

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE MARZO DE 1889.

SUMARIO. — *Comment s'est formé le génie militaire de Napoléon 1^{er}?* par le général Pierron, traducido por el general D. José M. Aparici.—*Un proyecto interesante*, por el capitán D. Ramón Arizcun.—*Explosión de un cañón de 30 centímetros*, por R. P.—*La belita*, por R. P.—*Crónica científica*.—*Crónica militar*.—*Advertencia*.—*Sumarios*. (1)

COMMENT S'EST FORMÉ LE GÉNIE MILITAIRE DE NAPOLÉON 1^{er}?

PAR
LE GÉNÉRAL PIERRON. (2)



AL es el título de un folleto de 39 páginas, en 8.º prolongado, impreso en París al finalizar el pasado año, que el erudito general de brigada del ejército francés, Mr. Pierron, ha tenido la bondad de regalar á la redacción del MEMORIAL DE INGENIEROS.

La notoriedad de este escritor militar, uno de los más notables de la vecina república, y la importancia del asunto, en cuanto se relaciona con el primer capitán del siglo, nos ha impulsado á solicitar permiso para traducir y publicar trabajo tan curioso como interesante, á fin de que nuestros lectores conozcan esta valiosa obra del autor de *Les méthodes de guerre nouvelles et vers la fin du XIX.º siècle*.

El notable estudio que el general Pierron ha tenido la amabilidad de autorizar-nos á publicar, está sacado de uno de los apéndices de su obra (tomo 1.º, 2.ª parte, 2.ª edición), y dice así:

(1) Por enfermedad del autor, se interrumpe también en este número la inserción de los artículos *Fuertes de montaña*, que proseguirá tan pronto como desaparezca dicha causa.

(2) Paris, librairie militaire de L. Baudoin et C.º, imprimeurs-éditeurs, rue et passage Dauphine, 30.

¿Cómo se desarrolló el talento militar de Napoleón I.º?

Desde Madrid á Moscow he visitado todos los campos de batalla en que mandó Napoleón I. He leído cuantas obras importantes se han ocupado de él en Francia y en el extranjero; su correspondencia publicada y la muchísima que se guarda inédita en el archivo del ministerio de la Guerra, y las memorias de sus secretarios y de sus ayudantes de campo: buscando entre otras preciosas enseñanzas la respuesta á esta pregunta *¿Comment s'est formé le génie militaire de Napoléon?*

En mis mocedades, creí que Napoleón había nacido *génio*. Esta creencia, que es preciso aceptar cuando no se tienen otros antecedentes, conduce á que atribuyamos al acaso las creaciones del *génio*, juzgándole dispensado del estudio y la meditación. Semejante error está muy admitido entre los militares franceses y nos ha perjudicado mucho más que la pérdida de cien batallas: porque ha fomentado la holgazanería, como si no fuera indispensable conocer las peripecias de las pasadas guerras, y asimilarse los procedimientos de los grandes capitanes. Pero como es muy cómodo creer en el *génio*, no se desiste de la idea, porque favorece la pereza de espíritu ó la impudencia de ambiciosos ignorantes, que confían en que, llegado el

caso, tendrán bastante inspiración para dirigir con segura mano en sus complicados movimientos á una masa de un millón de combatientes.

El mariscal Soult había dicho, sin embargo: *lo que llamamos inspiración, no es otra cosa que un raciocinio hecho rápidamente* (1). El mismo Napoleón I nos ha revelado lo que debemos pensar de sus inspiraciones, cuando dijo al senador Roederer, en 6 de marzo de 1809: «Siempre estoy trabajando, medito mucho, y si parece que siempre me hallo dispuesto á contestar á todo, y hacer frente á todos los acontecimientos que puedan ocurrir, *no es por cierto mi génio tutelar quien me revela en secreto y súbitamente lo que debo decir ó hacer para afrontar victoriosamente cualquier circunstancia, fortuita para los demás* (2), sinó la meditación y el estudio. Trabajo en la mesa, en el teatro, y por la noche velo para reflexionar.»

Mr. Libri, que ha compulsado los papeles escritos por Napoleón en su juventud, ántes de ingresar en la escuela militar, publicó un artículo en la *Revue des deux mondes*, de 1.º de marzo de 1842, en el que formula la siguiente opinión: «No sólo por influencias extrañas se formó el carácter y se agrandó el talento de Napoleón: Paoli y el P. Dupuy contribuyeron sin duda á desarrollarlo; pero el éxito se debió á sus propios trabajos y á la lectura asídua de las obras más profundas de ciencias, legislación é historia, con que Napoleón se preparaba para obtener la inmortalidad. Tenía siempre la pluma en la mano, y no sólo extractaba las obras que leía, trabajo propio de todo lector sério y reflexivo, sinó que con frecuencia á continuación del extracto, criticaba las

ideas del autor, y cuando su imaginación se impresionaba profundamente con alguna, se la asimilaba y la convertía en tema de un trabajo especial.» Mr. Libri cita en apoyo de sus palabras muchos fragmentos de las memorias escritas por Napoleón en su juventud y termina así:

«No multiplicaremos estas citas, tomadas á la casualidad en los legajos de papeles. Sin entrar en más detalles, y apreciando en conjunto estos documentos, podemos sacar consecuencias importantes. Se ocurre, desde luego, que Napoleón, lo mismo que Miguel Angel, Newton y otros talentos sublimes, han pagado tributo á esa ley de la humanidad, que exige para hacer grandes cosas emplear grandes esfuerzos.

«A pesar de su notoria superioridad, necesitó estudiar á fondo las materias en que después fué maestro. Nadie trabajó tanto como él, y por espacio de muchos años no cesó de leer y meditar las obras más importantes. Si tenía ideas tan claras de legislación, hacienda y organización social, no brotaron por cierto espontáneamente de su cerebro.»

No hay, pues, que dudarle: Napoleón, ántes de su ingreso en la escuela militar, había hecho profundos estudios: los escritos de su juventud (que creo posee actualmente el gobierno italiano), lo evidencian cumplidamente. Pero todos estos trabajos, por ser extraños á la profesión militar, no dan la clave del enigma. ¿Cómo se desarrolló el talento militar de Napoleón?

Desesperaba ya de penetrar el secreto y creía que Napoleón lo había encerrado en su sepulcro, cuando en 1886, estudiando el despliegue estratégico del ejército francés sobre la frontera de los Alpes, cayó en mis manos una obra titulada *Histoire des campagnes de M. le maréchal de Maillebois, en Italie, pendant les années 1745 et 1746, dédée au Roi, par M. le marquis de Pezay, mestre de camp de dragons, aide-maréchal général des logis.—A Paris, de l'Imprimerie royale, 1775*. Esta

(1) *Ce qu'on appelle une inspiration n'est qu'un calcul rapidement fait.*

(2) *Ce n'est pas un génie que me revele tout á coup, en secret, ce que j'ai á dire ou á faire dans une circonstance inattendue pour les autres.*

obra preciosa consta de tres volúmenes y un atlas magnífico que representa las posiciones de las tropas en todas las marchas y operaciones importantes. Nada existe publicado después sobre el asunto que sobrepuse á trabajo tan interesante.

Desde aquel momento se recorrió el velo y no hubo dudas en mi mente. Puedo formular las dos conclusiones siguientes:

Napoleón aprendió el plan de la campaña de Italia en 1796, del mariscal de Maillebois.

Napoleón I fué discípulo aprovechado del mariscal (ó más bien de su hijo el conde de Maillebois), asimilándose sus grandiosas ideas militares, y especialmente los principios de la defensiva estratégica.

Voy á tratar de que mis lectores participen de mi opinión.

Lo primero, importa determinar si Napoleón había leído la obra de Maillebois. Las pruebas abundan.

