | Cavestany Ronda (D. Mario). | |

- Eugenio Martínez (D. Pablo de).
 Femenías Pons (D. Carlos).
 Fernández Aceituno (D. Pascual).
 Fernández Menéndez Valdés (D. José).
 Fernández Shaw (D. Juan).
 Fernández Trujillo (D. Eduardo).
 Fernández Romero (D. Rogino).
 Ferrer Bérgees (D. José).
 Figuera Lezcano (D. Mariano de la).
 Fort Medina (D. Ramón).
 Fuente Hernández (D. José de la).
 Fuster Martí (D. Cayetano).
 Fuster Recio (D. Venancio).
 García del Campo (D. Vicente).
 García Díaz (D. Manuel).
 García Eguía (Evaristo).
 García Miranda (D. Fernando).
 García Morales (D. Manuel).
 García Peré (D. Adolfo).
 García de los Ríos (D. Francisco).
 García Roure (D. Jacobo).
 Gautier Vila (D. Manuel).
 Gaya (D. Juan).
 Gaztambide Zapata (D. José).
 Giménez Cadenas (D. Salomón).
 Gimeno Ballesteros (D. Francisco).
 Giménez Lluesma (D. Eusebio).
 Giménez Sáenz (D. Fernando).
 Ginobart Rovira (D. Carlos).
 Giráldez Camps (D. Félix).
 Gisbert Antequera (D. Joaquín).
 Gómez Barreda (D. Luis).
 Gómez Pallete (D. José).
 Gómez Tortosa (D. Miguel).
 Gómez de la Torre (D. Antonio).
 González Alberdi (D. José).
 González Estéfani (D. Luis).
 González Gutiérrez Palacios (D. José).
 González Molada (D. José).
 González Izquierdo (D. Casimiro).
 Grande Mohedano (D. Natalio).
 Güell Argüelles (D. Ildefonso).
 Guillén Mondría (D. Tomás).
 Gutiérrez Fernández (D. Fernando).
 Guzmán (D. Buenaventura).
 Heras Crespo (D. Carlos de las).
 Herbella (D. Manuel).
 Hernández Ajero (D. Honorio).
 Hernández Cogollos (D. José)
- Hernández Fernández (Don Victor).
 Ibáñez Alarcón (D. Ruperto).
 Iribarren Arce (D. Luis).
 Irureta Goyena Rodríguez (D. Ramón).
 Jimeno (D. Federico).
 Kindelán Sánchez Griñán (D. Ultano).
 Kith Rodríguez (D. José).
 Lagarde Carriquiri (D. Nemesio).
 Laguna Saint-Just (D. José).
 Laguna Gasca (D. Sixto).
 Laquidain é Idoate (D. Antonio).
 Lara Alonso (D. Francisco).
 Lara Alhama (D. Juan).
 Lasarte Carreras (D. Alejo).
 Latorre de Luxán (D. Francisco).
 Lezcano Mújica (D. José).
 Liévana Trincado (D. Evaristo).
 Limeses de Cástro (D. Florencio).
 Lizaur Paul (D. Juan).
 Lovarinas Lorenzo (D. Gabriel).
 López Ezquerria (D. Amado).
 López Ezquerria (D. Pedro).
 López Garbayo (D. Francisco).
 López Lozano (D. Miguel).
 López Lomo (D. Gerardo).
 López Ortiz (D. Segundo).
 López Pelegrín (D. Santos).
 López Rodríguez (D. Miguel).
 López de Vega (D. Andrés).
