

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE NOVIEMBRE DE 1889.

SUMARIO.—*Fuertes de montaña*, por el teniente coronel D. Francisco Roldán (continuación).—*Construcción de hospitales provisionales* (continuación).—*Congreso internacional de mecánica aplicada*.—*Compás multiplicador*.—*Puente de carriles viejos*.—*Necrología*.—*Crónica científica*.—*Crónica militar*.—*Bibliografía*.—*Sumarios*.

FUERTES DE MONTAÑA.

(Continuación.)



os taludes del foso, sin revestir, pueden dejarse con la inclinación que permita la naturaleza del terreno.

En cuanto al parapeto, se debe procurar, siempre que posible sea, tallarlo en el mismo terreno natural, por que así presentará mayor resistencia á la penetración de los proyectiles; pero si no se puede, se le asignará en la cresta el espesor que da la siguiente fórmula, aumentado en $\frac{1}{3}$ para prevenir el efecto de la explosión de la carga:

$$\zeta = N \cdot \frac{p}{c} \cdot \log. (1 + b v^2);$$

En la que representan:

- ζ la penetración, en metros;
- p el peso del proyectil, en kilogramos,
- c el calibre, en centímetros;
- v la velocidad remanente, en metros, y
- N y b dos coeficientes variables según la resistencia del medio, cuyos valores para tierras, mamposterías y maderas son los siguientes:

	N.	b.
Tierra vegetal.	13,5	0,00006
Id. arcillosa.	37,5	0,00008
Id. arenisca.	5,6	0,00002
Sillería y hormigón.	0,181	0,000015
Mampostería ordinaria.	0,249	0,000015
Id. de ladrillo.	0,316	0,000015
Madera de encina.	0,303	0,00002
Id. de olmo.	0,465	0,00002
Id. de pino.	0,640	0,00002
Id. de álamo.	0,710	0,00002

Como datos recientes podemos consignar los que siguen, deducidos de las experiencias llevadas á cabo en 1883 y 1884, en Italia.

	Peso del proyectil.	Velocidad de choque.	PENETRACIÓN.		
			Mínima.	Máxima.	Media.
TIERRA ARCILLOSA.	Kilógs.	Metros.	Metros	Metros	Metros
Granada de 12 centímetros.	16,5	450	2,20	5,00	3,56
Id. de 15 id.	30,0	477	4,30	6,90	6,08
Id. de 21 id.	80,0	245	4,90	6,20	5,64
TIERRA ARENISCA.					
Granada de 12 centímetros.	16,5	463	3,00	4,60	3,91
Id. de 15 id.	30,0	489	3,10	4,40	3,88
Id. de 21 id.	80,0	245	3,20	4,00	3,60

De ellos se deduce, que asignando al parapeto un espesor de 8 metros si está formado con arena ó tierra vegetal, y de 9 metros si es de arcilla, resistirá perfectamente á la penetración de los proyectiles de 12, 15 y 21 centímetros, que son los mayores empleados en campaña.

La altura interior del parapeto depende de la inclinación con que tengan que hacer fuego las piezas. Suponiendo el caso más desfavorable, que es cuando hayan de tirar con todo el ángulo de depresión que permite el montaje, la altura de rodillera se puede calcular por la siguiente fórmula: $H = h - (a + r) \text{ tang. } \varphi - d + r \text{ sen. } \theta$ en la que representan:

- H la altura de rodillera que se busca.
 h la altura del eje de muñones sobre el terraplén.
 a la distancia de dicho eje al parapeto cuando la pieza está entrada en batería.
 r el retroceso máximo de la pieza.
 d el semidiámetro del cañón en la parte correspondiente á la cresta del parapeto.
 φ el ángulo de depresión máxima que permite el montaje, y
 θ el ángulo de inclinación del marco ó de la explanada.

En las baterías destinadas al combate lejano y en las de fuegos indirectos, es fácil calcular la altura del parapeto, viendo el ángulo de elevación con que han de tirar las piezas, y procurando que la trayectoria pase por lo menos 0^m,50 más alta que la cresta del parapeto.

Respecto al declivio, su inclinación en uno ú otro sentido depende del ángulo de elevación ó depresión del tiro, y en cuanto á las precauciones que hay que tomar para evitar el efecto del rebufo, al ocuparnos de los detalles diremos las que hasta ahora han dado mejor resultado.

El talud exterior del parapeto se deja con la inclinación natural de las tierras, sembrándolo de yerba ó maleza, para darle más resistencia y disimularlo mejor.

El talud interior se reviste, pero sólo hasta la altura de 0^m,50 por debajo de la cresta, para evitar el efecto del choque de los proyectiles en él.

Para desenfilarse mejor el terraplén interior del fuerte hay necesidad de dividir el adarve en dos planos: el primero formado por las explanadas de las piezas ó banqueta de la fusilería; y el segundo, llamado de circulación ó servicio, que asegure la comunicación á cubierto.

