

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLIII.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO V.  
~~~~~

NÚM. VI.

15 DE MARZO DE 1888.

SUMARIO.

Fortificacion de campaña, por el capitan D. Eusebio Torner (continuacion). =
= *Experiencias de tiro con un obús de costa contra las corazas blindadas de los buques de guerra*, por el capitan D. Joaquin de la Llave. = *Las pequeñas causas*, por el capitan D. Mariano Rubió. = *Más sobre el próximo concurso de Bruselas*. = *Crónica*.

(Se acompaña el pliego 13 de *Aerostacion militar*.)

~~~~~  
MADRID  
EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1888

## CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

Se publica en Madrid los dias 1.º y 15 de cada mes, y dentro del año reparte veinticuatro ó más pliegos de 16 páginas, en que se insertan memorias facultativas ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

*Precio de suscripcion 12 pesetas al año en España y Portugal, y 15 en las provincias de ultramar, y en otras naciones.*

Se suscribe en Madrid, en la administracion, 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 suscritores que dirijan sus reclamaciones á la administracion en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

## SECCION DE ANUNCIOS.

OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO  
A LOS PRECIOS QUE SE EXPRESAN.\*

|                                                                                                                                                                                           | Pesetas. |                                                                                                                                                          | Pesetas. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ALMIRANTE: <i>Bibliografía militar de España.</i> —1 vol., 4.º mayor. . . . .                                                                                                             | 20       | LUXÁN Y GARCÍA: <i>Higiene de la construcción.</i> —Condiciones que deben reunir las viviendas para que sean salubres.—1 vol., 8.º. . . . .              | 2        |
| ALMIRANTE: <i>Diccionario militar.</i> —Id.                                                                                                                                               | 25       | MARTÍN DEL YERRO: <i>Cartera de campaña del ingeniero militar de ferrocarriles.</i> —1 vol., 8.º, con láminas.—7 pesetas, y fuera de Madrid.             | 8        |
| ALMIRANTE: <i>Guía del oficial en campaña.</i> —5.ª edición.—1 vol., 4.º. . . . .                                                                                                         | 10       | MARVÁ: <i>Proyecto de puente metálico portátil para carreteras y vías férreas.</i> —1 vol.—4.º con 8 láminas. . . . .                                    | 5        |
| APARICI: <i>Instrucción para la enseñanza de la gimnástica en los cuerpos de tropas y establecimientos militares.</i> —Obra declarada de texto para el ejército.—1 vol., 4.º y atlas fól. | 12,50    | MARVÁ: <i>Traccion en vías férreas.</i> —2 tomos 4.º y atlas fól. . . . .                                                                                | 30       |
| APARICI: <i>Manual completo del zapador-bombero, ó lecciones teórico-prácticas para la extincion de los incendios.</i> —1 vol., 8.º. . . . .                                              | 5        | MIER: <i>Teoría de las aproximaciones numéricas.</i> —2.ª edición.—1 vol., 4.º. . . . .                                                                  | 2        |
| ARGÜELLES: <i>Guía del zapador en campaña.</i> —1 vol., 8.º, y atlas. . . . .                                                                                                             | 11       | MORENO: <i>Pararayos.</i> —1 vol., 4.º, con láminas. . . . .                                                                                             | 5        |
| BRINGAS: <i>Tratado de telegrafía, con aplicacion á servicios militares.</i> —1 vol., 4.º, y atlas. . . . .                                                                               | 14       | RODRIGUEZ DURÁN: <i>Las dinamitas y sus aplicaciones á la industria y á la guerra.</i> —1 vol., 4.º. . . . .                                             | 6        |
| GALLEGÓ (D. Lorenzo): <i>Curso de topografía.</i> —Obra premiada y declarada de texto en la academia general militar.—1 vol., 4.º, con lámns.                                             | 12       | SOROA Y FERNANDEZ DE LA SOMERA: <i>Lecciones de fortificacion.</i> —1 vol., 4.º, y atlas. . . . .                                                        | 17       |
| GARCÍA ROURE (D. Jacobo): <i>Telegrafía militar.</i> —Líneas de cable. Material de estaciones. Medios de transporte.—1 vol., 4.º, con láminas.                                            | 2        | VIDAL Y RUA: <i>Aplicacion del cálculo diferencial á la teoría de líneas y superficies.</i> —1 vol. . . . .                                              | 6,60     |
| LA LLAVE Y GARCÍA: <i>Balística abreviada. Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolucion de los problemas de tiro.</i> —1 vol., 4.º, con lámina. . . . .              | 3        | VIDAL Y RUA: <i>Aplicaciones geométricas del cálculo integral á la rectificacion de líneas, cuadratura de superficies y cubatura de sólidos.</i> —1 vol. | 3,25     |

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE MARZO DE 1888.

SUMARIO. — *Fortificacion de campaña*, por el capitan D. Eusebió Torner (continuacion). — *Experiencias de tiro con un obús de costa contra las cubiertas blindadas de los buques de guerra*, por el capitan D. Joaquin de la Llave. — *Las pequeñas causas*, por el capitan D. Mariano Rubió. — *Más sobre el próximo concurso de Bruselas*. — *Crónica*.

## FORTIFICACION DE CAMPAÑA.

NOTICIA SOBRE ALGUNOS PROGRESOS QUE SE HAN PROPUESTO RECIENTEMENTE.

(Continuacion.)

**E**a manera de conseguir que el proyectil no haga explosion hasta haber penetrado lo que sea preciso en el blanco contra el que se dispara, se consigue por distintos procedimientos, cuyos detalles nos llevarían más lejos de lo que estos apuntes permiten. Más interés tienen para el ingeniero militar las experiencias ejecutadas con objeto de determinar los efectos de la explosion contra distintos medios resistentes. Las que se refieren á la fortificacion permanente son las que se han ejecutado con más detalle, aunque tanto éstas como las demás, son poco conocidas por el interés que todos los países tienen en conservar el secreto.

Sea como quiera, los efectos que estos proyectiles producen son de tres clases: el de *penetracion*, el de *hornillo de mina*, y el que originan los *cascos*.

En el tercer concepto se ejecutaron experiencias en Walsrode por H. von Förster, para compararlas con las ordinarias, obteniéndose los resultados siguientes (1):

(1) *Revue militaire belge*.—1887.—Tomo I.—*Note sur quelques explosifs*.

I. Granada de fundicion de 8,8 centímetros, y peso de 7 kilogramos.

a. Con carga de pólvora: 37 cascos, de un peso total de 6,16 kilogramos.

b. Con carga de algodón-pólvora: 200 cascos, de peso de más de 10 gramos cada uno, y 600 de un peso variable entre 1 y 10 gramos.

II. Granada de acero de 8,8 centímetros, y peso de 6,64 kilogramos.

a. Con carga de algodón-pólvora: 23 cascos, de un peso total de 2,260 kilogramos, y 127 que pesaron 2,865 kilogramos.

III. Granada de fundicion de 15 centímetros, y peso de 27 kilogramos.

a. Con carga de pólvora: 42 cascos.

b. Con carga de algodón-pólvora: 376 cascos, de peso cada uno de más de 10 gramos, y 828 de 1 á 10 gramos.

Los cascos de peso inferior á 1 gramo, atravesaron tablas de un grueso de 25 milímetros, de lo que se deduce que son eficaces contra las tropas.

Los números anteriores hacen ver la gran diferencia que existe entre los resultados correspondientes á proyectiles cargados en la forma ordinaria y las granadas-torpedos, que justifican la preferencia que á las segundas se dá.

Los efectos de penetracion y como hornillo de mina son tambien considerables. El primero, debido á la mayor longitud y por consiguiente al mayor peso que tienen las granadas-torpedos;

el segundo, á la clase de explosivo que llevan.

Como ántes se dijo, las experiencias con piezas de campaña deben haber sido poco numerosas, y los resultados conocidos no pasan de indicaciones generales; más á juzgar por los que las piezas de sitio producen, segun las experiencias cuyos datos se conocen, aquellos resultados habrán sido considerables.