En 1845 se publicó en Inglaterra una obra titulada *The Napoleon museum.... collected, arranged and described by John Sainsbury*. En la página 236 de esta colección dice lo siguiente:

BONAPARTE: *General in chief of the Army of the interior.—Letter to general Calon, requesting some books and maps.—DATED: Head Quarters, Paris, 11 ventose an IV (1st March 1796).—VIZ: Mémoires de Maillebois.—Description of Piedmont, 2 vols.—Military History of prince Eugène, 3 vols.—Campaign of Vendôme.—Map of Piedmont and Lombardy....., etc., which General Calon, as Director of the military and naval Dépôt, authorized by a letter from the Minister of War, has to furnish him. «Send them to me in the course of to-morrow, as my baggage-wagon sets out on the 13 th (March 3), at 6 o'clock in the morning.—For fac-simile, see plate III, n.º 4.»*

El original de esta carta de Napoleón, en que pedía al general Calon, director del depósito de la Guerra, las memorias de Maillebois, es decir, la obra de Pezay,

y cuya versión inglesa acabamos de transcribir, no se halla en Francia; pero yo he visto en el archivo del depósito de la Guerra el documento que copio á continuación, que se relaciona con el mismo asunto:

Le général Calon, directeur du Dépôt général de la Guerre et de la Géographie, au Ministre de la Guerre.

Paris, 12 ventoso año IV.

«El general Bonaparte, comandante en jefe del ejército del interior, pide para su uso en el ejército de Italia á que ha sido destinado, los efectos siguientes:

1. *Memorias de Maillebois*, con atlas;
2. *Descripción del Piamonte*, 2 vol. en folio;
3. *Historia militar del príncipe Eugenio*, 3 vols. en folio;
4. *Campañas de Vendôme*;
5. Mapa del Piamonte y la Lombardía, corregido sobre el de Borgonio;
6. Un mapa grande de toda Italia;
7. Mapa de Francia, con las divisiones militares;
8. Mapa de Francia, con las líneas de etapas;
9. Mapa del Delfinado y la Provenza, por Casini, escala grande;
10. Un anteojito acromático.

»Los cuatro primeros números no existen en el Depósito, ni pueden adquirirse mas que por compra, lo que exigiría un gasto excesivo, porque sólo por la descripción del Piamonte, libro muy raro, piden 300 libras en efectivo.

»El general de brigada, director del Depósito general de la Guerra y de Geografía, opina que será tan útil como ventajoso facilitar á los generales los objetos que necesiten para dirigir las operaciones, y por lo tanto ruega al ministro se sirva ordenar qué objetos deben entregarse al general Bonaparte.—CALON.»

«Concedido lo que el Depósito pueda proporcionar.—El Ministro: PETIET.»

Resulta, pues, averiguado que Napoleón, ántes de tomar el mando del ejército de Italia, tenía capital interés en llevarse, como obra de consulta, las memorias de Maillebois, para que le sirvieran de guía.

(Se continuará.)

UN PROYECTO INTERESANTE.

(Carta exposición solicitando que en la universal de 1889, en París, se estudie la manera de uniformar los ensayos de resistencia de materiales:)



o hace mucho tiempo me atreví á llenar algunas páginas del MEMORIAL con el extracto del proyecto de gabinete para ensayos de materiales. Era yo entónces el eco de más autorizada voz, y repitiendo sus razonamientos expuse y creo que demostré la urgencia del caso.

Es bien que, pues de ella tengo convicción plena, trate de confirmarla en los demás, y nada más oportuno á este fin que la carta dirigida por Mr. Cornut al ministro de Comercio é Industria de Francia, pidiendo atención y lugar en los congresos y conferencias á que dará ocasión el certámen universal de 1889, para el estudio y bases de uniformidad en los ensayos de resistencia de materiales. Las razones aducidas en este documento son tan conformes con las que contiene el proyectó que extracté, que á la vez serán confirmación y recuerdo las unas de las otras.

La carta dice de esta manera:

Al señor ministro de Comercio é Industria.

Señor Ministro: Los grandes trabajos públicos emprendidos por los ingenieros en los cincuenta años últimos, han dado un impulso nuevo al estudio de la resistencia de materiales.

Es, en efecto, este estudio, el único camino racional que permite al ingeniero progresar, eligiendo con acierto entre los diversos materiales que la naturaleza y la industria han puesto á su disposición, conociendo sus propiedades ántes de plantear los proyectos

y vigilando después las entregas para hacer cumplir las condiciones impuestas á los contratistas.

Es evidente que á medida que las obras alcanzan dimensiones cada vez mayores, los materiales deben satisfacer más rigurosamente á las condiciones de resistencia que acusan las leyes reconocidas por la práctica.

El Estado, las empresas de ferrocarriles y los constructores han introducido en consecuencia, en los pliegos de contratos, condiciones de recepción más rigurosas, y han obligado con ello á los productores á basar su fabricación en procedimientos de investigación metódicos y suficientemente científicos.

Las dificultades que se suscitan frecuentemente entre unos y otros, respecto de los materiales empleados en las obras, pueden ser de grande trascendencia. Se trata, en efecto, en muchos casos, de accidentes que han ocasionado la muerte ó heridas en los obreros, y existen, por consiguiente, graves responsabilidades criminales ó civiles.

Los intereses del consumidor y del productor son iguales en esta cuestión, y todos á una deben desear el progreso en esta parte de la ciencia, que se ocupa de investigar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales.

Es necesario además reconocer que para la recepción de estos materiales, se presentan especiales dificultades.

Casi siempre faltan medios para ensayar las piezas en las condiciones de trabajo á que habrán de estar sometidas; es necesario, pues, acudir á métodos de ensayo que den á conocer la calidad que la práctica reclama, sometiendo las piezas á esfuerzos totalmente distintos de los que, después de puestas en obra, soportarán.

Es necesario también que los ensayos ejecutados sobre unos cuantos ejemplares tomados entre los de una partida, permitan esperar que toda ella tendrá las propiedades mecánicas que aquéllos revelan.

En las construcciones metálicas, los ensayos que generalmente se hacen, son los de resistencia á la tracción, compresión, flexión, torsión, choque y cortadura.

En los ensayos por tracción, que son los más comunmente empleados, se trata de poner de relieve las principales cualidades

físicas y mecánicas del metal; su elasticidad; su resistencia viva de elasticidad ó de ruptura, que Poncelet fué el primero en indicar; su resistencia; su alargamiento, y su contracción transversal.

Todos estos resultados varían, para el mismo metal, con:

La forma general del ejemplar de prueba;

La disposición relativa del cuerpo principal y de las cabezas;

La sección transversal y sus dimensiones;

La longitud sobre la cual se miden los alargamientos;

La lentitud ó rapidez de la experiencia, es decir, la variación del tiempo durante el cual se aplican los esfuerzos sucesivos;

El sistema de engarre;

La dirección en que se aplica la fuerza con relación al eje de la pieza ensayada;

La clase de máquina en que este ensayo tiene lugar.

Por desgracia, los conocimientos exactos que al presente poseemos sobre la teoría molecular, son tan limitados, que si en dos series de ensayos con el mismo metal se cambia siquiera uno de los elementos, tales como la longitud de la pieza ensayada, su sección, etc., es imposible comparar después con certeza los resultados.

Las leyes empíricas que muchos ingenieros han propuesto para relacionar unos con otros estos elementos, dan una aproximación muy insuficiente, cuando se trata de aplicarlas á metales de la misma especie, pero de distinta fabricación que los que sirvieron de base á estos sabios experimentadores.

Las dificultades que acabo de exponer para los ensayos por tracción, se presentan de igual manera en todos los demás; de lo cual resulta que las admirables series de ellos, hechas en Inglaterra, Suiza, Rusia, Estados-Unidos, Austria, Alemania y Francia, no son entre sí comparables, puesto que las piezas de ensayo eran diferentes; y de aquí se deduce que suma tan grande de paciencia y trabajo, se ha perdido en su mayor parte para el adelanto de la ciencia y el perfeccionamiento de la construcción.

Un punto capital, que dificulta también la consulta de trabajos extranjeros, es la diversidad de unidades adoptadas, que son distintas en cada país de las de los demás.

Un ingeniero inglés, por ejemplo, que quiera estudiar los magníficos trabajos llevados á cabo por las fábricas francesas del Creuzot, Terrenoire, Châtillon y Commentry, Saint-Etienne, etc., para la clasificación de los aceros, ha de empezar por reducir las cifras á unidades inglesas, trabajo tan largo y penoso como poco interesante.