La anchura del primer adarve se fija por las dimensiones del montaje y el retroceso de las piezas que se vayan á instalar, y es la siguiente:

	Anchura del adarve de defensa.
Cañones de calibre superior (14 y 15 centímetros)	7 ^m ,00
Cañones de mediano calibre (10 y 12 centímetros)	6 ^m ,00
Cañones de pequeño calibre (8 y 9 centímetros)	5 ^m ,00
Obuses de 15 y 21 centímetros.	5 ^m ,00
Morteros de 9, 15 y 21 centímetros.	4 ^m ,00
Fusilería.	1 ^m ,00

Conviene advertir que estas dimensiones están calculadas en el supuesto de hacer uso de frenos hidráulicos ú otros medios para disminuir el retroceso, porque de lo contrario sería preciso dar tales dimensiones al adarve de defensa para los cañones, que no habría modo de conseguir una mediana desenfilada.

La anchura del adarve de circulación debe ser la indispensable para que puedan transitar por él las piezas y los soldados, bastando para este objeto asignarle de 3 á 4 metros, según los casos.

En cuanto al desnivel entre ambos adarves, para asegurar la circulación por el segundo á cubierto de los tiros por inmersión, es preciso que sea tal, que la trayectoria del proyectil que rase á la cresta del parapeto, deje á lo menos 1^m,80 por debajo á la arista exterior de este adarve.

En este concepto, al proyectar el perfil

no habrá mas que considerar las posiciones que el enemigo pueda ocupar con sus piezas, las distancias que las separan del punto que se ha de fortificar y el desnivel que exista en uno ú otro sentido entre ambos puntos, pues observando las tablas de tiro de la artillería enemiga, se deducirá para el caso de que se trata la pendiente del plano de desenfilada; y de ella, de la altura del parapeto y de la anchura de los adarves, el desnivel que debe existir.

En nuestros proyectos hemos hecho uso de la siguiente tabla de ángulos de caída de la artillería francesa de sitio:

DISTANCIA... Mtrs.	ÁNGULOS DE CAIDA							
	Cañón de Bange de 15 cm.		Cañón de Bange de 12 cm.		Obús de Bange de 15 cm.		Mortero de 22 cm.	
	Modelo 1877.	Modelo 1878.	Carga de 2,6 kilógrs.	Carga de 1,6 kilógrs.	Carga de 6,35 kilógrs.	Carga de 2,71 kilógrs.		
500	»	»	»	4°56'	»	»	5° 3'	
1000	1°54'	1°34'	4°12'	10°30'	4°26'	10°33'		
1500	2°27'	2°32'	6°38'	16°53'	6°55'	16°54'		
2000	3°57'	3°29'	9°20'	24°41'	9°35'	24°32'		
2500	5°54'	4°47'	12°14'	»	12°31'	»		
3000	6°33'	6°14'	»	»	»	»		
3500	8°14'	7°59'	»	»	»	»		
4000	9°43'	9°58'	»	»	»	»		
4500	11°21'	12° 6'	»	»	»	»		
5000	12°55'	14°30'	»	»	»	»		
5500	14°26'	16°40'	»	»	»	»		
6000	17°17'	18°47'	»	»	»	»		

Observando esta tabla, se verá que para desenfilarse el adarve del tiro por inmersión de los cañones de 12 y 15 centímetros á la máxima distancia de 6000 metros, la pendiente del plano de desenfilada debe ser de $0^m,33$ ó sea de $\frac{1}{3}$, no cubriéndose dicho adarve del fuego del obús de 15 centímetros y morteros de 22 centímetros, á la distancia de 2000 metros, con carga reducida, si no se le desenfila á la pendiente de $0^m,465$, ó sea de $\frac{1}{2}$ próximamente, lo que será difícil en la mayoría de los casos.

Conviene advertir que los ángulos de caída deben tomarse con respecto á la línea que una la posición de la pieza ene-

miga con la cresta del parapeto, y por lo tanto, que según haya dominación ó depresión desde la obra, así aumentará ó disminuirá la pendiente del plano de desenfilada.

Generalmente en los anteproyectos se prescinde de éstos cálculos y se toma como regla, desenfilarse al $\frac{1}{2}$ el adarve de circulación, lo que equivale á cubrirlo de los fuegos de sumersión de los cañones hasta la distancia de 5000 metros, y de los obuses con grandes cargas de proyección hasta 2000 metros.

El talud de unión entre los adarves de circulación y defensa en el perfil de los fuertes de montaña, se deja con la inclinación natural del terreno, á menos que debajo del segundo se organicen locales cubiertos, en cuyo caso el muro de máscara de estos locales sirve de revestimiento, y se procura que el desnivel, entre los dos adarves, sea el que exija la altura de estos locales.

Quando en el interior del recinto se establecen baterías de tiro indirecto, abrigadas bajo bóvedas, como hemos indicado anteriormente, la regla que se aplica para cubrir sus fábricas es desenfilarse el trasdós al $\frac{1}{2}$, con lo cual, como puede verse en la tabla que precede de ángulos de caída, quedan aseguradas de los tiros por sumersión, y no podrán ser destruidas por esta clase de fuegos.

(Se continuará.)