 Lorente Turón (D. Pedro).
 Los-arcos Miranda (D. Antonio).
 Luceño (D. Antonio).
 Luna Orfila (D. José).
 Luna Martínez (D. Francisco).
 Luxán García (D. Manuel).
 Llave García (D. Joaquín de la).
 Llave Nieto (D. Ramón de la).
 Llavanera Alvarez (D. Joaquín).
 Lleó Moy (D. Guillermo).
 Llorente Melgar (D. Rafael).
 Llorente (D. Teófilo).
 Macía Llusá (D. Francisco).
 Macía Valcárcel (D. Laureano).
 Madrid Blanco (D. José).
 Malagón (D. Eduardo).
 Maldonado Carrión (D. Manuel).
 Maldonado Hernández (Don Senén).
 Malo García (D. Atanasio).
 Maluquer Viladot (D. Pedro).
 Manchón (D. Enrique).
 Manella Corrales (D. Miguel).
 Manzanos Rodríguez-Broche-ro (D. Javier).
 Manzanos Rodríguez-Broche-ro (D. José).
- Maranges Cams (D. José).
 Marsella Armas (D. Manuel).
 Martí Guberna (D. Vicente).
 Martí Padrós (D. Ramón).
 Martínez Gordón (D. Pedro).
 Martínez Méndez (D. Felipe).
 Martínez Méndez (D. Luis).
 Martínez Romero (D. Fernando).
 Martínez Romero (D. Luis).
 Martínez Unciti (D. Ricardo).
 Marvá Mayer (D. José).
 Matheu Oramas (D. Tomás).
 Mayandía Gómez (D. Antonio).
 Medina Brusa (D. José).
 Medinaveitia Bivanco (Don Félix).
 Mendicuti Surga (D. Federico).
 Mera Benítez (D. José).
 Mexía Blanco (D. Fernando).
 Mezquita Paus (D. Vicente).
 Mier Miura (D. Eduardo).
 Miquel é Irizar (D. Manuel).
 Morata Petit (D. Emilio).
 Mollá Torres (D. Rafael).
 Montagut Martínez (D. Ramón).
 Montero (D. José).
 Montero Montero (D. Juan).
 Montero Torres (D. Enrique).
 Montero Torres (D. José).
 Montesoro (D. Joaquín).
 Montaner Bennazar (D. Baltasar).
 Monteverde Gómez (D. Juan).
 Montoto Barral (D. Rudesindo).
 Monfort Mingarro (D. Antonio).
 Monravá Cortadellas (D. Luis).
 Moreno Muñoz (D. Juan).
 Morera de la Vall Redón (D. Vicente).
 Mostany Poch (D. Enrique).
 Mucientes Vigo (D. Alfonso).
 Muñoz Salazar (D. Antonio).
 Muñoz López (D. José).
 Nava Ortega (D. Enrique).
 Navarro Ascarza (D. Miguel).
 Navarro Sánchez (D. José).
 Nieva Quiñones (D. Luis).
 Núñez Granés (D. Pedro).
 Olavide Carreras (D. Juan).
 Olay Argüelles (D. Leopoldo).
 Oleza (D. Mariano).
 Orbaneja Suárez (D. Vicente).
 Ortega Rodés (D. Juan).
 Ortega Sala (D. Miguel).
 Ortiz Puertas (D. Antonio).
 Ortiz de la Torre (D. José).
 Osorio Castilla (D. Francisco).
 Padrós Muscó (D. José).
 Pagés Millán (D. Juan).
 Palomar Mur (D. José).
 Palou de Comasema (Don Antonio).
 Palou de Comasema (Don Juan).