Se puede decir que la elección de unidades internacionales tendría tanta influencia en el porvenir de la metalurgia, como ha tenido la adopción de las unidades eléctricas, acordada en el congreso internacional de 1881, en el progreso y vulgarización de los trabajos sobre electricidad.

Preséntase, pues, como necesidad de primer orden, la de reunir un congreso internacional con objeto de fijar, bajo el punto de vista de la resistencia de materiales, las unidades de medida, las dimensiones y formas de las piezas y muestras de ensayo, según la clase de éste; la discusión, al ménos, ya que no adopción de los sistemas de máquinas, y la determinación de reglas precisas para los detalles de los diferentes ensayos.

Ya se había suscitado en Francia esta cuestión, bien que incidentalmente, en la sesión del Instituto del hierro y del acero, celebrada durante la exposición de 1878, y nuestros principales metalurgistas, Mrs. Jordan, Barba, Marché, Euverte, Gautier, etcétera, reclamaron la reunión de este congreso internacional.

La Sociedad de ingenieros civiles en Paris, en muchas de sus sesiones ha aprobado las conclusiones de numerosos trabajos en que se reclama una inteligencia mútua para que los ensayos de resistencia lleguen á ser inmediatamente comparables.

El Instituto del hierro y del acero, en su sesión de 1882 en Viena, ha suscitado de nuevo esta cuestión; Mrs. Snelus, Wedding, Isaac, Lowthian, Bell, declaran que es de la mayor importancia llegar á reunir una comisión internacional.

Diferentes Estados han reconocido ya oficial ú oficiosamente laboratorios de ensayos, como medio especialmente de alcanzar, al ménos dentro de los países respectivos, la indispensable uniformidad.

En Francia, el laboratorio de ensayos del Conservatorio de artes y oficios, bajo la di-

rección hábil del general Morin, de Mr. Tresca y del coronel Laussedat, ha prestado á la industria eminentes servicios.

El presidente de los Estados-Unidos, por diferentes decretos dictados en 1875 y 1876, ha instituido la *Oficina de ensayos de los Estados-Unidos*, para el hierro, acero, etc.

Rusia tiene dos laboratorios del Estado, el de San Petersburgo y el de Moskow.

En Prusia, la ley de 23 de enero de 1880 determina la constitución definitiva de los institutos de ensayos, á los que sirve de modelo el de Berlín; Munich tiene también una instalación análoga.

Bélgica posee el laboratorio y talleres de ensayos de Malinas.

Ya en 1875 la Asociación de ingenieros y arquitectos austriacos pedía al ministro de Comercio la creación de un laboratorio de ensayos destinado á asegurar la uniformidad en las experiencias, absolutamente necesaria en la teoría y en la práctica.

Suiza, con el mismo objeto, ha instalado en Zurich un laboratorio federal para pruebas dinámicas.

En el congreso de 1887, la Unión de los ferrocarriles alemanes declara que *una comisión especial acaba de publicar un proyecto de reglamento para asegurar la uniformidad en los ensayos de resistencia de los diversos materiales de construcción.*

Quedaría yo satisfecho, señor ministro, si hubiera logrado demostraros, en primer lugar, la necesidad de un congreso internacional para establecer uniformidad en los ensayos de resistencia de materiales, y después cuánto es el deseo que de esta reunión tienen las sociedades científicas más autorizadas y los hombres más competentes de todos los países.

No puedo terminar, señor ministro, sin recordaros que la ciencia de la resistencia de materiales ha sido creada por sabios franceses, tales como Navier, Poncelet, Morin, Tresca y Wertheim, y que por este título es natural que nuestro país tome la iniciativa del congreso internacional, único medio que permite esperar que la teoría mecánica molecular salga de la oscuridad y tinieblas que hoy la rodean.

En 1889 invita Francia á todos los pueblos del globo á su grandiosa exposición universal; esta es, pues, la ocasión de abrir el con-

greso internacional, que yo os ruego tomeis bajo vuestra alta protección.

Recibid, señor ministro, la expresión de mis sentimientos de respeto.

CORNUT,

Ingeniero jefe de la Asociación de propietarios de aparatos de vapor, del Norte.

RAMÓN ARÍZCUN.

* * *

Dispuesto estaba lo que precede, para publicarse, esperando ocasión y lugar oportunos, cuando llega á mis manos un nuevo documento pertinente á mi propósito. Guarda el anónimo su autor, ocultando, sin duda, detrás de su modestia su competencia; mas como lo remite para su inserción en el MEMORIAL, juzgará que puesto aquí no está fuera de su sitio.

Dice así:

«Rara será hoy día la construcción de alguna importancia para la que el ingeniero no tenga necesidad de practicar experimentos de resistencia, procurando en ellos aproximarse á las condiciones en que los materiales han de trabajar en la práctica; el inmenso número de datos que así se pueden recoger, resulta, sin embargo, perdido en su mayor parte.

Esto se debe á que hasta ahora no se ha tendido á hacer comparables dichos resultados, colocándose en análogas condiciones al verificar los ensayos: éstos pueden, en efecto, haber tenido lugar con máquinas distintas, experimentando sobre sólidos de forma y dimensiones variables, obtenidos por distintos procedimientos, etc., etc., y sabido es cuán minuciosas precauciones requiere uno de estos experimentos y cuán poco basta para que los datos que suministra no se puedan aplicar directa ni indirectamente á otros casos cualesquiera.

Fijándonos, por ejemplo, en las experiencias de extensión, que son las más frecuentes, es sabido que para poder comparar los resultados obtenidos al observar el alargamiento de fractura en dos barras del mismo material, es preciso, suponiendo todas las demás condiciones iguales, que las longitudes L y L' y las áreas ω y ω' de sus secciones rectas guarden entre sí la relación

$$\frac{L}{L'} = \frac{\sqrt{\omega}}{\sqrt{\omega'}} \quad (1)$$

La relación de dimensiones influye también en la tenacidad; si los sólidos de prueba son cortos y se trata de un cuerpo dúctil, se obtiene para éste un coeficiente mayor de resistencia que cuando el sólido tiene más longitud, debido á que en el primer caso no hay espacio para la formación del huso precursor de la fractura. El modo de aplicar los esfuerzos, lenta ó progresivamente; la temperatura del material; el procedimiento de fabricación del sólido; el sistema de máquina de ensayos empleado, son otras tantas circunstancias que hacen variar de un modo notable los resultados de las experiencias.

Lo dicho basta para hacer comprender toda la importancia que tendrá la cuestión que se trata de resolver en la próxima exposición; el congreso internacional que se reuna, formará lo que podemos llamar sistema de unidades de ensayos, para los países del antiguo y nuevo mundo, bien así como en 1881 otro congreso de la misma especie acordó el de las unidades eléctricas. Al certámen de 1889 se deberá, pues, un adelanto más, entre los muchos que ha de producir para la ciencia, y aunque su resonancia no sea tanta como la que otros puedan adquirir, será tal vez el de utilidad más innegable y origen de mayores progresos en el arte de construir.»

EXPLOSIÓN

DE

UN CAÑÓN DE 34 CENTÍMETROS.



OTRO accidente ocurrido á bordo del acorazado francés *Amiral Duperré*, casi al mismo tiempo que la explosión del cañón de acero fundido ocurrida en los Estados-Unidos y de que dimos cuenta en nuestro número del 15 de enero último, ha venido á confirmar la poca idoneidad de ese material para la construcción de piezas de grandes calibres. El 13 de diciembre de 1888, estando

en ejercicios de tiro el acorazado *Amiral Duperré* en el golfo Juan, uno de sus cañones de 34 centímetros reventó lanzando la culata y causando la muerte á seis de sus sirvientes. La emoción producida por esta catástrofe, dice Mr. Lisbonne, autor de un artículo de *Le Génie Civil*, de donde extractamos esta noticia, ha sido tanto mayor cuanto que era el primer caso que ocurría en Francia de estallar una pieza á bordo de un buque.