CONSTRUCCIÓN

DE

HOSPITALES PROVISIONALES.

XX.

CONSTRUCCIONES DE PALASTRO DE ACERO MOLDURADO Y GALVANIZADO,
Sistema Danly.

(Continuación.)



BIERTAS Y ARMADURAS. Las cubiertas son de paneles de palastro moldurado. En sus juntas horizontales se empalman por pestañas redobladas, y en las que siguen la línea de má-

xima pendiente se roblonan las pestañas interponiendo hierros planos que sirven de cabios. Los paneles de cubierta no son sino grandes tejas unidas por roblones: sus anchuras corresponden siempre á las dimensiones de los paneles que forman los muros, es decir, que son múltiplos del módulo. Las longitudes en sentido de la pendiente están calculadas de modo que sus proyecciones horizontales correspondan

también á la misma unidad. Todas las tejas llevan pestañas redobladas para cubrir las juntas en sentido de la pendiente.

Mientras la luz no pasa de 6 ó 7 metros, los cabios planos, tales como los hemos descrito, bastan para soportar una cubierta plana. Para mayores luces se necesita una armadura. Los cabios f se unen entónces á las viguetas p con pequeñas escuadras e , del modo que indica la figura 10.

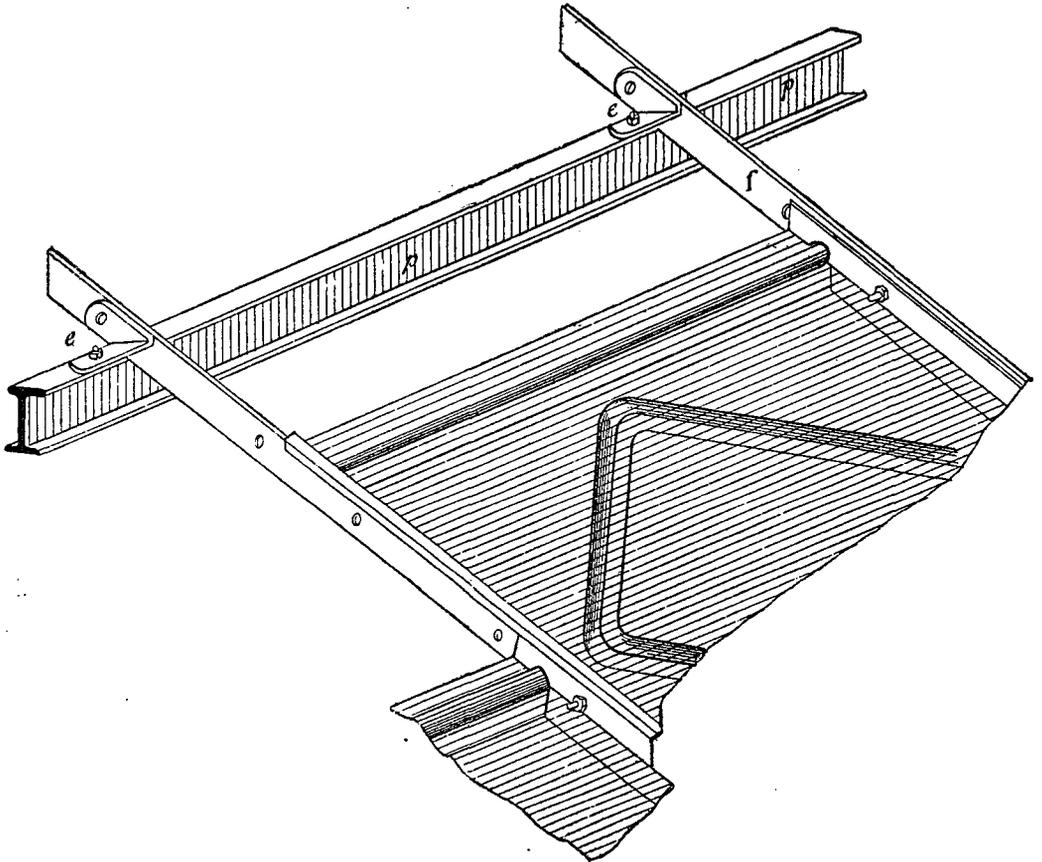


Fig. 10.

En algunos casos especiales, como el de construcciones destinadas á países cálidos, se puede emplear una cubierta doble.

Entónces se reemplazan los cabios por viguetillas de I y á sus alas vienen á roblonarse los paneles interiores y exteriores de la cubierta.

TECHOS. Se forman como los muros, con paneles de palastro moldurado en forma de

artesanado, de dimensiones variadas y dibujos que favorecen la ornamentación.

Cuando el edificio no tiene pisos, los paneles del techo se cuelgan de piezas de hierro muy ligeras, de una sección especial, cuyas alas se roblonan á la pestaña del panel. Los taladros están siempre á distancia de un módulo.

Si el edificio tiene pisos, los paneles del te-

cho *O* se empalman á las viguetas de piso *P*, como indica la figura 3.

DETALLES DE CONSTRUCCIÓN. CORNISAS CANALES. Para terminar esta descripción, examinaremos rápidamente algunos detalles de interés.