Segun la *Revue du cercle militaire* (número 51, de 18 diciembre 1887), en el polígono de Grenoble se ejecutaron en una obra del campo de batalla, experiencias con cargas de melinita, próximamente iguales á las de las granadas de la artillería de campaña, en las que se vió que los fosos quedaban casi llenos, y que cargas de 2 kilogramos, haciendo explosión con L. M. R. de 2,50 metros, producían embudos de un diámetro de 1,50 metros. El parapeto, sin embargo, no dejaba de proporcionar abrigo, siendo fácil con poco trabajo el que lo diese en los sitios más removidos por las explosiones. El efecto de las granadas torpedos, crée dicho periódico que será más considerable.

Otro asunto del mayor interés es el resultado que sobre los abrigos produzcan dichos proyectiles. Las experiencias hechas en estos últimos años en Steinfelds, Olmütz, Kammersdorf y otros puntos, sobre abrigos á prueba, han hecho ver las grandes dificultades que hay para organizarlos si han de resistir al tiro curvo de la artillería de sitio, especialmente si dispara granadas-torpedos, siendo buena prueba de ello el que en el *Concurso internacional de ciencias é industria* de Bruselas, que se abrirá en primeros de mayo próximo, figuran en la seccion de *ingenieros y fortificaciones* (cuyo programa parece se ha redactado bajo la direccion del general Brialmont), *subdivision b*, número 26, proyectos de blindaje horizontal é inclinado, que puedan resistir al choque y explosión de las granadas-torpedos de 21 á 22 centímetros. Es cierto que las obras de

campaña no habrán de resistir á proyectiles tan poderosos, pero reconocida la necesidad de batir tropas y material, colocados detrás de parapetos ó accidentes del terreno, y debidamente desfilados, se ha recurrido en varios ejércitos á bocas de fuego especiales para el tiro curvo, dotadas de la movilidad necesaria (1), y con las que si se llegan á disparar granadas torpedos, habrá que temer en las obras de campaña efectos de cuya importancia puede formarse una idea recordando los que en las experiencias efectuadas en Rusia, en los años 1882 y 1883, en el polígono de Ust-Ijorsk, produjo el mortero de 15,2 centímetros, á pesar de que no se empleó la granada-torpedo.

En resúmen: la granada-torpedo aparecerá disparada por la artillería de campaña; los efectos que sus cascos produzcan serán mucho más temibles que los de las granadas ordinarias; los de penetracion y explosión lo serán tambien; y como consecuencia de ellos habrá que suprimir, en lo posible, los abrigos en las obras de campaña, si para cuando ese proyectil aparezca no se ha estudiado un tipo de abrigo que reuna, á su resistencia, la necesaria rapidez en su construcción; unida á una cantidad de materiales que esté dentro de lo que en campaña hay posibilidad de proporcionarse.

Para conseguir estos objetos la *Revue du cercle militaire* propuso unos tipos de obras de campaña, que vamos á indicar extractando un artículo que con el título de *La fortification de campagne et les nouveaux obus-torpilles*, publicó dicho periódico el 18 de diciembre del año último. Seguiremos el mismo orden que allí,

(1) El distinguido capitán de artillería señor Vidal, en su obra *Estudio sobre obuses y morteros rayados*, se decide por esta solución, cuyos detalles pueden verse en ella.

Los morteros de 15 y 9 centímetros, proyecto respectivamente de los oficiales de artillería de nuestro ejército, Sres. Mata y Molina, responden á esta necesidad.

y despues indicaremos nuestra modesta opinion sobre dichas disposiciones.

**FORTIFICACION DE POSICION.** Hay que estudiar dos partes: el perfil y el trazado.

*Perfil.* Salvo en casos excepcionales, inferior á 2 metros el relieve del parapeto, y su espesor 6, como mínimo. Supresion del foso, prefiriéndose en general tomar las tierras en la trinchera interior para facilitar la desenfilada, excepto en el caso en que *por el relieve* ó por la forma del terreno no fuese necesario, y se creyera preferible tomarlas del foso que, de existir, se deja sin flaqueo.

La *Revue du cercle militaire* propone tres perfiles, el primero tiene en el fondo del foso una alambrada, que «no viéndose, ni siendo fácil de destruir por la artillería, hay muchas probabilidades de que quede intacta hasta el momento del asalto.» En este perfil se quiere que el foso reemplace á las defensas accesorias. El espesor del parapeto, de 10<sup>m</sup>, 20.

EUSEBIO TORNER.

(Se continuará.)

## EXPERIENCIAS DE TIRO CON UN OBÚS DE COSTA

CONTRA

LAS CUBIERTAS BLINDADAS DE LOS BUQUES  
DE GUERRA.



STÁ hoy universalmente reconocido, que uno de los elementos más eficaces en la defensa de las costas es el tiro curvo por grandes elevaciones, para que los proyectiles caigan sobre las cubiertas de los buques y penetren en el interior, donde su explosion ha de producir efectos muy considerables.

Los buques de combate, que hace algunos años llevaban *acorazados* los costados, pero no *blindada* la cubierta, van hoy provistos de un puente formado por planchas de hierro de 5 á 8 centímetros de espesor; que se supone suficiente para resistir al tiro por pequeñas elevaciones

de los cañones de costa ó marina, cuyos proyectiles efectivamente llegarán de ordinario por incidencia tan oblicua, que no conseguirán penetrar en la plancha horizontal del puente. Sólo á largas distancias y con los cañones más gruesos (1) se puede esperar algun efecto, pero á las distancias más cortas (y nunca con los cañones de calibre medio) no hay perforacion posible.

De aquí, como hemos dicho, que se recurra al tiro curvo por gran elevacion, para el cual se usan las piezas llamadas *obuses*, y con preferencia los de grueso calibre, pues los de 21 ó 22 centímetros que hace algunos años eran suficientes contra los buques con cubierta de madera ó de ligeras planchas de hierro, no bastan contra los modernos puentes blindados. El tipo hasta hoy mejor estudiado es sin duda alguna el obús Krupp de 28 centímetros, el cual ha servido de modelo para otras piezas análogas que han adoptado varias naciones.

Se daba por supuesto que el tiro de este obús era suficientemente eficaz contra los puentes blindados, pero no se habían hecho experiencias concluyentes, hasta que hace poco tiempo las emprendió el célebre constructor de artillería en su polígono de pruebas de Meppen.

Las planchas que sirvieron de blancos tenían 3 metros de longitud y 1,5 de ancho: unas eran de 50 milímetros de espesor, otras de 75 milímetros, y estaban sujetas con pernos por su lado menor, á gruesas vigas de madera.

Se tiró primero á las distancias de 1500

(1) El cañon Krupp de 30,5 centímetros L/35 puede batir desde 5900 metros en adelante, puentes hasta de 10 centímetros de espesor.

El de 26 centímetros L/35, desde 5500 metros, los puentes de 8 centímetros.

En cambio nuestro cañon de 24 centímetros H. R. S., modelo de 1884, aún suponiendo una distancia de 8000 metros y una cota de la batería de 240 metros sobre el nivel del mar, no puede atravesar los puentes de 5 centímetros.

Y 2000 metros, con granadas ordinarias de 345 kilogramos de peso, y ángulos de elevación de 55 á 58°. La carga era de 6,5 kilogramos de pólvora de grano grueso para la distancia de 1500 metros, y de 8,5 kilogramos de la misma pólvora cuando se tiraba á 2000 metros. Las velocidades remanentes ó de choque eran respectivamente 132 y 150 metros; el ángulo de caída de 56 á 59°.

La precision del tiro fué bastante buena, pero fué necesario hacer 12 disparos para cada blanco. El resultado fué que las planchas de 50 milímetros fueron perforadas, pero las de 75 milímetros sólo sufrieron fuertes abollos. Las granadas, por ser de fundicion ordinaria, se rompieron siempre en pedazos.