Para poder conjeturar las causas probables del accidente, conviene indicar ántes el sistema de construcción de la pieza en que ocurrió. Los cuatro cañones de 34 centímetros del *Amiral Duperré*, modelo de 1875, son de acero fundido, sunchados y entubados con acero forjado; el tubo de acero llega desde la boca de la pieza hasta el obturador, dejándolo descubierto el cuerpo del cañón en una longitud de 90 centímetros á partir de la boca. Este tubo es de acero forjado, templado en aceite. El cuerpo del cañón se compone de dos trozos de acero fundido enlazados, por la imposibilidad de haberlo construido en buenas condiciones de una sola pieza, y áun fundido así en dos piezas los resultados han demostrado que no presenta todas las condiciones de seguridad necesarias. Desde el obturador hasta el extremo de la culata, esta parte del cañón, de acero fundido, es la que recibe directamente la presión de los gases, en ella se atornilla la culata, y cualquier defecto del metal en los primeros pasos de esa rosca sobre todo, puede originar una explosión; esto es lo que probablemente ha ocasionado el desgraciado accidente que nos ocupa, á juzgar por la manera de producirse la sección de la pieza, precisamente por los primeros pasos de aquella rosca y quedando la unión á tornillo sin la menor alteración.

No se puede atribuir á exceso de carga el accidente; el tiro se hacía con la reglamentaria de 138 kilogramos de pólvora parda prismática, cuya carga sólo da, me-

(1) Véase *Mecánica de las construcciones*, del comandante D. José Marvá.—Cap. II, pár. 70.

didada con el crusher, una presión de 2300 kilogramos, mientras que la carga reglamentaria anterior de 117 kilogramos con pólvora $A S \frac{30}{40}$ daba presiones de 2800 kilogramos, á las que deben resistir estas piezas.

Aun cuando en la marina francesa el presente ha sido el primer accidente de este género, es ya muy larga la lista de las piezas de acero que en variadas circunstancias han reventado en varios puntos del extranjero. De entre ellas recuerda el autor un cañón de 21 centímetros, en abril de 1864, en Kronstadt; otro de 24 centímetros en 1865, también en Rusia; otro igual en el mismo país, en junio de 1866; otro de 21 centímetros á bordo de una fragata rusa en 1867, que mató 12 hombres; uno de 7 centímetros, en enero de 1867, en Inglaterra; en igual época dos cañones Krupp de marina, en Italia, en el polígono de Viareggio; en mayo de 1867 uno de 21 centímetros en Prusia, y otro igual, por último, en el mismo país, en enero de 1869.

El autor concluye que la sustitución del hierro fundido por el acero, para los cañones de gruesos calibres, no ha sido un adelanto, sinó más bien un retroceso, puesto que el hierro fundido, con sunchos de acero y tubo interior de lo mismo, alcanzando hasta el tornillo de cierre, presentaba toda la seguridad apetecible para calibres hasta de 42 centímetros; y atribuye el accidente del *Amiral Duperré* á los defectos de contextura del acero fundido, que ántes indicamos, y principalmente al sistema de entubado que permitía á los tubos cierto movimiento con respecto al cuerpo del cañón. Habría sido imposible este movimiento si se hubiera seguido el procedimiento del modelo de 1870, expuesto, á la vez que algunos otros detalles acerca de los sistemas y modelos del material de artillería de la marina francesa, en el interesante artículo de donde hemos extractado las noticias que preceden.

R. P.

LA BELITA.



ESTE explosivo, inventado por monsieur Carl Lamm, no há mucho tiempo, se compone de cinco partes en peso de nitrato de amoniaco y una de binitrobenzina. Es, por lo tanto, muy semejante en su composición y caracteres á la roburita, aunque se diferencia de ella en la ausencia del cloro y del azufre.

La importancia tan grande que para la ciencia del ingeniero tiene el estudio de todos estos nuevos explosivos, nos mueve á dar cuenta á nuestros lectores de los interesantes ensayos verificados con la belita el 5 de febrero en la granja de Wangey Hall, Chadwell Heath (Inglaterra) en presencia de Sir Lowthian Bell y otras muchas personas de ciencia, entre las que se hallaban varios agregados militares, según el relato que de ellas hace la excelente revista inglesa *The Engineer*.

El programa preparado por Mrs. C. Napier Hake y Preece Williams, iba encaminado á demostrar la realidad de todas las propiedades que el inventor atribuye á la belita, y que son las siguientes: 1.^a, que la belita es uno de los más poderosos explosivos conocidos; 2.^a, que es más enérgica que la pólvora, el piróxilo y la dinamita; 3.^a, que posee cualidades de seguridad superiores á las de todos los explosivos; 4.^a, que no ofrece el menor peligro en su fabricación; 5.^a, que no puede estallar por la fricción; 6.^a, que tampoco estalla por choque ni presión; 7.^a, que tampoco la hacen estallar la electricidad ni aun el rayo; 8.^a, que resiste igualmente á la acción del fuego; 9.^a, que solamente es posible hacerla estallar empleando cápsulas detonantes; 10.^a, que su explosión no origina gases nocivos, como los explosivos derivados de la nitroglicerina; 11.^a, que no es tan rompedora como la dinamita, por lo que, aplicada á la explota-

ción de canteras ó minas de carbón, produce grandes bloques y muy pequeña cantidad de fragmentos y de polvo; 12.^a, que, por la misma razón, la belita puede usarse sin peligro para carga de los proyectiles huecos, cosa que no había podido conseguirse hasta ahora con ninguno de los explosivos modernos; 13.^a, que no sufre la menor alteración ni por el tiempo ni por los agentes atmosféricos; 14.^a, que puede fabricarse en los climas tropicales, lo que no es posible con la dinamita; 15.^a, que la belita puede transportarse con completa seguridad por mar y tierra, siendo considerada en Suecia como una mercancía ordinaria; 16.^a, que no se hiela, como la dinamita, no siendo, por lo tanto, necesario perder el tiempo en deshazarla; y 17.^a, por último, que resulta á más bajo precio que la dinamita y cualquier otro de los explosivos derivados de la nitroglicerina.

Las experiencias realizadas para probar todas estas cualidades y los resultados obtenidos son los que á continuación se detallan:

1.^a Se dió fuego á una carga de libra y media de belita, colocada en un recipiente bajo el agua. Como el explosivo estaba envuelto en un envase impermeable, nada de particular hubo que anotar como resultado de esta experiencia.

2.^a Una carga de 4 onzas de belita, que asemeja á un cilindro de azufre con un hueco en uno de sus extremos, fué partida en dos trozos; uno de ellos se arrojó sobre carbón encendido, derritiéndose y ardiendo tranquilamente, mientras el otro, que era el que tenía el hueco en el extremo, provisto de una cápsula y mecha, fué colocado sobre una plancha de hierro de 10 milímetros, á la que desgarró al ser inflamado.

3.^a Sobre cinco cargas de belita, colocadas encima de una plancha de hierro, se dejó caer una pesa de 120 libras desde una altura de 16 piés: la belita quedó reducida á polvo, pero no hizo explosión.

4.^a La belita, pulverizada en la anterior experiencia, fué colocada en un receptáculo de lata, de 5 onzas de cabida, y puesto en contacto con un carril viejo, se la hizo estallar por medio de un detonador, produciendo la fractura de aquél.

5.^a En un hoyo de 3 piés de profundidad se enterró una libra de pólvora de mina, mezclada con algunos cartuchos ó cargas de belita, sin ninguna cubierta, y habiendo dado fuego á la pólvora por medio de una mecha ordinaria, los cartuchos de belita fueron lanzados fuera, ennegrecidos y aun quemados en su superficie, pero sin que ninguno hiciese explosión.

6.^a Una carga de belita fué disparada, como si fuese una bala, con un arma de fuego de 23 milímetros de calibre, contra una plancha de hierro de 10 milímetros; la belita se deshizo en pequeños fragmentos, que quedaron adheridos á la plancha, pero sin estallar.

7.^a Para ensayar la fuerza propulsiva de la belita, se disparó en un morterete una bala de 32 libras, primero con una carga de media libra de pólvora y después con un cuarto de libra de belita; los alcances fueron de 40 yardas la primera vez y de 95 la segunda, demostrando la superioridad de la belita sobre un peso de pólvora doble que el suyo.