Las cornisas canales son de hierro laminado. Se componen de dos hierros combinados formando la sección de la figura 4. Las piezas fundidas de que ántes hemos hablado, que se emplean para empalmar las soleras de los coronamientos, llevan apéndices destinados á sostener y empalmar las partes rectas de las cornisas (fig. 9).

CERCOS DE PUERTAS Y VENTANAS. Para fijar los cercos *i* de las puertas y ventanas se emplea un hierro *g h* (fig. 11). La rama mayor *h* sirve para sujetar el cerco, y la menor *g* de cubrejuntas. El panel de palastro del muro se roblona al alma de este hierro.

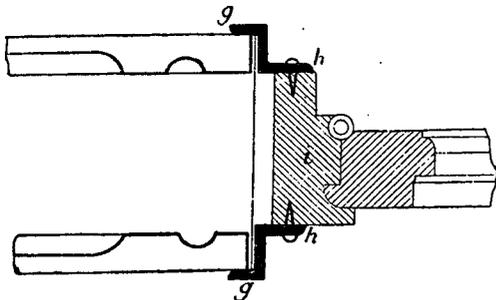


Fig. 11.

CHIMENEAS. Los frentes de las chimeneas son paneles ordinarios de palastro moldurado. Los costados son de palastro plano.

CONSOLAS PARA ANDAMIOS. Para simplificar la instalación de andamios, que en toda construcción de esta naturaleza son embarazosos y caros, se usan consolas muy ligeras, de hierro, sobre las cuales se ponen las tablas. Estas consolas se fijan á los muros por medio de ganchos que entran en los taladros de las pestañas, y se cambian á medida que el muro se levanta, según va siendo necesario.

Para asegurar la duración del edificio, todas las piezas susceptibles de oxidarse están galvanizadas, después de molduradas y taladradas. Cuando estas dos operaciones se ejecutan en palastro galvanizado ántes de ellas, se corre el riesgo de dejar el hierro al descu-

bierto en todos los sitios sometidos al molurado, por las grietas que se producen casi seguramente. Los taladros dejan también al descubierto el hierro y en ellos se presenta bien pronto la oxidación.

Gracias á las disposiciones que acabamos de describir, con palastros de acero de 1 milímetro y hierros planos entre los paramentos, de 160 milímetros de anchura y 2 milímetros de espesor, se pueden construir edificios de varios pisos. El metro cuadrado de muro pesa solamente 25 á 30 kilogramos y el de cubierta 12 á 15.

CONDICIONES HIGIÉNICAS. Está por todos reconocido que la habitación más higiénica, es decir, la que conserva más constante la temperatura, es aquella que tiene muros de piedra de gran espesor, cuya masa almacena calor para el invierno é impide en verano que penetre la alta temperatura exterior. Pero en ciertos países cálidos falta esta clase de materiales, y se hace preciso recurrir á la madera ó al hierro, con rellenos de ladrillo y aún de tierra, es decir, en las peores condiciones higiénicas. También en los climas templados ocurre la necesidad de edificios provisionales, que se ejecutan siempre á la ligera, y no satisfacen á ninguna de las condiciones de salubridad que fueran de desear.

El hierro, por su conductibilidad calorífica, es, sin duda alguna, el peor material para construcción, cuando se emplea en planchas sencillas, y bajo esta forma debe desecharse en absoluto. Pero no sucede lo mismo si en lugar de dar á los muros un solo espesor de palastro, se construyen con dos envueltas que permitan la interior circulación del aire entre ellas, y se facilita ésta con aberturas de ventilación bien estudiadas.

La capa de aire intermedia sirve de aisladora, y la alta temperatura que alcanza la envuelta exterior se convierte de nociva en provechosa, porque determina un fuerte tiro entre las dos.

Se han hecho ya varias tentativas para resolver el problema en este sentido, construyendo edificios de doble envuelta metálica, con interposición de aire ó de otras materias poco conductoras; pero hasta el presente no se han obtenido resultados satisfactorios; unas veces porque el espacio entre las dos envueltas era insuficiente; otras porque la armadura metálica que las unía era demasiado

maciza y transmitía el calor al interior; otras, en fin, porque las materias poco conductoras con que se rellenaba el muro no oponían obstáculo suficiente al paso del calor.

El carácter distintivo del sistema que estamos dando á conocer, es el cuidado con que en él se trata de evitar todas estas contingencias. Las envueltas están, como hemos visto, separadas por un intervalo de 0^m,160, que da al aire acceso suficiente: las planchas transversales, únicas que establecen comunicación entre los dos paramentos, no tienen más que 2 á 3 milímetros de espesor, y están vaciadas por anchas aberturas que disminuyen la transmisión del calor; y entre los techos y pisos quedan grandes espacios vacíos.