En otras pruebas que se hicieron despues, colocando las planchas inclinadas á corta distancia del obús y de modo que las condiciones del choque fuesen equivalentes á las de un tiro á distancia con grandes ángulos de caída (1), se emplearon granadas de ruptura de acero, como más eficaces que las de fundicion ordinaria.

Con ángulos de caída (6 de incidencia) próximos á 60°, y una granada de acero de 255 kilogramos, con velocidad remanente de 135 metros, se rompió la plancha de 75 milímetros; con la velocidad de 260 metros saltó en pedazos.

Con proyectil de fundicion de 345 kilogramos y velocidad de 170 metros, tambien se rompió la plancha de 75 milímetros.

Los proyectiles de fundicion endurecida perforaron con la misma incidencia de 60°, cuando la velocidad del choque era de 170 metros.

En resúmen, puede asegurarse que los proyectiles de acero ó de fundicion endu-

recida, son eficaces contra puentes de 75 milímetros desde la distancia de 1500 á 2000 metros, pero que los de fundicion ordinaria no deben dispararse á distancias menores de 3000 metros.

La eficacia del obús es, como se vé, muy suficiente para el objeto.

Otra experiencia fué la de apreciar el alcance máximo con que se puede contar, circunstancia importantísima en la defensa de las costas, donde á veces convendrá emplear el tiro más largo de los obuses para alejar á los buques que traten de bombardear un puerto comercial situado en una costa casi rectilínea, donde los cañones difícilmente podrán conseguir el objeto. Con granadas de 216 kilogramos y carga de 28 kilogramos de pólvora prismática parda, apuntando por 45°, se obtuvo un alcance de 9864 metros por término medio, con una dispersion total en diez disparos de 119 metros en longitud y 49 metros lateralmente. Efecto eficaz y suficiente para el fin propuesto.

En España no tenemos hasta ahora más obús de costa que el de 21 centímetros, modelo 1870, que es de avancarga H. R. S., procedente de trasformacion del antiguo obús largo ó bombero de 80; pero esta pieza es completamente ineficaz contra los puentes blindados, y su alcance máximo no es más que de 4250 metros, que dista mucho de ser suficiente. Poco mejora el obús de bronce comprimido del mismo calibre de 21 centímetros, modelo 1885 (en el servicio de costa), pues su alcance máximo es de 6850 metros, y tampoco puede perforar las cubiertas de plancha.

Hay en ensayo un obús de 24 centímetros, H. R. S., cuyo efecto ha de ser mayor que el de los anteriores, pues el alcance con carga de 14 kilogramos excederá seguramente de los 8000 metros, pero es dudoso que á distancias más cortas pueda batir con eficacia los puentes blindados.

Urge, pues, adoptar el obús Krupp de 28 centímetros, ú otro similar, y puesto que este calibre no figura en nuestra arti-

(1) El objeto de esta disposicion era evitar el consumo inútil de proyectiles, que tirando á distancia no caen todos en el blanco y resultarían perdidos para el efecto útil de la experiencia.

llería de costa, sería mejor tomar el de 30,5 centímetros para la posible uniformidad de proyectiles. Krupp mismo tiene en sus catálogos un obús de 30,5 centímetros, que podría adoptarse ó construir otro con arreglo á las indicaciones del capitán Vidal (1), es decir, para disparar los proyectiles del cañon Ordoñez del mismo calibre, que pesan 380 kilogramos, siendo el obús de hierro sunchado, con longitud de ánima de 14 calibres. Espera el capitán Vidal que con una carga de unos 40 kilogramos de pólvora apropiada se obtendría una velocidad inicial de 330 metros, sin presión interior que excediese de la que pueda buenamente resistir la pieza. El alcance pasaría entonces de los 1000 metros por 45° de elevación (2), y aún disminuyendo la carga para distancias cortas se obtendría la perforación de los puentes blindados en muy buenas condiciones.

Tenemos entendido que el comandante Ordoñez (3) abrigaba no há mucho el propósito de estudiar el proyecto de un obús de hierro de 30 centímetros, en condiciones análogas á las dichas. Si así lo hace y los resultados son tan favorables como es de esperar, habrá prestado un servicio de tanta consideración como cuando propuso sus dos cañones de costa, que ya están en fabricación corriente.

JOAQUIN DE LA LLAVE.

(1) VIDAL Y RUBY (D. Gabriel), capitán de artillería: *Estudio sobre obuses y morteros rayados*.—Barcelona (*Revista científico-militar*), 1885.—Pág. 176.

(2) El cálculo que hemos hecho, usando el coeficiente de resistencia del aire, que se deduce de los datos de experiencia del obús Krupp de 28 centímetros, nos ha dado 11280 metros para 40° de elevación, y 11320 para el ángulo de 45°.

(3) D. Salvador Díez Ordoñez, autor de los proyectos de los cañones de hierro entubado de 15 centímetros, y de hierro sunchado 30,5, que recientemente ha sido destinado por segunda vez á la fábrica de Trúbia.

## LAS PEQUEÑAS CAUSAS.



EN una novela del célebre Julio Verne, titulada *El rayo verde*, para poner un personaje á otro en ridículo aprieto, le invita á escribir una memoria sobre *la influencia de los instrumentos de viento en la formación de las tempestades*. La materia es escabrosa y la solución difícil, pero no puede negarse que en la mayoría de las ciencias, y principalmente en la meteorología, á que se refiere este singular tema, las causas insignificantes tienen una importancia capital.

Un sin número de problemas mecánicos que fueron perfectamente resueltos en la mente de sus autores, sucumbieron ante pequeños rozamientos no calculados, ante leves resistencias no previstas. De todas las máquinas que debían estar dotadas de movimiento continuo y no marchan, de todos los aparatos que debían volar y no se mueven, la mayor parte no han tenido éxito por malditas pequeñas causas de error.

Si escuchamos á los geólogos crecerá á nuestros ojos la importancia de lo insignificante, pues por una parte nos enseñarán el trabajo lento, pero continuo, de los infusorios, que hace surgir islas en medio del Océano, ó nos presentarán la marcha invisible, pero poderosa, de los ventisqueros, que estrujan bajo su peso las montañas, ó con sus observaciones nos demostrarán, como ejemplo de integración notable, las estalactíticas pilastras de las grutas, debidas al acarreo de materiales efectuado por una gota de agua.

Los microorganismos de los naturalistas y de los médicos completarían el cuadro de la importancia de lo infinitamente pequeño, si los físicos no tuvieran, aún más allá, la molécula, como límite de lo divisible, el átomo, parte de lo no partible, y el éter, que, cual el elemento diferencial de los matemáticos, sirve de panacea universal para explicarlo y demos-

trarlo todo, enseñándonos á respetar las cosas independientemente de sus magnitudes.

Y hemos dicho que en la meteorología es donde se notaba más la influencia de las pequeñas causas, porque una de sus ramas más importantes, la *prevision del tiempo*, necesita tenerlas en cuenta todas, para que el éxito corone los resultados de sus teorías. Claro es que nos referimos aquí á la prevision á largo plazo, pues el anuncio de la marcha de un ciclón ó la indicacion del tiempo probable en los días inmediatos, cuando ya los instrumentos acusan diferencias sensibles en las condiciones atmosféricas, más que prevision es una observacion inteligente que, cuando los datos son completos, como sucede en los servicios organizados por algunos gobiernos, ó en el tan justamente reputado del *New-York Herald*, se convierte en un problema perfectamente racional, rigurosamente científico, y de verdadera utilidad práctica.