8.^a Dos cargas de dinamita y belita de 4 onzas fueron colocadas sobre dos planchas de hierro de 10 milímetros y cubiertas con arcilla comprimida sobre ellas. Los efectos de la explosión fueron iguales, notándose, sin embargo, que los destrozos de la dinamita eran algo más locales ó circunscritos que los de la belita.

9.^a Se cargaron dos minas, una con pólvora y otra con belita; pero falló la mecha de ésta, no se verificó la explosión, por lo que no se pudo deducir ningún resultado.

10.^a Una carga de 8 libras de belita (cuyo valor es de unos 10 shillings) se enterró á 3 piés de profundidad bajo un trozo de vía férrea de 60 piés de longitud

y se hizo estallar con su detonador ordinario, obteniéndose una destrucción completa; toda la estructura de la vía, en muchos piés de extensión, fué lanzada al aire, unos carriles rotos, otros doblados, las traviesas torcidas y desastilladas, y quedó formado un embudo de 12 piés de diámetro, cuya profundidad no se pudo precisar por haber sido parcialmente relleno por los escombros.

Como se ve por lo que precede, el programa de pruebas fué muy completo y quedaron todas perfectamente demostradas. Tan sólo quedaron sin ensayar el buen estado de la belita después de ser sumergida en agua y su idoneidad para usarse como carga de proyectiles explosivos; la primera, porque no sabiendo cuándo habría de hacerse el ensayo, no se quiso dejar indefinidamente la belita en agua, pues con el tiempo se ablanda y disuelve parcialmente, y la segunda, porque no había proyectiles preparados ni blindajes, proponiéndose realizarla más adelante. Parece, por lo tanto, que este explosivo reúne cualidades excelentes, muy superiores á los otros generalmente usados. Ha obtenido un premio en la Exposición recientemente celebrada en Copenhague, circunstancia notable por ser el primer explosivo que se admite en una Exposición, lo que habla más en favor de la completa seguridad de su manejo que cuantas otras razones se pudieran añadir.

R. P.

CRÓNICA CIENTÍFICA.



La exposición universal de Paris, del presente año, concurrirán oficialmente las siguientes naciones. De Europa: Suiza, Noruega, Grecia y Servia; de América: los Estados- Unidos, México y todas las repúblicas de la América del Sur; de Asia: Japón, Siam y Persia; y de Africa: Marruecos y Transvaal.

Concurrirán *privadamente*, pero con subvención de sus gobiernos: Bélgica, España, Rumanía, Dinamarca, Portugal y Luxemburgo; *privadamente* también, pero sin subvención del gobierno: Inglaterra, Rusia, Italia, Austria-Hungría, Holanda, China y Egipto; por último, no estarán representadas de ninguna manera: Alemania, Suecia, Turquía y Montenegro.

De *La Electricidad* tomamos la siguiente utilísima fórmula de Mr. Preece para determinar las dimensiones que han de tener los hilos metálicos para dar paso á corrientes eléctricas conocidas sin llegar á fundirse:

$$I^2 = a^2 d^3 \quad \text{ó} \quad d = \sqrt[3]{\frac{I^2}{a^2}}$$

en la cual I es la corriente en amperes, d el diámetro del hilo en milímetros y a un coeficiente variable de unos metales á otros y cuyos valores, en los más usuales, son los siguientes: cobre 80,0; aluminio 59,2; platino 40,4; hierro 24,6; estaño 12,8, y plomo 10,8.

Estos coeficientes corresponden al punto de fusión, es decir, que introducidos en la fórmula, dan la corriente que empieza á fundir un hilo del diámetro d : y como haciendo $d = 1$ en dicha fórmula resulta $I = a$, se ve que son al propio tiempo los valores que expresan la corriente que funde un hilo de un milímetro de cada uno de esos metales.

Debe tenerse en cuenta que la fórmula sólo es aplicable á los hilos de alguna extensión, pero no á los cortos, tales como los corta-circuitos que se usan en las instalaciones del alumbrado eléctrico.

Con motivo de la próxima exposición universal de Paris, la federación de las sociedades colombófilas ha resuelto celebrar en dicha ciudad un congreso internacional, verificando una suelta, la más numerosa que ha tenido jamás lugar en el mundo y que será, á no dudar, uno de los mayores atractivos de aquel certámen, pues ascenderá á 100.000 el número de palomas mensajeras que en el mismo instante serán puestas en libertad.

Las dificultades que en ciertos casos puede encontrar el empleo de la luz eléctrica para señales nocturnas, es causa de que se

ensayen con interés las demás luces de gran intensidad que pueden sustituirla. Entre estos ensayos encontramos de gran importancia los verificados en Alemania, en la *Nordthurm*, sobre la cumbre del Píngstberg para determinar la visibilidad de la luz de magnesio, que se ha reconocido ser completamente eficaz á distancias de más de 50 kilómetros, percibiéndose además el resplandor á distancias mucho mayores. La lámpara de Grätzel ensayada, que quemaba ocho cintas de magnesio, produce una intensidad luminosa equivalente á 950 bujías, que puede llegar á ser 20 veces mayor (17.000 bujías) con el empleo de reflectores adecuados. El precio del magnesio cada vez va siendo más moderado, estimándose actualmente en unos 0,25 de peseta por cada 1000 bujías de intensidad: no cabe dudar, pues, que la luz de magnesio es por hoy la más sencilla y económica para los proyectores poderosos y para las señales nocturnas de todo género.

El nuevo puente construido en Bridgeport, Connecticut (Estados-Unidos de América) ha sido probado de una manera verdaderamente original, haciendo pasar por él una docena de elefantes del célebre Barnum, representando un peso total de unas 35 toneladas. A pesar del recelo natural de estos animales para pasar por cualquier parte que no sea el terreno firme, tan sólido debió parecerles el puente de que nos ocupamos, que por esta vez entraron en él decididamente y en grupo compacto, juntamente con la apiñada muchedumbre de personas que deseaban presenciar tan original sistema de probar puentes. El resultado de este ensayo de nuevo género fué completamente satisfactorio, habiéndose producido durante él una flecha de solamente un octavo de pulgada.

En la revista rusa *Niva*, leemos que en el material del ferrocarril militar transcaspiano se van á incluir dos carruajes de nuevo género; uno de ellos destinado á capilla y el otro á escuela de primeras letras. Estos carruajes estarán en movimiento, de unos á otros puntos de la línea, para que puedan cumplir sus deberes religiosos y dar la instrucción necesaria á sus hijos los empleados

en las estaciones de esa línea que atraviesa tan extensas soledades.

En las grandes fábricas de Krupp acaba de instalarse la mayor báscula que existe en la actualidad. Ha sido construida en la fábrica de básculas de Redecker y Nauss, en Bielefeld, y alcanza hasta 100 toneladas.

Le Génie Civil publica una curiosa aplicación que puede hacerse de las cintas métricas, que, como es sabido, en una de sus caras contienen una división métrica y en la otra las antiguas unidades, varas, pulgadas, etc., de que por lo general nadie hace uso. La innovación consiste en sustituir esta última inútil graduación por otra, relacionada con la de la cara principal, que pueda hacer el oficio de la reglilla móvil en las reglas logarítmicas, formando así una verdadera *cinta logarítmica*, muy útil para resolver los problemas de multiplicación y división, y más precisa que las reglas ordinarias, puesto que éstas sólo tienen 0,25 de longitud mientras que la cinta por lo menos tiene un metro. Su uso es cómodo y sencillísimo, pues se reduce á formar un lazo con la cinta, haciendo coincidir las divisiones métricas de una cara con las logarítmicas de la otra, con auxilio de un pequeño índice metálico sujeto á la misma, y siguiendo por lo demás el mismo método empleado para resolver las operaciones con la regla de cálculo ordinaria.