Se han tomado además precauciones especiales para la ventilación del interior del muro. Las aberturas *m m* practicadas en los plintos, establecen una comunicación permanente entre las habitaciones y el espacio comprendido entre los techos superiores y las cubiertas. Dejando en estas algunas salidas, se determina una corriente de aire que puede regularizarse á voluntad, poniendo registros en las aberturas de los plintos. El tiro que se produce entre las dos envueltas de los muros, semejante al de una chimenea, entretiene una corriente de aire continua que, no sólo impide la transmisión del calor al interior, sino que permite la renovación del aire en las habitaciones.

Con relación á la electricidad, los edificios de acero tienen condiciones ventajosas, sobre las cuales creemos oportuno llamar la atención. En un estudio sobre pararrayos publicado en estos *Anales* (1) en agosto de 1887, hemos demostrado la influencia protectora de una caja metálica contra el rayo.

Bien conocido es el experimento de Faraday encerrándose en una caja de madera forrada de tela metálica. La caja estaba suspendida y aislada con cuerdas de seda, y sometidas sus paredes á fuertes descargas eléctricas no se notó dentro la menor señal de electricidad.

Se ha comprobado que lo mismo sucede en una caja metálica de anchas mallas, aunque no esté aislada. Se explica el hecho diciendo que todas las partes de la caja se ponen en equilibrio eléctrico y no salta chispa

alguna entre los objetos encerrados dentro ni entre éstos y la envuelta.

Sometida la caja á efectos de inducción por una causa exterior, como el rayo, ejerce la misma protección sobre los objetos que encierra. Recordemos á este propósito la siguiente opinión de sir W. Thomson. El medio más seguro de proteger un polvorin contra el rayo, es encerrar la pólvora en cámaras metálicas, sin procurar y áun evitando á veces la comunicación con el suelo.

Con arreglo á estos principios se construyen hoy los pararrayos. Se unen entre sí todas las piezas metálicas del edificio y se ponen en comunicación con los conductores. Todo el edificio queda de este modo envuelto en una especie de caja metálica, análoga á la de Faraday. Los edificios de acero, como se ve, cumplen con toda la perfección posible las condiciones del programa y tomando por base los hechos que acabamos de citar, puede decirse de ellos que, áun sin pararrayos, están preservados del rayo.

La ligereza de este sistema de construcción, la facilidad con que se arma, y las condiciones higiénicas que acabamos de indicar, le recomiendan especialmente para países alejados de los centros fabriles, donde la mano de obra es cara, los transportes son difíciles y suelen faltar los materiales.

En los otros países se podrá emplear con ventaja para los edificios provisionales ó que han de transportarse con frecuencia, como los almacenes, campamentos, estaciones, oficinas en las grandes obras, cuarteles, hospitales, etc.

(Se continuará.)

CONGRESO INTERNACIONAL DE MECÁNICA APLICADA.



CONTINUACIÓN traducimos la nota de Mr. Phillips, en que ha dado cuenta á la Academia de ciencias de París de los trabajos del congreso internacional de Mecánica aplicada, recientemente verificado en dicha capital, tomándola de las *Comptes rendus*, vol. cix, página 401:

«El congreso de Mecánica aplicada que acaba de tener lugar en el Conservatorio de artes y oficios, ha discutido cuestiones de un gran interés, sobre las cuales tengo el honor de dar á la Academia algunas indicaciones.

(1) *Nouvelles Annales de la Construction.*

»Entre estas cuestiones, una de las más importantes se refiere á los laboratorios de ensayos, principalmente de los relativos á la resistencia de los materiales empleados en la construcción de las piezas de las máquinas y en otros usos, laboratorios que en estos últimos años han tomado una gran extensión en Francia y el extranjero, y que prestan diariamente servicios de importancia.

»Sobre este asunto, el congreso ha manifestado su deseo de que el gobierno francés tome la iniciativa de los extranjeros para conseguir que se convoque una comisión internacional para elegir las unidades comunes destinadas á expresar los diferentes resultados de los ensayos de materiales é introducir cierta uniformidad en los métodos de ensayos.

»Sobre este mismo asunto también ha manifestado el congreso su opinión de que se debe fomentar por todos los medios posibles la creación ó extensión de los laboratorios de ensayo de materiales y máquinas, lo mismo en las escuelas del gobierno ó particulares, que en los establecimientos de utilidad pública, tales, por ejemplo, como el Conservatorio de artes y oficios.

»El congreso ha creído también hacer una obra útil esforzándose en introducir una precisión, que falta muy á menudo, en el vocabulario mecánico usado en la industria. A este fin ha decidido que el lenguaje de la Mecánica llegue á precisarse en los términos siguientes:

»1.º La palabra *fuerza* no se empleará de ahora en adelante más que como sinónimo de esfuerzo, sobre cuya significación todos están de acuerdo. Se proscribe especialmente la expresión *transmisión de fuerza*, que en realidad se refiere á la transmisión de un trabajo, y la de *fuerza de una máquina*, que no es más que la actividad de la producción del trabajo sobre el motor, ó en otros términos, el cociente de un trabajo por un tiempo.

»2.º La palabra *trabajo* designa el producto de una fuerza por el camino que describe su punto de aplicación sobre su propia dirección.

»3.º La palabra *potencia* será exclusivamente empleada para designar el cociente de un trabajo por el tiempo empleado en producirle.