Pero el público, y aún más la prensa periódica, ha confundido de tal manera estas observaciones con la prevision á largo plazo, con el anuncio de tempestades y ciclones, hecho con muchos días, y á veces años, de anticipacion, que hoy cualquier *astrónomo*, aunque no haya nacido en Zaragoza, se cree en el derecho de predecirnos con notable inexactitud todas las borrascas que en sus cálculos aparecen, ó de anunciarnos, con una firmeza que simboliza el triunfo de largos estudios, las nevadas del invierno y los calurosos días del mes de agosto. Considerada bajo este nuevo aspecto la cuestion, no tan sólo es ridícula hoy, sino que está destinada á serlo siempre.

En efecto, aunque fuera posible, en un momento dado, reunir datos exactos de las condiciones en que se hallarán todos los lugares de la tierra en lo que á la meteorología se refiere; aunque resultara cosa fácil determinar el influjo de las cordilleras, de los rios, de los mares, en todos

los fenómenos de la atmósfera; aunque llegaran á ser conocidas por completo todas las leyes que rigen estos mismos fenómenos, sería imposible determinar y fijar el ciclo de las variaciones atmosféricas, pues las causas accidentales lo alterarían de continuo profundamente: un bosque incendiado, determinando una corriente de aire violenta, puede destruir de una manera notable el equilibrio de las masas de aire próximas; un pararrayos, contribuyendo á la descarga lenta de una nube, puede variar la marcha de una tempestad; un cambio de cultivo, es susceptible de alterar las condiciones higrométricas de una comarca; el dejar helar la nieve sobre una ciudad ó arrojarla á un río, como se efectúa en las grandes poblaciones, puede originar cambios sensibles en el curso de los fenómenos atmosféricos de una zona.

Semejantes causas que se multiplicarían hasta el infinito teniendo en cuenta todos los lugares de la tierra, adquieren en conjunto grande importancia, aunque aisladamente carezcan de ella, y por esto, aun suponiendo conocidos todos los datos del problema, no se puede predecir la solucion, como análogamente, aun sabiendo la posicion inicial, peso, volumen, etcétera, etc., de las bolas de una urna y el número de vueltas que ha de dar ésta, no se puede fijar cuál será la premiada. No es que sea una *casualidad* la salida de tal ó cual bola: ésta, supuesto un número de vueltas fijo, habrá llegado á la posicion necesaria para salir al abrirse la urna, en virtud de las leyes de la mecánica; y del mismo modo, tampoco podrá considerarse como una casualidad el que, en un día determinado, haga en una comarca buen ó mal tiempo. Será un hecho fatal completamente sujeto á las leyes de la física, como la bola salía premiada en virtud de las de la mecánica; pero en ambos casos las pequeñas causas tienen tan grande influencia, que el cálculo, no pudiendo abarcarlas todas, no intenta resolver



el problema, cuya explicacion queda encomendada al azar.

Abandonada la cuestion por el cálculo, surge, ó bien la cábala desprovista como todas de sentido, ó aparece la casualidad, acomodaticia palabra que con razon se ha dicho que en la mayoría de los casos significa la ignorancia de las causas. De aquí que el problema de la prevision del tiempo á largo plazo, de la determinacion del ciclo de las variaciones atmosféricas, gire entre dos polos bien señalados: por un lado el *Dios sobre todo* con que termina el «Juicio del año» en todos los calendarios; por el opuesto, la necesidad científica expresada, siquiera fuese de una manera bufa, por el personaje de *El rayo verde*, al pedir la explicacion de la influencia de los instrumentos de viento en la formacion de las tempestades.

MARIANO RUBIÓ.

## MAS SOBRE EL PRÓXIMO CONCURSO DE BRUSELAS



consecuencia de lo que digimos en el número de 15 de enero (pág. 20), el Excmo. señor director general del cuerpo se dirigió al comisionado de la seccion española en la exposicion y concurso que se abrirán en Bruselas en mayo próximo, pidiéndole para la biblioteca del museo, los programas detallados de todas las secciones del concurso, que se han recibido ya, y forman un gran tomo en doble fólío, con el título especial de *Desiderata et classifications formulés par les comités spéciaux pour servir de bases à tous les concours organisés dans toutes les branchés des sciencies et de l'industrie.*

Como dichos programas señalan, como ya indicamos, las lagunas ó puntos difíciles que deben con preferencia resolverse para el adelanto de cada ramo de ciencias, artes ó industria, la lectura de aquellos programas nos ha complacido en ex-

tremo, y creyendo sucederá lo propio á nuestros lectores, vámos á traducir á continuacion algunas de las proposiciones relativas á aquellos ramos más relacionados con nuestra profesion.

SECCION NÚM. 6. *Aplicaciones de las artes del dibujo, decorativas y plásticas, en su acepcion general.*—Arquitectura.—3. Proyecto de un panteon dedicado á los hombres de la ciencia moderna. Además de las recompensas ordinarias que obtengan los concurrentes, el jurado podrá proponer al premiado en primer término, para que ejecute su proyecto por cuenta del gobierno belga.—6. Proyecto de estacion para caminos de hierro vecinales.

SECCION NÚM. 7. *Topografía, geografía, cosmografía, y ciencias que se relacionan con ellas.*—1. El mejor mapa nacional de cada país.—3. Ejecucion de mapas en relieve.—4. Figuracion del relieve sobre una superficie plana.—7. Equipo portátil (instrumentos y efectos para acampar) de un explorador.

SECCION NÚM. 9. *Fotografía y sus aplicaciones.*—11. Por medio de un cliché fotográfico, formar una plancha con relieve susceptible de ser impresa en tipografía. Dicha plancha deberá producirse por la accion de la luz, sin interposicion de ninguna cuadrícula, y sin reportes ó transportes sobre tejidos rayados, cuadrículados, granulados, ú otros análogos; debiendo conservar la impresion tipográfica todas las medias tintas y delicadeza del cliché original.—14. Conjunto más satisfactorio de medios para los partes que han de llevar las palomas que se suelten en las plazas sitiadas. Deberá comprender los objetivos, cámaras, placas, películas y aparatos de ampliacion.

SECCION NÚM. 14. *Hierros y otros metales.*—11. Presentar un procedimiento práctico y económico, que no sea pintura ni esmalte, que haga inoxidable al hierro expuesto á la humedad, conservándole su aspecto metálico y su color natural.—12. Presentar una clase de hierro que tenga todas las propiedades del ordinario actual y que no se oxide en su superficie.—13. Presentar un procedimiento práctico y económico para soldar hierros de todas clases, sin recurrir al carbon.

SECCION NÚM. 17. *Calefaccion y ventilacion*.—1. Aparatos para caldear y ventilar edificios públicos, como hospitales, teatros, cuarteles, escuelas, salas de reunion, iglesias, cárceles, palacios, museos, bibliotecas, etcétera.—7. Indicar el medio más conveniente para utilizar el calor perdido en los hornillos de las cocinas, en el caldeo y ventilacion de otros locales de un edificio.—8. Presentar un tratado teórico y práctico sobre calefaccion y ventilacion.

SECCION NÚM. 22. *Metalúrgia*.—100. Presentar un estudio sobre los progresos del empleo del acero en la construccion de puentes, armaduras y cerchas.—106, 109, 110. ¿Cuál es el acero mejor para cañones? ¿Para armas de fuego portátiles? ¿Para armas blancas.—118. *Metal Mitis*. Su fabricacion, estado actual y porvenir, bajo el punto de vista de que sustituya á la fundicion maleable y se emplee en forma de piezas fundidas, de distintos volúmenes y pesos. Investigar si es posible la fabricacion de dicho metal en el horno Martin.—152. Empleo del zinc y de sus derivados: en las construccion, en la decoracion, en producir electricidad, etc.

SECCION NÚM. 33. *Carrajes, aparejos, monturas, objetos de viaje y de campamento*.—33. Presentar una cama de viaje con mosquitero, que pueda emplearse eficazmente por los que viajen en la zona tórrida, para descansar sin ser molestados por los mosquitos y otros insectos. La cama deberá ser sólida, muy ligera, fácil de armar y desarmar, y ocupar escaso volúmen al desarmarse para que se transporte con gran comodidad.—34. Presentar una camilla (*brancard*) para el ejército y los exploradores, que sea sólida, ligera y de fácil manejo, y que pueda adaptarse con comodidad á la mochila ó saco, sin que el portador se encuentre molesto, ni se aumente demasiado el peso que transporte.