La nueva sustancia explosiva denominada *emmensita* (del nombre de su inventor el Dr. Emmens) de la que actualmente se ocupan muchas revistas científicas y militares, se compone de una disolución de ácido pícrico en ácido nítrico de 50 á 60 grados Baumé, que se deja evaporar, añadiendo al depósito de cristales que se obtiene la cantidad de oxígeno que le falta para que su combustión sea completa por medio del nitrato de amoniaco, que en proporción de 5 partes por otras 5 de dichos cristales se funde al baño de parafina, agregando después 6 partes más de ácido pícrico. La mezcla obtenida se deja enfriar en moldes á propósito, y es una sustancia sólida, amorfa, de textura esponjosa, color amarillo brillante y densidad de 1,7.

Este explosivo se prepara bajo cuatro formas de diferente fuerza y propiedades. Unas se asemejan á la dinamita, otras pueden aplicarse como pólvoras á las armas de fuego, y todas ellas resisten con perfecta seguridad los choques.

La *Revista Telegráfica de México*, copia del *Diario Oficial de Colombia*, un informe sobre un invento del mecánico colombiano D. Dionisio Pedrahita, relativo á la telegrafía sin pilas, ó como en él se dice, la *comunicación telegráfica sin reactivos químicos*, que ha sido ensayado con excelente resultado sobre una línea con resistencia equivalente á 75 leguas, y sobre otra de corta extensión, pero sin aisladores y parte de ella tendida sobre el suelo. La noticia nos parece tan importante, y los informes tan escasos, que tememos sea acogida con alguna desconfianza; la *Lumiere électrique*, que también copia la noticia, aún hace algo más que ponerla en duda.

El procedimiento del Sr. Brin para cubrir el hierro y otros metales con una capa de aluminio puro, según leemos en la *Revista minera, metalúrgica y de ingeniería*, consiste en colocar las piezas, previamente limpiadas en una disolución de bórax, en una estufa de esmaltador y someterlas á una temperatura de 1000 á 1500 grados, mientras reciben los vapores de cloruro aluminico, calentado en un baño de arena. Al encontrar estos vapores las superficies metálicas, se descomponen y las cubren de una capa de aluminio. Los gases resultantes se condensan en un vaso de agua.

El alumbrado eléctrico de la próxima exposición de Paris estará á cargo de un sindicato internacional, formado hasta ahora por 24 sociedades. El plan acordado comprende la instalación de 10.437 focos luminosos, distribuidos en la siguiente forma: 1017 reguladores de todos los sistemas, 124 bujías Jablochkof, 16 lámparas sol, y 9280 lámparas de incandescencia. La intensidad total de este alumbrado se estima en unas 170.000 lámparas cárcel.

CRÓNICA MILITAR.



OR decreto del ministerio de la Guerra francés, de 4 de enero, la sección técnica de telegrafía y aerostación militares, pasa á formar parte del Estado mayor general, bajo la denominación de Sección de telegrafía militar. Se compondrá de un jefe, director, y de los oficiales y empleados civiles que determine el ministro. Los asuntos de importancia relativos á la telegrafía militar serán estudiados por esta sección, y después por la comisión consultiva que instituyó el decreto de 22 de julio de 1884, compuesta de un oficial general, presidente, cuatro jefes de la administración de correos y telégrafos y otros tantos oficiales designados por su especialidad técnica, un oficial de la sección de telegrafía militar, secretario, y dos comisarios permanentes, uno de ellos el general sub-jefe de Estado mayor, á cuyas órdenes está la sección de telegrafía militar, y el otro el jefe director de la misma.

Al decreto acompaña una instrucción detallada para la administración del servicio de la telegrafía militar.

En los primeros días de agosto del presente año se verificarán ejercicios de ataque y defensa en la plaza alemana de Kustrin, sobre los fuertes de Tschernow y Sapzig, al sudeste de la plaza. Asistirá el emperador, estableciendo su cuartel imperial en el castillo de Sonnenburgo, y tomarán parte en estas maniobras el 2.º batallón del regimiento de artillería de plaza de la guardia, tres batallones de ingenieros, el regimiento 148 de infantería y los cuerpos de la guarnición de Francfort sobre el Oder.

El 8 de marzo del corriente año cumple el 70.º aniversario de su ingreso en el servicio el feld-mariscal alemán conde de Moltke, presidente de la comisión de defensa de su país.

El gobierno italiano ha creado una sub-inspección de ingenieros (*direzione territoriale*) en Massaua.

Con arreglo á las nuevas tarifas de unificación de sueldos, aprobadas en Francia por

decreto presidencial de 4 de enero, para todas las clases del ejército, á continuación se expresan los correspondientes á cada empleo en todas las armas é institutos asimilados, hecha ya deducción del descuento de 5 por 100. Mariscal de Francia, 28.800 francos anuales; general de división, 18.900; general de brigada, 12.600; coronel, 8.136; teniente coronel, 6.588; comandante, 5.508; capitán con más de 13 años de empleo, 4.140; capitán con más de 10 años y ménos de 13, 3.780; capitán con más de 6 años y ménos de 10, 3.420; capitán con ménos de 6 años, 3.060; teniente primero, 2.700; teniente segundo, 2.520; subteniente, 2.340; subteniente alumno, 2.160; y por último, 1.800 para una categoría de los institutos auxiliares que no tiene asimilación á ningún empleo de oficial.

Las gratificaciones de remonta son las que dijimos al dar cuenta en la *Crónica*, por primera vez, de este decreto.

Las indemnizaciones para las tropas en marcha (lo que nosotros llamamos plus), son de 10 francos diarios para los oficiales generales, 5 para los jefes y 3 para los capitanes y subalternos. Hay además otras indemnizaciones llamadas de *asamblea*, clasificadas en dos grupos, y que son respectivamente 2,50 ó 2 francos diarios para los oficiales generales, 2 ó 1,50 para los jefes, 1,40 ó 1,05 para los capitanes, y 1,00 ó 0,75 para los subalternos.

Los oficiales que sirven en París disfrutan además las siguientes indemnizaciones de *residencia*. Generales, 5 francos diarios; coroneles y tenientes coroneles, 4,60; comandantes, 4,00, y capitanes y subalternos, 2,60.

Por último, los sueldos de los oficiales generales de cuartel, son: generales de división, 9.450 francos anuales, y generales de brigada, 6.300 (á partir de los seis meses del cese en sus destinos, pues durante ese plazo tienen el sueldo de activo), y en la escala de reserva 8.820 y 5.882,40 respectivamente.

El gobierno de la república Argentina ha recibido de Europa 250 piezas de diferentes calibres, destinadas á las fortificaciones de la isla de Martín García.

En Aldershot se va á emprender un nuevo género de instrucción con las tropas de infantería, que consistirá en enseñar á los sol-

dados la lectura de los mapas y planos y su uso práctico sobre el terreno, para hacer una selección de aquellos individuos que revelen especiales aptitudes en el asunto, á los que se dará una más ámplia instrucción.

El gobierno peruano ha abierto un concurso público entre los jóvenes de 16 á 20 años que deseen seguir la carrera de las armas, para enviar cinco á Europa á seguir los estudios del arma que elijan, en las academias de alguna de las potencias europeas.

Los aspirantes, además de presentar los oportunos certificados de exámen, habrán de obligarse á servir después diez años, por lo ménos, en el ejército de la república, y deberán dejar en depósito una fianza de 6000 soles de plata.

En Francia no son ya admitidos los extranjeros en las Academias militares, según reciente decreto.

Una huelga de los propietarios de lanchones de descarga, en Oporto, ocurrida en los últimos días del mes de enero, ha dado ocasión de prestar un valioso servicio á una de las compañías de pontoneros del regimiento de ingenieros del ejército portugués, mandada por el capitán Sr. Antonio Gouveia Prego. La operación, verificada para restablecer el movimiento de descarga en la aduana, consistió en la construcción de un muelle flotante, de 23 metros de longitud por 12 de anchura, á cuyo extremo podían atracar los buques, capaz de soportar un peso de 500 toneladas, y sobre cuya superficie se colocaron cinco vías férreas de un metro; este muelle flotante fué construido sobre dos gabarrones de hierro del tren de limpia del río Duero. Todos estos trabajos y algunos otros necesarios para habilitar un buque como depósito de mercancías, fueron ejecutados por la fuerza á las órdenes del capitán Gouveia Prego, que se componía de 3 subalternos, 4 sargentos y 62 cabos y soldados, en 15 horas, á pesar de haber tenido que trabajar bajo una lluvia casi continua. La *Revista militar* portuguesa, de donde tomamos esta noticia, da algunos detalles más acerca de la construcción del mencionado muelle flotante, tributando merecidos elogios á los pontoneros de su ejército.