»4.º En lo que toca á la expresión numérica de estas diversas magnitudes, para todos aquellos que acepten el sistema métrico, las unidades serán las siguientes:

»La *fuerza* tiene por unidad el kilogramo definido por el comité internacional de pesas y medidas.

»El *trabajo* tiene por unidad el kilográmetro.

»La *potencia* tiene dos unidades diferentes, al arbitrio de cada uno, el caballo de 75 kilográmetros por segundo, y el *poncelet* de 100 kilográmetros por segundo.

»5.º La expresión *energía* subsiste en el lenguaje como una generalización muy útil, comprendiendo independientemente de su forma actual las cantidades equivalentes, trabajo, fuerza viva, calor, etc. No existe unidad especial para la energía, considerada con esta generalidad; se la evalúa numéricamente según las circunstancias por medio del kilográmetro, de la caloría, etc.

»6.º Por lo que precede se vé bien que este sistema presenta diferencias con el que ahora se adopta para el estudio de la electricidad. Las tres magnitudes esenciales de toda homogeneidad, en lugar de ser, como para los electricistas, la longitud, el tiempo y la masa, son aquí la longitud, el tiempo y la fuerza. Sin querer provocar una discusión bajo el punto de vista de la filosofía de la ciencia, ha parecido que para los mecánicos, por lo ménos, el esfuerzo era una noción primordial más inmediata y más clara que la de la masa.»

COMPÁS MULTIPLICADOR.



ESTE instrumento, ideado por el ingeniero Sr. Carlo Viglezzi, subteniente de ingenieros de la milicia territorial italiana, sirve para trazar de una manera continua las circunferencias de grandes radios, aún cuando no sea accesible su centro.

Está fundado en la sencilla propiedad de que al rodar un cono circular sobre un plano apoyándose en una generatriz, sus secciones rectas describen sobre éste círculos de radios proporcionales á sus diámetros y cuyo centro está en el vértice.

Si se consideran dos secciones rectas AA' y BB' de diámetros D y d , y se representan por l y R respectivamente las magnitudes AB y AC , resultará

$$\frac{D}{d} = \frac{R}{R-l}$$

ó bien

$$D(R-l) = Rd$$

de donde

$$R(D-d) = Dl$$

$$R = \frac{D}{D-d} l$$

y llamando m á la relación

$$\frac{D}{D-d}$$

se obtendrá

$$R = ml \dots [1]$$

en que m puede ser siempre un número entero y de valor tan grande como se quiera.

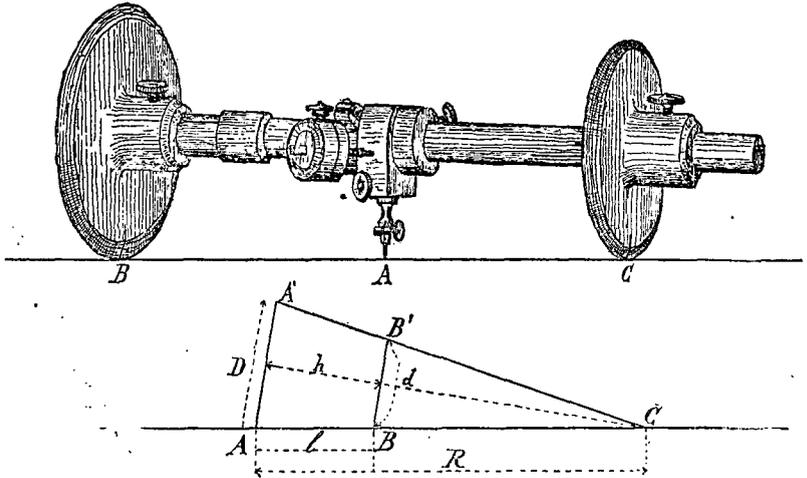
Si materializamos ahora las dos secciones reemplazándolas por dos ruedecitas de diámetros D y d , que se pueden fijar sobre un eje á distancias variables, tendremos el medio de variar según convenga los radios de las circunferencias descritas. Si se desea obtener radios muy grandes con un eje no muy largo, se dará un valor muy grande á m , ó lo que es lo mismo, se hará muy pequeña la diferencia de diámetro de las ruedecitas: si llegase á ser $D=d$ resultaría $R=\infty$, esto es, se trazaría una recta.

El compás multiplicador puede llevar lápiz ó tiralíneas, y tiene dos trazos de fé en el borde de las ruedas para colocarlo sobre un radio cuando sea conocido.

Las longitudes pueden medirse fácilmente sobre el papel. También podría fácilmente graduarse el eje por medio de la fórmula

$$R = m \sqrt{h^2 + \frac{(D-d)^2}{4}} \dots [2]$$

que no es otra que la misma [1] en que se ha sustituido l por su valor como hipotenusa



del triángulo rectángulo cuyos catetos son h y $\frac{1}{2}(D-d)$.

Parece que el compás traza una curva de tal exactitud, que si hay espacio suficiente cierra la circunferencia con toda precisión, pudiendo utilizarse lo mismo en los trabajos de dibujo que en los de un taller. Este instrumento lo construye la casa Bertelli, de Milán.