SECCION NÚM. 40. *Ingeniería civil y obras públicas, arquitectura, materiales de construccion*.—6. Proyecto, con presupuesto y cálculos de resistencia, de un puente con 25 metros de luz, para ferrocarril ó gran carretera, que pueda elevarse 3 metros lo ménos por movimiento de traslacion vertical; debiendo hacerse ésta por medio de aparatos hidráulicos ú otros análogos, y no por suspension á una armadura superior fija.—7.

Proyecto, con presupuesto, del mejor sistema de pivote, aparejo de maniobra, y aplicable á puentes giratorios para ferrocarriles, dejándose un paso para la navegacion que varíe entre 6 y 35 metros de anchura.—11. Sistema de cimentacion, haciendo la excavacion en seco, aplicable á los casos en que se emplea hoy el cajon no sumergido, con hormigonado bajo del agua, y sin que resulte mucho exceso de gasto por la sustitucion. Puede presentarse el sistema de aire comprimido, pero con un recipiente que varíe de dimensiones á voluntad. Para calcular el gasto, se supondrá que el constructor posee el material necesario para la ejecucion y que desea utilizarlo de la mejor manera posible.—12. Modelo de cercha económica, fácil de desarmar, compuesta del menor número posible de elementos, y que por la variacion de éstos sea adaptable á anchuras de 8 á 20 metros. Los concurrentes deberán exponer la resistencia de la cercha, por un cálculo aproximado.—13. Presentar los mejores tipos de aparatos para agotamientos con bombas, sea á brazo ó con máquinas movidas por locomóviles, que reunan todas las condiciones de sencillez, fácil instalacion y economía.—14. Los mejores modelos de carretillas, camiones y vagonetas, para obras de tierra, atendiendo al coste, á la forma (que ha de ser la más racional), y á las ventajas prácticas de ligereza, duracion, fácil reparacion, etc.—15. Un mezclador ó máquina para amasar mortero, que pueda ser empleado para trabajos de mínima importancia, ó en parajes donde la falta de espacio ú otras causas, no permitan instalar una máquina movida por caballerías ó por el vapor.—17. Un sistema de andamiajes sencillo y práctico para la construccion ó reparacion de edificios, que ofrezca todas las garantías deseables, tanto respecto á su resistencia, como á la seguridad que proporcione al personal.—22. Un instrumento que pueda medir fácilmente la velocidad media de una corriente de agua.—23. Un aparato sencillo y poco costoso que permita medir directamente, y con suficiente aproximacion, las dilataciones que sufran los puentes y armaduras ya en uso, y por medio del cual se pueda juzgar del valor de las hipótesis y métodos admitidos para los cálculos de resistencia.—24. Los aparatos necesarios para de-

terminar experimentalmente las leyes fundamentales de la mecánica de la arena.—25. Exponer un aparato de experimentación con el cual puedan someterse las leyes del empuje de las tierras á una observación rigurosa, y en las condiciones más aproximadas á la realidad.—38. Indicar el mejor sistema de obturador de aire, para instalar en la cañería que de cada casa ó local vá á la alcantarilla. Deberá poseer las siguientes condiciones: primera, interceptación absoluta de los gases moféticos de la alcantarilla; segunda, ventilación enérgica del aparato; tercera, salida perfecta de las materias fecales; y cuarta, limpieza fácil y práctica en los casos de obstrucción.—52. Presentar un plan-tipo de cuartel (para Bélgica) en la hipótesis de que se establezca el servicio personal.—*Nota aclaratoria.* La adopción del servicio personal obligatorio habría de llevar á los cuarteles á jóvenes de educación é instrucción más esmeradas que las que tienen los de las clases obreras, que componen hoy casi exclusivamente el ejército, y por lo tanto son indispensables instalaciones nuevas y de utilidad poco sentida hoy. El cuartel no deberá entonces constituir un domicilio precario, desagradable y á veces insano, sino que deberá sustituir á la casa paterna, y por consiguiente poseer todas las ventajas compatibles con las exigencias del servicio, para que pueda habitarse sin molestia y con agrado. De aquí la necesidad de que haya en el cuartel salones de reunión y de lectura, comedores especiales, salas de armas, locales de uso constante limpios é higiénicos, etc. No habrá, por lo tanto, que preocuparse del coste.—59. Estudios de tipos de construcciones civiles, públicas ó particulares, empleándose en ellas exclusivamente materiales propios del mismo país en que deban construirse.—*Nota.* Esta es cuestión de gran importancia bajo el punto de vista de la originalidad de las construcciones y de la aplicación del carácter nacional propio de cada país, tanto á su aspecto exterior como á su decoración interior.—61. Presentar un estudio sobre el empleo racional del acero, en los tableros y las armaduras metálicas de gran anchura, especialmente bajo el punto de vista de la economía, indicando sus condiciones y las pruebas á que hayan de someterse las piezas. A la memoria deberán acompañar trozos de

aquéllas, con los resultados de las experiencias de prueba.—62. Estudio comparativo, bajo los aspectos técnico y económico, de los morteros de cemento y de *trass*, tanto expuestos al aire, como sumergidos en agua dulce ó salada, presentando muestras y resultados de experiencias que justifiquen las conclusiones. El trabajo deberá comprender el estudio de los cementos en sus aplicaciones para enlucidos y para pavimentos.—65. Presentar un estudio completo sobre las cales hidráulicas y sobre los materiales que pueden sustituir á la arena en la composición de los morteros, é indicar las proporciones mejores que pueden adoptarse en la composición de las diversas mezclas. Este concurso comprenderá experiencias hechas en laboratorio y, en tanto como sea posible, experiencias prácticas por medio de mamposterías de prueba, en condiciones idénticas.—66. Estudio comparativo de las diversas especies y variedades de maderas empleadas en las construcciones; é indicación de los mejores procedimientos destinados á su conservación. Deberán presentarse trozos de maderas en apoyo de las conclusiones.—69. La rápida oxidación del hierro por la acción directa del agua del mar y por las emanaciones salinas, es la causa principal de que no se generalice dicho metal en las construcciones de las costas. Se pide un medio práctico para que las construcciones de hierro, en las condiciones más desfavorables, se vean libres de orin en todas sus partes. Los concurrentes aplicarán sus procedimientos cada uno á dos piezas de hierro idénticas, de las cuales una quedará expuesta en Bruselas, y la otra se sumergirá en el mar en uno de los puertos del litoral.—71. Concurso para instalación, en condiciones muy prácticas y económicas, de un laboratorio para ensayos de los materiales de construcción más usuales (arena, cal, cemento, *trass*, ladrillos, piedras de labra, pizarras, tejas, maderas, hierro, acero, fundición, etc.) Los aparatos de ensayo deberán ser, en lo posible, de lo más completos, y dispuestos de manera que su transporte y su instalación en los locales donde convenga, sean fáciles.—75. Presentar un sistema de cubiertas para techos económicos, que preserve á las boardillas, graneros, almacenes, etc., de las variaciones de temperatura, y sea bastante hermético para

oponerse á la introduccion de la nieve, del polvo, del hollín, etc.

SECCION NÚM. 44. *Navegacion.*—62. Modificacion del sextante usado hoy por los marinos, para reducir en una mitad por lo ménos su peso, conservándole toda su solidez.—63. Presentar un procedimiento práctico y exacto para tomar á bordo la altura de los astros, cuando no pueda partirse del horizonte del mar. El instrumento ha de ser ligero y de fácil manejo.—98. Presentar un proyecto de balsa, de construccion fácil y práctica á bordo de un buque, para establecer comunicacion con la costa en tiempos malos y cuando falten botes.—99. Presentar un ceñidor ó corsé de salvamento (*salvavidas*), que permita al nadador que lo lleve, moverse en una direccion determinada; pues los salvavidas usados hoy, sostienen á un hombre á flote, pero no le ayudan á tomar el rumbo que desea, aunque sepa nadar.