En el ejército alemán se ha establecido recientemente el grado de *general de artillería*, aplicado á la última categoría de la milicia, como las dos denominaciones hasta ahora usadas de *general de infantería* y *general de caballería*, siendo concedido dicho grado al general von Voigts-Rhetz, inspector general de la artillería de campaña.

El capitán Giuseppe Malagoli publica en la *Rivista militare italiana* un interesante artículo sobre las experiencias verificadas con palomas mensajeras militares en viajes de ida y vuelta. El procedimiento, como es sabido, consiste en acostumar á las palomas á ir de uno á otro palomar á buscar su comida, y fué ensayado, con muy buenos resultados por lo general, entre Roma y Civita-Vecchia, distantes 65 kilómetros, si bien procediendo para la educación por etapas sucesivas de 9, 17, 32 y 46 kilómetros, que son las distancias á San Paolo, Pontegalera, Palo y San Severa.

Asimismo, el distinguido capitán Malagoli ha ensayado el uso de los silbatos chinos, colocándolos sujetos á las plumas timoneras centrales, para ver si son tan eficaces como se asegura para la defensa de las palomas contra los ataques de las aves de rapiña, pero no ha podido obtener aún resultados decisivos, si bien ha comprobado que el silbido de dichos instrumentos se percibe distintamente hasta la distancia de 150 metros.

Las menores antigüedades con que actualmente se está ascendiendo en el ejército francés, son las que á continuación se expresan: tenientes á capitanes, por antigüedad, 3 años y 3 meses (ingenieros), y por elección, también, 3 años y 3 meses (ingenieros); capitanes á comandantes, por antigüedad, 12 años y 9 meses (caballería), y por elección, 10 años y 5 meses (caballería); comandantes á tenientes coroneles, 5 años y 6 meses (infantería); tenientes coroneles á coroneles, 3 años y 2 meses (artillería); coroneles á generales de brigada, 4 años (ingenieros); y generales de brigada á generales de división, 4 años y 10 meses (caballería).

Para el mes de mayo se espera quede terminada la línea férrea militar del campa-

mento de Aldershot, en Inglaterra, que economizará considerablemente los gastos de transporte que hoy exige la conducción del material desde la Town Station hasta el campamento, atravesando el pueblo. El proyecto ha sido estudiado por el comandante de ingenieros, coronel Bruce Brine, y todos los trabajos ejecutados por compañías de ingenieros, bajo la dirección del mayor Green.

La *United Service Gazette* da por hecho que Mr. Snyder ha resuelto el problema de disparar granadas cargadas con dinamita ó aunque sea con nitroglicerina, con los actuales cañones lisos ó rayados, utilizando un cierto intermedio de cautchuc que amortigua el choque inicial al empezar el proyectil su movimiento, evitando la inflamación del explosivo. Como sólo da el mencionado periódico esta ligera idea, no podemos juzgar aún del grado de certeza y practicabilidad de la invención.

ADVERTENCIA.

AL dotar á la *Revista quincenal* del MEMORIAL DE INGENIEROS, de cubierta de color, ha aumentado en cuatro páginas la lectura de cada número. Esto nos permite inaugurar hoy una nueva sección, en que publicaremos los sumarios de un gran número de revistas científicas y militares.

Su utilidad nos parece incontestable, sobre todo para aquellos de nuestros suscritores alejados de las grandes poblaciones, que podrán por este medio conocer el movimiento intelectual, en lo que atañe á nuestra doble profesión. Para todos servirá además tener reunidos, al finalizar cada año, los índices de las principales publicaciones periódicas, en los que será fácil averiguar dónde existen datos y antecedentes sobre cuestiones determinadas.

También habrán observado nuestros compañeros, que á partir del número 1.º del año actual, hemos consagrado mayor espacio á la *Crónica*, subdividiéndola en *militar* y *científica*. Nos ha parecido que

respondíamos con ello á los deseos de muchos y que sin cercenar apenas el espacio consagrado á los artículos principales, puesto que la nueva cubierta deja libre el que ocupaba la antigua, conseguimos dar amenidad al periódico, sin quitarle el carácter que por su índole debe tener.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Boletín de Obras públicas.—16 febrero 1889: Contestación á la *Revista de Montes*.—Sección oficial.—Variedades.—Distribución del personal de ingenieros de caminos, canales y puertos.—Movimiento del personal.

Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—10 febrero: Bilbao y sus grandes industrias.—Los humos de Huelva y el periódico *El Día*.—El nuevo freno Westinghouse de acción rápida.—Sociedad inglesa de cobre electrofítico.—Variedades.—Bibliografía.—Revista de mercados.

Id.—24 febrero: Bilbao y sus grandes industrias.—Las minas de la provincia de Teruel.—Los fabricantes de harinas y los aranceles.—Variedades.—Revista de mercados.—Ingeniería municipal: ensayos del agua.—Acumuladores transportables de electricidad.—Gas en Castellón.—Luz eléctrica en Moscú.

Anales de la construcción y de la industria.—16 febrero: Distribución de fuerza hidráulica por la electricidad en Kearney.—Las causas del hundimiento acaecido el 1.º de agosto de 1888, en la catedral de Sevilla.—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao, en el año económico de 1887 á 88.—Ferrocarriles de Salamanca á la frontera portuguesa.—Algo sobre el hielo.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.

La Electricidad.—1.º enero 1889: La fusión de los hilos metálicos.—Comunicación telefónica entre los trenes en marcha y las estaciones próximas.—Los motores de vapor en la exposición universal de Barcelona.—La electricidad en la exposición universal de Barcelona.—La telefonía en telegrafía.—La electricidad hija del gas.—Depósito electrolítico del cobalto.—Ingeniosa idea de M. Picón para los juegos de luz de las escenas teatrales.—Sección de noticias.—Patente de invención sobre electricidad.

Id.—15 enero: Historia del alumbrado por incandescencia.—El desarrollo del alumbrado eléctrico en Alemania.—Los motores de vapor en la exposición universal de Barcelona.—Nuevas instalaciones eléctricas en los Estados-Unidos.—Un teatro alumbrado por acumuladores.—Cepillo limpia-botas eléctrico.—Chalupa eléctrica de M. Keps.—Noticias.—Torpedero submarino Cabanyes.—Bonet.—Patentes de invención.

Anales Industrielles.—10 febrero: Crónica.—Química industrial: sobre la oxidabilidad y lim-

pieza del estaño.—Nuevo método de tratamiento de los líquidos amoniacales.—Minas: consideraciones generales sobre el departamento de Antioquia.—La industria minera en Bélgica en 1887.—Puertos de mar: el puerto de Bilbao.—Resistencia de los materiales: defectos en las superficies de ruptura de barras ensayadas á la tracción.—Higiene: saneamiento de París.—Legislación industrial.—Privilegios de invención.

Annales Industrielles.—17 febrero: Crónica.—Ferrocarriles: talleres de la vía del ferrocarril del Norte en Ermont (Sena y Oise).—Motores y generadores: empleo de los palastros de acero en la construcción de calderas.—Puertos de mar: mejoras del puerto del Havre y del estuario del Sena.—Metalurgia: la metalurgia en el departamento del Sena.—Herramientas: máquinas de cepillar las llantas de las ruedas.—Máquinas de pulimentar los metales en hojas.—Higiene: saneamiento de París y del Sena.—Privilegios de invención.

La Lumière électrique.—16 febrero: Las máquinas dinamos sistema Rehniewski.—Empleo del galvanómetro balístico para la medida del coeficiente de self-inducción.—Detalles de construcción de las dinamos.—Lecciones de química.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes en electricidad.—Variedades.—Hechos varios.

Id.—23 febrero: Trabajos recientes sobre la unidad de resistencia eléctrica.—Las máquinas de vapor rápidas.—Teorías modernas de la electricidad.—La luz eléctrica y la marina mercante.—Lecciones de química.—Crónica y revista de la prensa extranjera.—Revista de los trabajos recientes en electricidad.—Hechos varios.