PUENTE DE CARRILES VIEJOS.



ASTA ahora sólo se habían utilizado los carriles viejos en la construcción de puentes para salvar muy pequeños claros, ó en los de circunstancias, de los que es modelo muy ingenioso el ideado por el teniente coronel Matva, que dió á conocer el MEMORIAL el año 1880 (núm. 1.º), y que ha sido construido en las escuelas prácticas de las tropas de zapadores, no sólo en nuestro país, sino también en el extranjero. Pero recientemente, en junio del presente año, se ha construido un puente en la India, sobre el rio Ghagat, de 72 metros de longitud, con dichos materiales, que ha venido á demostrar la posibilidad de utilizarlos en obras de mucha mayor importancia.

Aun cuando el mencionado puente no esté calculado para las cargas que transitan por una vía férrea y sí solamente para el paso de

carros ordinarios, creemos, sin embargo, que su descripción podrá interesar á nuestros lectores, quienes podrían fácilmente, en caso necesario, idear sobre ella las variaciones necesarias para construir puentes destinados á mayores cargas, por lo cual la insertamos á continuación, tomándola de un artículo suscrito por A. T. Lahiri, que ha sido publicado en el *Indian Engineer*.

Este puente, de 72 metros de longitud total, se compone de cuatro tramos de 3,5 metros y siete de 5,5 metros, sobre apoyos de 1,5 metros de anchura. Su tablero queda á 7,6 metros sobre el lecho del río y á 2,7 sobre

sus más altas aguas. Los apoyos, en número de ocho, se componen de dos filas verticales de carriles, distantes 1,52 metros una de otra. Cada fila consta de tres carriles verticales, distantes entre sí 1,22 metros, sólidamente arriostrados entre sí, y que han sido introducidos á rosca en el terreno, á cuyo fin llevan unidas en sus piés unas zapatas helicoidales de fundición de 0^m,61 de diámetro. Se han introducido hasta unos 4,27 metros en el terreno, llegando á una capa de arena que se extiende debajo de otra superficial de tierra, que sólo alcanza 1,20 metros. Las dos filas de carriles están asimismo sólidamente enlazadas también con trozos de carriles viejos, formando el conjunto un apoyo de 2^m,44 × 1^m,52, coronado por una cumbrera de hierro sólidamente sujeta, sobre la cual descansan los carriles-largueros del puente. Todos los enlaces están asegurados por pernos, á causa de las dificultades que se hubieran encontrado para roblonar en una comarca tan retirada.

La estructura superior es muy sencilla: se compone de seis carriles espaciados á 0^m,61, que llevan largueros de madera sobre los

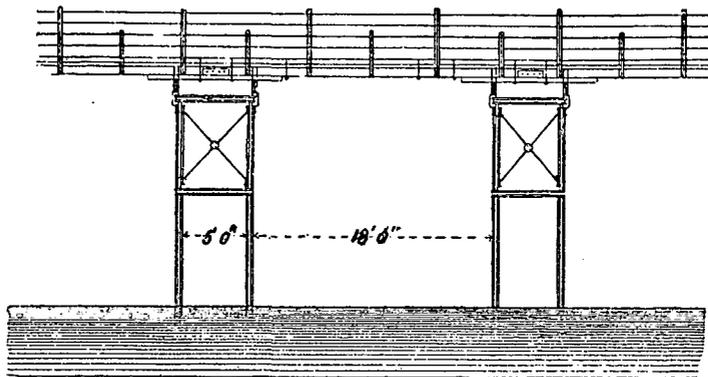


Fig. 1.

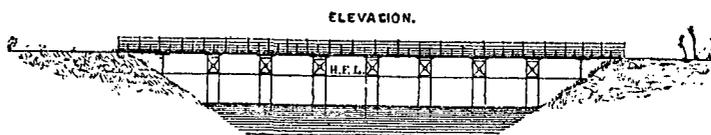


Fig. 2.

que se coloca el tablero del puente, formado por tabloncillos de teca de 0^m,15 × 0^m,07, que quedan sujetos por ambos extremos por medio de unos largueros guarda-ruedas de teca,

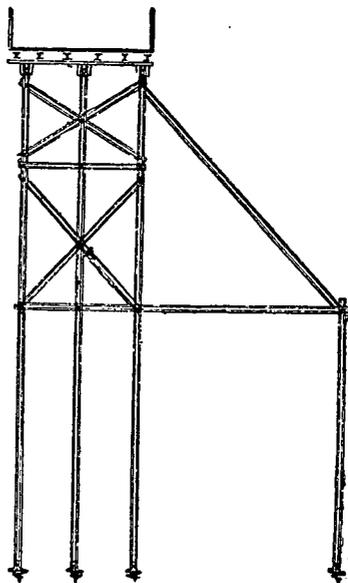


Fig. 3.

de 0^m,10 X 0^m,10, colocados sobre ellos y atravesados por pernos pasadores. Las barandillas se componen de pilaretes verticales formados por hierros de T espaciados á 1^m,50 y de 1^m,52 y 1^m,07 de altura alternativamente y sujetos con pernos á los largueros laterales y guarda-ruedas. Están taladrados para dejar pasar cuatro varillas metálicas que forman las barandillas: las dos inferiores consisten en tubos de hierro para gas, de 0^m,03 de diámetro, y las dos superiores, que sólo pasan por los pilaretes más altos, están formadas por alambre telegráfico ordinario. Toda la superestructura está enlazada á los apoyos por fuertes piezas estribos de hierro de 0^m,022 X 0^m,022.