SECCION NÚM. 45. *Material para salvamentos y para incendios.*—2. Un manual práctico del bombero.—12. El mejor tipo de escala mecánica sobre ruedas de tres longitudes: 15 á 17, 18 á 20, y 21 á 27 metros, con las condiciones esenciales de solidez, seguridad, y facilidad para la locomocion y la maniobra.—22. Tipo de bote de salvamento para canales y ríos de gran corriente; que tenga gran estabilidad y necesite pocos tripulantes para su maniobra.—24. Un botecillo para cursos de agua sin gran corriente; ligero, estable, y que pueda ser conducido, sea cualquiera el procedimiento, por una sola persona no iniciada en él. Ha de ser poco costoso, para que puedan situarse muchos en las riberas; y bastará quepan dentro tres ó cuatro personas.—34. Indicar el medio más sencillo de socorrer á las personas que caigan al agua á poca distancia ó junto á los muelles, riberas, etc.—38 *bis*. Socorros que pueden darse á las personas que queden enterradas, por efecto de derrumbamiento de tierras en taludes, pozos ó galerías.—46. Medio mejor de evitar las pérdidas de gas, agua, etcétera, en las cañerías.—47. Medio mejor para reconocer las fugas de agua, gas, etc., en las cañerías.

SECCION NÚM. 47. *Aplicaciones de la electricidad.*—1. El mejor conjunto de detalles para construccion de pararrayos.—2. El mejor procedimiento de verificacion para co-

nocer el estado de los pararrayos.—73. Aplicacion de la electricidad para dar fuego á las minas: las mejores máquinas y procedimientos para inflamacion: 1.º, de cebos de alta tension; 2.º, de tension media; y 3.º, de baja tension.—74. Aplicaciones de la electricidad á las armas de fuego: 1.º, el fusil eléctrico más perfecto; 2.º, los procedimientos más prácticos para dar fuego por la electricidad á las piezas de artillería; 3.º, los procedimientos eléctricos más perfeccionados para la maniobra de las piezas de artillería de gran calibre.—75. Aplicaciones de la electricidad á los torpedos: 1.º, el mejor sistema de torpedo eléctrico fijo; 2.º, el mejor sistema de torpedo automóvil, dirijible por medio de la electricidad.—76. Se dará además una recompensa al invento más notable sobre electricidad, no especificado en el programa de esta seccion.

La mayoría de las cuestiones á que se pide resolucion, relativas á electricidad, son muy interesantes, y no las copiamos todas por falta de espacio, limitándonos á exponer que se piden perfeccionamientos en todos los elementos y ramos que constituyen la ciencia eléctrica y sus numerosas aplicaciones.

Otras secciones, de que no tratamos con detalle por el límite que nos hemos impuesto, son interesantísimas bajo el punto de vista social y de gran importancia para nuestro pueblo, como las que se refieren á las industrias domésticas (*travail en chambre*), á las asociaciones de prevision y de economía popular, á los alimentos, al vestido y al mueblaje.

No es lo probable que para todas las cuestiones se den soluciones satisfactorias y dignas de premio; pero aunque sólo algunas pocas los obtuvieran, ó ninguna solucion fuera premiada, la indicacion concreta de los puntos sobre que tienen que limitar sus investigaciones los hombres científicos ó especiales, es un gran paso para aprovechar útilmente la manía de las exposiciones, quitándolas el carácter de ferias en grande, casi el único que tienen hoy.

## CRÓNICA.



En Alemania, además de haberse aumentado los palomares militares en varios puertos, para coadyuvar á la vigilancia de las costas, continúa el gobierno fomentando la afición en la población civil, por concursos con premios entre las sociedades colombófilas (que forman una federación). En agosto último ha dirigido á éstas el ministro de la Guerra, una circular en que se exponen las relaciones oficiales que deben existir entre dichas sociedades y el ministerio, que les abona anualmente una subvención, y además una prima por cada ave de rapiña muerta. Para que las palomas de particulares puedan utilizarse por el ejército en tiempo de campaña, se las deberá habitar á volver á su palomar desde las plazas fuertes, para lo cual serán internadas en éstas, por plazos fijos que podrán durar hasta dos meses. Las sociedades tendrán que nombrar á uno de sus individuos, que cuidará á las palomas en la fortaleza, el cual, según se prescribe en dicha circular, cobrará cuatro marcos diarios de indemnización, y unos cinco céntimos además por día y paloma, para alimento de éstas.

Se han hecho en Amberes experiencias destinadas á estudiar los efectos de las sustancias explosivas hoy en uso, sobre los macizos de hormigón propuestos para las nuevas fortificaciones sobre el Mosa, y para aumentar las del mismo campo atrincherado de Amberes.

Se han experimentado hasta 17 explosivos, y entre ellos la tan nombrada *melinita*; no habiéndose encontrado diferencias notables en sus efectos destructivos, que son en todos muy semejantes.

Dichos efectos sobre los macizos de hormigón, no parece que han de modificar las ideas del general Brialmont de que ya dimos cuenta (año de 1887, página 251), para la construcción de los nuevos fuertes, que se compondrán exclusivamente de macizos de hormigón. La artillería irá, como también digimos, bajo cúpulas: las objeciones que se hacen á éstas no han prosperado, y prueba de ello es que todos los días se hacen pedido de ellas para diversas naciones.

En una velada literaria celebrada el 7 del corriente en el seminario conciliar de esta diócesis, en honor del doctor de la Iglesia Santo Tomás de Aquino, se distinguió notablemente disertando en lengua latina, el soldado del 2.<sup>o</sup> regimiento de zapadores-minadores, Evaristo Llera y Alvarez, joven modesto y de gran aplicación, que sin faltar á los deberes de su clase, se dedica con éxito á estudios difíciles científicos y literarios.

Este acontecimiento poco común, ha merecido que el Excmo. é Ilmo. Sr. obispo de esta diócesis felicitara por ello en expresivos términos al Excmo. señor general D. José Aparici, como jefe de la división á que pertenece Llera; habiendo contestado afectuosamente el general al prelado.

Siendo uno de los objetos de esta REVISTA el dar á conocer todos los hechos honrosos para los que llevan nuestro uniforme, tenemos la mayor satisfacción en consignar éste, y en felicitar al modesto individuo de tropa que tanto sabe distinguirse.

Hemos recibido el número primero de la revista titulada *Cartas de Madrid*, que publica el capitán de caballería y ventajosamente conocido escritor D. Ignacio Guasp.

Está dedicada á las provincias de ultramar, para dar á conocer á aquellos habitantes, á la llegada del correo de la península, cuanto de notable haya ocurrido en ella desde el correo anterior, y especialmente lo que más pueda interesar á dichas provincias; acompañándose además como suplemento á cada número, documentos de interés.

Los que han vivido en ultramar, saben que esta idea, llevada á la práctica con sobriedad, imparcialidad é ingenio, llenará un gran vacío, y á juzgar por la primera de estas *cartas*, nosotros nos atrevemos á augurar lisonjero éxito á la publicación. La parte material es esmerada, y el precio de suscripción muy económico (un peso por trimestre).

En la *Gaceta de la construcción* leemos el siguiente procedimiento para hacer impermeable y á propósito para ser empleado en cubiertas, cualquiera clase de papel ó cartón, engomado ó no, con tal que tenga resistencia y espesor adecuados:

«Se comienza por formar el baño que ha de servir para hacer el papel impermeable: tomando al efecto cinco ó seis partes de resina de primera calidad y una parte de sebo, manteca, ú otra sustancia equivalente; y colocando la mezcla en una vasija adecuada, que se pone al fuego lento. La mezcla no tarda en derretirse, y entónces se calienta hasta la temperatura del vapor, es decir, á 150 grados centígrados próximamente.