- Pano Ruata (D. Manuel).
 Parellada Molás (D. Pablo).
 Pardal Díaz (D. José).
 Pastors Martínez (D. Pedro).
 Pascual del Póvil (D. Rafael).
 Pascual Vinent (D. Joaquín).
 Paz Quevedo (D. Francisco).
 Pedrosa Cabrera (D. Pedro).
 Peláez (D. Antonio).
 Peralta Maroto (D. Rafael).
 Pérez de los Cobos (D. Francisco).
 Pérez Pérez (D. Salvador).
 Pérez Roldán (D. Manuel).
 Pineda del Castillo (D. Jesús).
 Pineda Benavides (D. Rafael).
 Pinazo (D. Enrique).
 Pintado Delgado (D. Francisco).
 Portillo Bruzón (D. José).
 Portuondo (D. Bernardo).
 Pujol (D. Manuel).
 Puente Ortal (D. Juan).
 Quiroga (D. Juan).
 Ramírez Falero (D. José).
 Ramos Díaz (D. Eduardo).
 Ramón López Bago (D. Alfredo).
 Rávena Clavero (D. Rafael).
 Raventós Modolell (D. Joaquín).
 Recacho Arguimbau (D. Fernando).
 Revets Castillo (D. Manuel).
 Reyes Rich (D. Carlos).
 Reyes Rich (D. Juan).
 Reyes Tello (D. Juan).
 Riera Santamaría (D. Emilio).
 Río Joan (Francisco del).
 Ripoll Palou (D. Antonio).
 Ripollés Baranda (D. Andrés).
 Rius Llorellas (D. Antonio).
 Riva Blanco (Osmundo de la).
 Rivas López (D. Manuel de las).
 Rizzo Ramírez (D. Francisco).
 Roca Estates (D. Juan).
 Rodríguez Arroquia (D. Angel).
 Rodríguez Maurelo (D. Julio).
 Rojí Dinarés (D. Antonio).
 Rojí Dinarés (D. Alejandro).
 Rojí Dinarés (D. Hipólito).
 Roldán Vizcaino (D. Francisco).
 Romero Sáinz (D. Luis).
 Ros Carcer (D. Ramón).
 Rosell Laserre (D. Angel).
 Royo Cid (D. Leonardo).
 Royo Cid (D. Víctor).
 Rubió Vellvé (D. Mariano).
 Ruíz Monlléó (D. Manuel).
 Ruíz Moreno (D. Juan).
 Ruíz Ruíz (D. Joaquín).
 Ruíz Zorrilla (D. Federico).
 Ruíz Zorrilla (D. Ricardo).
 Sáenz Izquierdo (D. Juan).
 Sáenz Torres (D. César).
 Sáenz Trápaga (D. Lucio).
 Sala Bonañ (D. Miguel).
 Salas Cadena (D. Ricardo).
 Saleta Cruxent (D. Honorato).
 Sánchez Campa (D. Luis).
 Sánchez Mármol (D. Lino).
 Sánchez Ocaña León (D. Pedro).
 Sánchez Tutor (D. Benito).
 Sancho Cañellas (D. Mariano).
 Seco Bitini (D. Ricardo).
 Segoviano Pérez (D. Trifón).
 Serrano Navarro (D. Ramón).
 Sojo Lomba (D. Fermín).
 Sola Bovea (D. Arturo).
 Soler Cornellá (D. Pedro).
 Soroa Sabater (D. José).
 Soriano Escudero (D. Jorge).
 Soto Alonso (D. Sixto).
 Soto Rioja (D. Julio).
 Souza Fernández (D. Eligio).
 Subias López (D. Florencio).
 Susanna Torrens (D. Francisco).
 Tafur Funes (D. José).
 Táix Fábregas (D. Ramón).
 Tailor Quintana (D. Tomás).
 Tavira Santos (D. Antonio).
 Tejera Maguín (D. Lorenzo de la).
 Tejón Marín (D. Juan).
 Ternero Torres (D. Manuel).
 Terrer Leonés (D. Juan).
 Tiestos Clemente (D. Cesáreo).
 Topete Arrieta (D. Juan).
 Torner de la Fuente (D. Eusebio).
 Toro Sánchez (D. José).
 Toro Vila (D. Emilio).
 Torre García (D. Sebastián de la).
 Torres de Iribarren (D. Miguel).
 Torres Illescas (D. Angel).
 Torres Elías (D. Cecilio).
 Ubach Elosegui (D. José).
 Ubach Elosegui (D. Antonio).
 Ugarte Gutiérrez (D. Nicolás).
 Urbina Aramburo (D. Juan).
 Urquiza Pásqua (D. Estanislao).
 Urquiza Urquijo (D. Benito).
 Urzáiz Cuesta (D. Luis).
 Valcárcel Arribas (D. Luis).
 Valcárcel Mestre (D. Joaquín).
 Valdés Humarán (D. Gustavo).
 Valenzuela Sánchez (D. Enrique).
 Vallespín Sarábia (D. Manuel).
 Vallespín Sarábia (D. Ricardo).
 Vallhonrat Casals (D. Mariano).
 Vega Olivares (D. Enrique).
 Vidal Abarca (D. Juan).
 Vidal Rúa (D. Antonio).
 Viña Fourninier (D. Emilio de la).
 Viñarta Cervera (D. Vicente).
 Vives Vich (D. Pedro).
 Walls Beltran de Lís (D. Manuel).
 Zarazaga Munian (D. Manuel).