Le Génie Civil.—23 febrero: Los ferrocarriles en el Brasil.—Dique de carena con ascensor hidráulico.—Crónica militar.—Geología aplicada al arte del ingeniero.—Excavaciones submarinas en un fondo de arena.—Fermentación peptónica de la carne.—Valor aproximado de los ferrocarriles del mundo.—Las velocidades de los trenes de viajeros.—Documentos y noticias de la exposición universal de 1889.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

The Engineering and Building record and the Sanitary engineer.—2 febrero: La rada de New-York y los periódicos neoyorquinos.—Las obras hidráulicas de Vyrnwy.—Sociedad canadiense de ingenieros civiles.—Calefacción por agua caliente.

Id.—9 febrero: Proyecto Bartlett.—Ramapo para el abastecimiento de aguas de New-York.—Importancia de los bosques.—Alcantarillado por el sistema de sifones de gravitación.—Sociedad canadiense de ingenieros civiles.—Conducción de aguas de Pawtucket.—Manera de rotular los planos.—Pavimentos para calles.—Detalles de construcciones.—Correspondencia.—Calefacción por agua caliente.—Tuberías del asilo de expositos de New-York.—Sociedades de ingenieros.

The Engineer.—22 febrero: Canales y navegación interior.—La máquina Compound con condensador, de 400 caballos, en la exposición de Bruselas.—Explosiones de calderas de locomotoras en Francia, Bélgica, Holanda é Inglaterra.—Exposición Stanley de bicicletas.—Legislación.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—La granada Graydon.—Poleas cónicas de hierro forjado.—Molino Sturtevant.—Desecador Mathews son de vapor.—Ensayos de máquinas de la sociedad de artes.—Botaduras de buques.—Peligros del petróleo.—Hierro á la antracita.—Comunicación á través del río en Glasg

gow.—Vapores en el Tyne.—Lord Carnarvón y la defensa de nuestras estaciones carboneras.—Beneficios de los ferrocarriles.—Literatura.—Inspección y limpieza de las cañerías en las casas.—El instituto de maquinistas navales.—Educación de intuición en el planteo de máquinas.—Torno Lukin.—Cartas al editor.—Comercio de hierro, carbón y general de Birmingham, Wolverhampton y otros distritos.—Notas del Lancashire, del distrito de Sheffield, norte de Inglaterra, Escocia, Gales, Alemania y América.

The Engineer.—15 febrero:

Dimensiones de las cantidades físicas y mecánicas.—Corrientes inducidas.—Extractos de las memorias consulares.—Minas de oro de Cerro de Pasco (Transvaal).—Sociedad de fabricantes de máquinas.—El ascensor hidráulico de Fontinettes.—Retiro de sir J. W. Bazalgette.—Canalización de ríos.—Envenenamientos saturninos por las aguas.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Infantería.—15 enero 1889:

Sección oficial.—La escopeta de retrocarga en la expedición á Orán.—José Alemany Bolufer.—La guerra y el arte.—Crónica general.—Exterior.—Bibliografía.

Revista de Sanidad militar.—15 febrero:

Breves consideraciones sobre la fiebre amarilla.—Observaciones sobre la cura antiséptica seca de las heridas.—Observaciones sobre la voz humana.

Revista Científico-militar.—15 febrero:

Sobre la historia de la guerra de Cuba.—Bala ligera y calibre mínimo.—Análisis y observaciones críticas sobre el reglamento de tiro para la infantería alemana.—Crónica del extranjero.—Pliegos 10, 11 y 12 de la Campaña de Austerlitz.

Estudios militares.—5 febrero:

Apuntamientos de un curso de arte de la guerra.—El último motín en Bolivia.—Revista extranjera.—Teoría analítica de los números complejos.

Revista militar (de Portugal).—15 febrero:

Documentos para la historia contemporánea.—Escuelas regimentales.—Nuestra caballería.—Noticias militares.—Bibliografía.—Jurisprudencia militar.

O Ejército Portuguez.—16 febrero:

Estudio comparativo entre los estados mayores francés y alemán.—Breve noticia acerca de la fortificación improvisada.—A tout seigneur tout honneur.—Bibliografía.—Informes.—Publicaciones recibidas.

Révue d'Artillerie.—Febrero:

Trabajos de estudio de artillería en la escuela superior de guerra.—Cálculo aproximado de la tabla de tiro de un arma en estudio.—Experiencias americanas sobre el sunchaje de las bocas de fuego.—Fabricación del acero en los talleres de Trübia.—Noticias varias.—Noticias bibliográficas.—Necrología.—Parte oficial.

Le Spectateur militaire.—15 febrero:

El reglamento alemán.—Bosquejo de un reglamento de maniobras para la infantería.—Algunas observaciones sobre el ejército y su organización con motivo de la ley orgánica militar.—El telémetro práctico.—Publicaciones históricas.—Crónica de la quincena.—Revista de la prensa militar extranjera.—Bibliografía.

Révue Militaire de l'étranger.—15 febrero:

La marina alemana y el presupuesto de 1889-90.—Claubéwitz comentado por el general Dragomirow.—Composición y efectivos de guerra del ejército austro-húngaro.—

Marcha de la instrucción en la artillería de campaña rusa.—Noticias militares.

Révue du Cercle militaire.—17 febrero:

La cuestión de los lanceros.—Los estrechos de Turquía.—Crónica militar.—El fonotelémetro Thonvenin.

Id.—24 febrero:

El derecho de jentes en la guerra.—Una ascensión de 3000 metros, ejecutada en tres días, por una batería de montaña en el Cáucaso.—Las fortificaciones del collado de Tenda.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Necrología.—Actos oficiales.—Bibliografía.—Comunicaciones de los círculos militares.

Bulletin officiel du Ministère de la Guerre.—Número 4:

Instrucción para la admisión en la escuela especial militar.

Id.—Número 8:

Reglamento para la constitución del cuadro auxiliar de la Administración militar.

Id.—Número 10:

Decretos organizando el servicio militar de los ferrocarriles, las secciones de campaña y la composición y atribuciones de la comisión militar superior de ferrocarriles.

Révue Suisse.—15 febrero:

Maniobras de 1888: IV y VII divisiones.—La telefonía militar.—Bibliografía.—Conferencias militares.—Circulares y documentos militares.—Noticias y crónica.

Rivista Militare italiana.—Enero 1889:

La Europa militar durante el año 1888.—Las pérdidas en el combate.—La instrucción de los reclutas.—Palomares militares.—Crónica extranjera.—Libros y periódicos.—Reseña de las revistas.

United Services Gazette.—16 febrero:

Sociedades tácticas y sus funciones.—Últimas mejoras en los torpederos Thornycroft.—La real academia militar.—Los cuarteles de Dublin.—Lord Wolsley en Woolwich.—El tiro de los voluntarios.

Id.—23 febrero:

Francia contra Inglaterra: lo que puede hacer la marina francesa.—Relato de las maniobras navales.—La federación imperial.—Cebada desecada de las fábricas de cerveza, como alimento para los caballos del ejército.—Las misiones para los marinos.—Noticias de la armada.—Noticias militares.—La educación científica bajo un punto de vista americano.—Equipo de los voluntarios.—Lord Brassey y nuestra situación naval.

Deutsche Heeres Zeitung.—13 febrero:

El nuevo reglamento de tiro de la infantería italiana.—El nuevo reglamento de ejercicios inglés.—Campaña del primer cuerpo de ejército alemán en el Norte y Noroeste de Francia en 1870-71.—Noticias militares.

Id.—16 febrero:

Exámen de los reclutas del presente año.—Campaña del primer cuerpo del ejército alemán en el Norte y Noroeste de Francia en 1870-71.—Noticias militares.

Id.—20 febrero:

Exámen de los reclutas del presente año.—Campaña del primer cuerpo del ejército alemán en el Norte y Noroeste de Francia en 1870-71.—Noticias militares.—Noticias de la marina.—Del *Diario Oficial del Ejército*.—Bibliografía.—Cambios del personal.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX IX