Antes de empapar el papel en el líquido, es preciso hacerle tomar un baño de vapor, operacion que tiene por objeto abrir sus poros y prepararlo para que absorba más rápidamente el líquido.

Despues se sumerge el papel, durante un tiempo determinado, en la mezcla ántes indicada, y cuando está hecha la absorcion se pasa aquél por un laminador para quitarle el exceso del líquido. La fabricacion queda con esto terminada, y no falta más que secar el producto. Esta última operacion no es necesaria cuando el papel se destina para cubiertas, porque en este caso se seca al aire libre.

Este papel, además de hacerse impermeable, aumenta casi el doble su tenacidad, y no exhala olor desagradable, como el que se prepara con alquitrán de hulla ó sus compuestos, y que tambien se emplea para cubiertas.»

Para conservar en buen estado los postes telegráficos, se usa en Noruega el sencillo procedimiento siguiente, que puede aplicarse á otras piezas de madera enterradas.

En el pié del poste, y á 0<sup>m</sup>,50 del suelo, se abre un taladro algo inclinado hácia abajo, que penetra hasta el centro de aquél, y cuyo diámetro es de 0<sup>m</sup>,025. Dicho taladro se llena de cristales de sulfato de cobre (caparrosa azul), algo triturados, y se cierra la abertura con un tapon. La madera vá absorbiendo el sulfato hasta la extremidad enterrada, y ésto se comprueba por el color verdusco que toma la superficie del poste, en direccion de arriba á abajo. Cada tres ó cuatro meses hay que destapar el agujero y renovar la carga de sulfato.

Con fecha de 9 de enero último han sido expedidos en Francia el decreto relativo al transporte por ferrocarriles de las materias

inflamables ó explosibles, que no sean pólvoras ó dinamita, y el reglamento para conducir en los trenes las diversas pólvoras de guerra, de mina y de caza, y las municiones de guerra. Ambos documentos se insertan en el núm. 8 del *Bulletin officiel du ministère de la Guerre* (partie réglementaire). En el primero de ellos se califican las materias explosibles ó inflamables en cuatro clases, segun el peligro que puedan ofrecer, y para todas ellas se exigen condiciones minuciosas para su disposicion, envases y transporte. Las más peligrosas, ó sean las de las dos primeras categorías, no pueden facturarse en trenes de viajeros; y se prohíbe en absoluto el transporte por ferrocarril de la nitroglicerina, y de los fulminatos, exceptuando de éstos solamente el de mercurio.

En Alemania se usa para revestir muros, pavimentos y techumbres, un mortero económico, inventado por M. J. Lehman, que puede reemplazar al asfalto y al cemento en cierta clase de construcciones.

Los componentes son: 15 partes (en volumen) de cal viva, por 5 de arena y 80 de ceniza de lignito, pasada ántes por un cedazo claro. Despues de apagada la cal, se mezclan las tres materias y se adiciona la cantidad de agua suficiente para que la masa se haga pastosa, pero consistente, y pueda ya aplicarse, comprimiéndola é igualándola.

Para pavimentos se pone una capa de 0<sup>m</sup>,15 de espesor, mas para cubiertas bastan 0<sup>m</sup>,08, y para enlucidos de muros una capa ligera. En locales húmedos, cuando se ha secado bien la masa, se pinta la superficie con alquitrán mineral ó al óleo.

A falta de cenizas de lignito, se puede emplear una mezcla de cenizas de carbon, y cenizas de turba ó de madera.

Para que no se corra sobre el papel la tinta de China que se usa para dibujar ó delinear, hay que tomar la precaucion de prepararla en una disolucion muy clara (2 por 100) de bicromato de potasa, en vez de hacerlo en agua pura. A las dos horas de estar las líneas de tinta expuestas á la claridad, ya no se corren ni borran, aunque se humedezcan.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*  
M DCCC LXXX VIII

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la primera quincena de marzo de 1888.

| Empleos en el cuerpo.                                                                                                                                           | Empleos en el cuerpo.                                                                                                                                                                                  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>NOMBRES Y FECHAS.</b>                                                                                                                                        | <b>NOMBRES Y FECHAS.</b>                                                                                                                                                                               |  |
| <i>Ascensos.</i>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        |  |
| <i>A coronel.</i>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |  |
| T. C. Sr. D. Alejo Lasarte y Carreras, por retiro de D. Buenaventura Guzmán.—R. O. 4 marzo.                                                                     | C. <sup>1</sup> Sr. D. Alejo Lasarte y Carreras, á la direccion general del cuerpo.—R. O. 4 marzo.                                                                                                     |  |
| <i>A comandante.</i>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |  |
| C. <sup>n</sup> D. Manuel Marsella y Armas, por pase á la subsecretaría del ministerio de la Guerra, el comandante D. Andrés Ripollés y Baranda.—R. O. 4 marzo. | C. <sup>e</sup> D. Manuel Marsella y Armas, al 1. <sup>er</sup> batallon del 3. <sup>er</sup> regimiento.—Id. idem.                                                                                    |  |
| <i>Grado en el ejército.</i>                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |  |
| C. <sup>n</sup> D. Luis Valcárcel y Arribas, el de comandante por haber cumplido el primer plazo en el ejercicio del profesorado.—R. O. 22 febrero.             | C. <sup>1</sup> Sr. D. José Ramon y Gomez, al regimiento de pontoneros.—Id. id.                                                                                                                        |  |
| <i>Destinos.</i>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        |  |
| C. <sup>n</sup> D. Fernando Arangúren y de Alzaga, al 2. <sup>o</sup> batallon del 3. <sup>er</sup> regimiento.—Orden del D. G. 5 marzo.                        | T. C. D. José Babé y Gely, á ayudante secretario de la subinspeccion de Castilla la Nueva.—Id. id.                                                                                                     |  |
| C. <sup>n</sup> D. Francisco Carramiñana y Ortega, al 2. <sup>o</sup> batallon del 1. <sup>er</sup> regimiento.—Id. id.                                         | <i>Regresado de ultramar.</i>                                                                                                                                                                          |  |
| C. <sup>n</sup> D. Rafael del Riego y Jove, al regimiento de pontoneros.—Id. id.                                                                                | C. <sup>n</sup> D. Eduardo Ramos y Díaz de Vila, se le concede fije definitivamente su permanencia en la península, perdiendo el empleo de comandante que se le otorgó al pasar á Cuba.—R. O. 8 marzo. |  |
| C. <sup>n</sup> D. Rafael Alvarellos y Saenz de Tejada, al regimiento de pontoneros.—Id. id.                                                                    | <i>Con órden de regresar á la península.</i>                                                                                                                                                           |  |
| T. <sup>e</sup> D. Trifon Segoviano y Pérez, al 2. <sup>o</sup> batallon del 3. <sup>er</sup> regimiento, como efectivo.—Id. id.                                | T. C. D. Tomás Clavijo y del Castillo, por haber cumplido en Cuba el tiempo de obligatoria permanencia.—R. O. 29 febrero.                                                                              |  |
| T. <sup>e</sup> D. Alfonso Rodriguez y Rodriguez, al 2. <sup>o</sup> batallon del 2. <sup>o</sup> regimiento, como efectivo.—Id. id.                            | <i>Comision.</i>                                                                                                                                                                                       |  |
| T. <sup>e</sup> D. Félix Briones y Angosto, al batallon de telégrafos.—Id. id.                                                                                  | T. <sup>e</sup> D. Clemente Alvira y Martin, una de un mes para Guadalajara.—Orden del D. G. 3 marzo.                                                                                                  |  |
| T. <sup>e</sup> D. Agustin Scandella y Beretta, al 1. <sup>er</sup> batallon del 3. <sup>er</sup> regimiento.—Id. id.                                           | <i>Licencia.</i>                                                                                                                                                                                       |  |
|                                                                                                                                                                 | C. <sup>n</sup> D. Venancio Fuster y Recio, dos meses por asuntos propios, para Palma de Mallorca.—Orden del C. G. de Búrgos, 6 marzo.                                                                 |  |
|                                                                                                                                                                 | <i>Casamiento.</i>                                                                                                                                                                                     |  |
|                                                                                                                                                                 | T. <sup>e</sup> D. Pedro Blanco y Marroquin, con doña María Estéban de la Reguera y Bauza, el 10 febrero 1888.                                                                                         |  |

## OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO

y que pueden adquirir los suscritores al mismo, con las rebajas de 40 por 100 un ejemplar y 25 por 100 los demás que pidan, y los libreros con las de 25 por 100 más de un ejemplar y 30 por 100 más de 10. — Los portes de cuenta del comprador.

|                                                                                                                              | Pesetas. |                                                                                                                                                                                                                                | Pesetas. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ALBARRÁN (D. José): <i>Bóvedas de ladrillo sin cimbras.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                          | 1        | LUNA (D. José): <i>Noticia sobre una máquina trituradora.</i> —1 vol. y lám. . . . .                                                                                                                                           | 1        |
| ARALDI (general italiano Antonio): <i>El problema de las letrinas.</i> —1 vol. . . . .                                       | 1        | LUXÁN (D. Manuel de): <i>Hospitales militares.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                                     | 2'50     |
| ARROQUIA (D. Angel Rodriguez): <i>Estudios topográficos.</i> —1 vol. . . . .                                                 | 2'50     | LLAVE (D. Joaquin de la): <i>Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875).</i> —1 vol. y mapas. . . . .                                                                                                              | 4        |
| Id.: <i>Informe sobre la enseñanza del dibujo.</i> —1 vol. . . . .                                                           | 40       | Id.: D. Sebastian Fernandez de Medrano, como escritor de fortificación.—1 vol. . . . .                                                                                                                                         | 0'60     |
| Id.: <i>Apuntes sobre la guerra civil (primer cuerpo del ejército del Norte).</i> —1 vol. y láms. . . . .                    | 3        | MARIÁTEGUI (D. Eduardo de): <i>El capitán Cristóbal de Rojas ingeniero militar del siglo XVI.</i> —1 vol., con retrato. . . . .                                                                                                | 5        |
| BERNALDEZ (D. Emilio): <i>Reseña histórica de la guerra al Sur de Filipinas.</i> —1 vol., y láms. . . . .                    | 4        | MARIN (D. Juan): <i>Acuartelamiento higiénico sistema Tollet.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                      | 1        |
| BRUNA (D. Ramiro de): <i>Equilibrio de los sistemas de enlaces.</i> —1 vol. y lám. . . . .                                   | 1        | MARVÁ (D. José): <i>La nitroglicerina y la dinamita.</i> —1 vol. y lám. . . . .                                                                                                                                                | 1        |
| CASTRO (D. Pedro L. de): <i>Rompeolas y muelles de hierro,</i> traduccion del inglés.—1 vol. y lám. . . . .                  | 0'50     | O'RYAN (D. Tomás): <i>Tratado de arquitectura militar,</i> traduccion del alemán (autor el coronel J. de Wurmb).—1 vol. y atlas. . . . .                                                                                       | 10       |
| CAYUELA (D. Andrés): <i>Tablas para el uso del anteojo-telómetro.</i> —1 vol. . . . .                                        | 0'30     | Id.: <i>Biografía del Sr. D. Antonio Rodriguez y Martinez,</i> general en el ejército francés.—1 vol. . . . .                                                                                                                  | 0'50     |
| CERERO (D. Rafael): <i>Noticia sobre el cemento de Vascongadas.</i> —1 vol. . . . .                                          | 0'50     | Id.: <i>Apuntes y consideraciones sobre la guerra franco-alemana,</i> traduccion del alemán (autor el general ruso Annenkoff).—1 vol. . . . .                                                                                  | 1'50     |
| Id.: <i>Memoria sobre la construccion de azoteas.</i> —2. <sup>a</sup> edicion.—1 vol. y lám. . . . .                        | 0'60     | Id.: <i>Guerra de Italia en 1859,</i> traduccion del alemán (autor W. Rüstow).—1 vol. y mapas. . . . .                                                                                                                         | 4        |
| CONCAS (teniente de navío D. Victor María): <i>Desarrollo de los blindajes mixtos y de acero.</i> —1 vol. y láms. . . . .    | 1        | PLÁ (D. Eugenio), ingeniero de montes: <i>Márco de madera para la construccion civil y naval.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                              | 1'50     |
| DURAN (D. Joaquin Rodriguez): <i>Minas proyectantes ligeras.</i> —1 vol. . . . .                                             | 0'50     | PORTUONDO: <i>Proyecto de conduccion de aguas á Santiago de Cuba.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                  | 2'50     |
| ESCÁRIO y MOLINA (D. Arturo): <i>Puentes provisionales con flejes de hierro,</i> traduccion del inglés.—1 vol. . . . .       | 0'50     | QUIROGA (D. Juan de): <i>Datos sobre la existencia y carácter del Cid.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                     | 0'75     |
| GARCÉS DE MARCILLA (D. Ambrosio): <i>Defensa activa de las plazas,</i> traduccion (autor, general Picot).—1 vol. . . . .     | 0'50     | Id.: <i>Ojeada española sobre la cuestion de Oriente (1856).</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                               | 1        |
| GARCÍA (D. Mariano): <i>Trabajos hechos en la campaña de Africa por las compañías de pontoneros.</i> —1 vol. y láms. . . . . | 1'50     | SCRIBÁ (el comendador): <i>Apología en excusacion y favor de las fábricas del reino Nápoles.</i> Primera obra sobre fortificacion escrita en castellano (1538), publicada por D. Eduardo de Mariátegui.—1 vol. y láms. . . . . | 5        |
| Id.: <i>Memoria sobre los telégrafos del ejército prusiano.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                      | 1        | SHEIDNAGEL (D. Leopoldo): <i>Noticia sobre cales, morteros, estucos, pinturas, etc.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                        | 0'50     |
| Id. y BARRANCO (D. Juan): <i>Organización de los pontoneros en varios ejércitos de Europa.</i> —1 vol. y láms. . . . .       | 2        | Id.: <i>Preparacion y conservacion de maderas para vías férreas.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                           | 0'25     |
| GARCÍA ROURE (D. Jacobo): <i>Instruccion sobre heliógrafos.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                      | 1'25     | Id.: <i>Empleo de la electricidad en las minas.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                                                    | 2        |
| HERRERA GARCÍA (D. José): <i>Exámen de las críticas hechas á sus sistemas de fortificacion.</i> —1 vol. . . . .              | 50       | TORNER (D. Eusebio): <i>Una aplicacion de la teoría de números figurados.</i> —1 vol. . . . .                                                                                                                                  | 0'60     |
| IBÁÑEZ (D. Carlos): <i>El arte de la guerra y las ciencias físico-matemáticas.</i> —1 vol. . . . .                           | 0'50     | VANRELL (D. José): <i>Memoria sobre la defensa de la villa de Portugalete, en 1874.</i> —1 vol. y láms. . . . .                                                                                                                | 1        |
| <i>Informe sobre las obras del canal de Vento (Isabel II) en la Habana.</i> —1 vol. y lám. . . . .                           | 0'80     |                                                                                                                                                                                                                                |          |
| Id. <i>sobre el naufragio de un puente militar en Logroño (1.º setiembre 1880).</i> —1 vol. y lám. . . . .                   | 0'75     |                                                                                                                                                                                                                                |          |
| LOPEZ GARBAYO (D. Francisco): <i>Ametralladoras, descripcion y uso.</i> —1 vol. con grabados. . . . .                        | 2        |                                                                                                                                                                                                                                |          |