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena de Diciembre de 1891 y primera de enero de 1892.

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Bajas.</i>	<i>Destinos.</i>
C. ¹ Sr. D. José Román y Ruíz-Dávila, falleció en Madrid el 24 de diciembre.	C. ¹ Sr. D. José Babé y Gely, en comisión, á la Inspección General de Ingenieros. (Del 2. ^o regimiento de reserva de Zapadores-Minadores.)—R. O. 26 diciembre.
T. C. D. Ultano Kindelán y Sánchez-Grinán, falleció en Cádiz el 11 de enero.	C. ¹ Sr. D. José de la Fuente y Hernández, á la id. id. (Del 1. ^o id.)—Id. 30 id.
C. ^e D. Cástor Ami y Abadia, por pase al Cuerpo de Alabarderos.—R. O. 16 enero.	C. ¹ Sr. D. Ricardo Campos y Carreras, al 1. ^{er} regimiento de reserva. (Del 1. ^{er} regimiento activo.)—Id. 22 enero.
<i>Ascensos.</i>	T. C. D. Nicolás Ugarte y Gutierrez, al 1. ^{er} regimiento activo. (De la Academia especial del Cuerpo.)—Id.
A coronel.	C. ^e D. Félix Arteta y Jáuregui, al 2. ^o regimiento activo. (Del 2. ^o regimiento de reserva.)—Id.
T. C. D. Ricardo Campos y Carreras, en la vacante por fallecimiento de D. José Román y Ruíz-Dávila.—R. O. 11 enero.	C. ^e D. Félix Cabello y Ebrentz, al 2. ^o regimiento de reserva. (De excedente en Cataluña.)—Id.
A teniente coronel.	<i>Excedente que entra en número.</i>
C. ^e D. Nicolás Ugarte y Gutierrez, en la vacante por ascenso del anterior.—R. O. 11 enero.	C. ^e D. Félix Cabello y Ebrentz, en la vacante por ascenso de D. Nicolás Ugarte.—R. O. 11 enero.
<i>Condecoraciones.</i>	<i>Licencias.</i>
1. ^{er} T. ^e D. José Aguilera y Merlo, la cruz blanca de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por su tratado de <i>Taquimetría práctica</i> .—R. O. 22 diciembre.	C. ⁿ D. Juan Montero y Montero, un mes para esta córte, á medio sueldo.—O. del C. G. de Valencia, 4 enero.
C. ^e D. Evaristo Liébana y Trincado, la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar blanca, por el mérito contraído en Consuegra con motivo de la inundación.—R. O. 14 enero.	1. ^{er} T. ^e D. José Alvarez-Campana y Castillo, dos meses por asuntos propios, para Tarragona y Guadalajara.—Id. de Cataluña, 9 id.
C. ⁿ D. José Manzanos y Rodríguez-Brochero, la id. de 1. ^a , por id.—Idem.	T. C. D. Ramiro de Bruna y Garcia-Suelto, dos meses por enfermo, para Sevilla, Córdoba, Alicante y Málaga.—Id. de Búrgos, 14 id.
C. ⁿ D. José Giménez Bernouilli, la id., por id.—Id.	<i>Casamientos.</i>
1. ^{er} T. ^e D. Leoncio Rodríguez y Mateos, la id., por id.—Id.	1. ^{er} T. ^e D. Julio de la Fuente y Herrera, con doña Concepción Valero Almerge, en Zaragoza, el día 2 de septiembre de 1891.
1. ^{er} T. ^e D. Ricardo Ruíz-Zorrilla y Ruíz-Zorrilla, la id., por id.—Id.	1. ^{er} T. ^e D. Ildefonso Güell y Argüés, con doña María del Milagro Martínez y Florejachs, en Cervera (Lérida), el día 15 de octubre de 1891.
1. ^{er} T. ^e D. Ramiro Sorjano y Escudero, la id., por id.—Id.	C. ⁿ D. Eloy Garnica y Sotés, con doña Asunción Monforte y Bonel, en Zaragoza, el 14 de diciembre de 1891.
1. ^{er} T. ^e D. Trifón Segoviano y Pérez-Aznalte, la id., por id.—Id.	EMPLEADOS.
<i>Comisión.</i>	<i>Baja.</i>
1. ^{er} T. ^e D. Manuel Díaz Escribano, un mes para Cádiz, sin derecho á indemnización.—R. O. 19 enero.	1. ^{er} T. ^e D. Eulogio Inyesto y Juan, falleció en Sevilla el 3 de enero.
<i>Con orden de regresar.</i>	
C. ⁿ D. José Gago y Palomo, le fué concedido el regreso á la península por cumplido.—R. O. 2 enero.	

CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN.

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro ó más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos ó más de *Memorias facultativas*, ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

Precios de suscripción: 12 pesetas al año en España y Portugal, 15 en las provincias de ultramar y en otras naciones, y 20 en América.

Se suscribe en Madrid, en la administración, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros.

ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del Museo de Ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

Se ruega á los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones á la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.



ENERO DE 1892