Los arranques del puente están formados con tierra apisonada, con talud de dos por uno y cubierta con tepes. Los apoyos en los arranques quedan enterrados y los dos inmediatamente siguientes son de menor altura; ambos consisten en una sola fila de tres carriles. Con objeto de prevenir toda oscilación causada por el viento ó la corriente del agua, los apoyos centrales del puente han sido anclados, enlazándolos por medio de carriles á otros verticales clavados á unos 4^m,90 agua-arriba.

Las avenidas al puente son de una anchura de 6^m,1, con una pendiente del 1 por 100. El puente ha sido construido con una anchura de 3^m,05 para una sola fila de carros, pues el distrito de Rangpur, á cuyas expensas se ha hecho la obra, no hubiera podido sufragar el coste de un puente de suficiente anchura para una doble fila de carros.

A pesar de los escasos recursos de operarios herreros y carpinteros, así como de las dilaciones con que se ejecutaron los trabajos, sólo tardó quince semanas en terminarse, incluyendo en la obra la construcción de las extensas avenidas. Aun cuando el total gasto no sea todavía conocido, se cree que no pasará de 30.000 pesetas, áun contando las obras de desviación de los caminos avenidas, no llegando por lo tanto á 417 pesetas por metro corriente, cifra que, teniendo en cuenta todas las circunstancias, puede considerarse como extremadamente moderada.

R. P.

NECROLOGÍA.



El 19 de octubre último ha fallecido en la ciudad de la Laguna (Canarias) el comandante de ingenieros D. Juan Bethencourt y Clavijo, á la edad de 47 años. ¡Hacia algún tiempo que su salud quebrantada le retenía alejado del servicio, é inspiraba fundados temores de próximos y graves accidentes, cuando una enfermedad rápida y no prevista ha cortado el hilo de su vida.

Desde que en 1869 salió de la academia, en la que había ingresado siendo subteniente de milicias de Canarias, sirvió constantemente en los regimientos de ingenieros. Larga sería la enumeración de los hechos de armas á que asistió con su tropa, durante la guerra civil, tanto en Cataluña como en Navarra. El grado y empleo de comandante, tres cruces rojas del mérito militar, y tres pasadores de la medalla de Alfonso XII, acreditaron sus merecimientos en otras tantas acciones de guerra. Asistió á otras muchas, y en la de Torre-Ovista y Prats de Lluisanés, fué tan brillante el comportamiento suyo y de su tropa, que obtuvo calurosos elogios del general que la dirigió.

El comandante Bethencourt ostentaba en su brazo el distintivo especial que, para satisfacción de los pocos que le llevan y para honra del cuerpo todo, se concedió á los que conservaron incólume la disciplina en los tristes días de 1873, en Cataluña.

En nombre de todos enviamos desde aquí el más sincero pésame á su viuda y á su hermano D. Salvador Bethencourt, compañero y amigo nuestro muy querido.

¡Otorgue Dios al alma del finado, la paz de su misericordia!

CRÓNICA CIENTÍFICA.



Al fin se ha levantado una voz en la Academia de ciencias de París, la del sábio químico Berthelot, protestando contra la práctica de introducir en las ciencias los nombres de los sábios que las cultivaron para designar sus unidades de medida, cuyas denominaciones, en su mayor parte ridículas, ocasionadas á competencias

internacionales y hasta injustas muchas de ellas, limitadas hasta ahora á los dominios de la ciencia eléctrica con los watts, volts, coulombs, ampéres, etc., amenazan invadir los campos de otras ciencias, como lo prueba la nueva unidad mecánica *poncelet*, de reciente creación.

También el ilustre matemático Resal se ha expresado en términos análogos, proponiendo se denomine *quintalmetro* al *poncelet*, término más en analogía con los kilográmetros y tonelámetros universalmente aceptados.

La dirección de telégrafos francesa, estudia un proyecto que podría ser de gran interés y de beneficiosos resultados, no sólo para el servicio telegráfico, sino también para la agricultura, pues tiende á disminuir la frecuencia é intensidad de las tormentas, y por lo tanto, las descargas eléctricas, que tantos perjuicios causan en vidas y haciendas. La idea se reduce á dotar de un pararrayos á cada poste telegráfico, convirtiendo así la red telegráfica en una red de descarga para las nubes electrizadas, no por sus hilos, sino por los que descienden á lo largo de los postes. El pararrayos propuesto no puede ser más sencillo, pues se reduce á un trozo del mismo alambre, aguzado en su extremo y sobresaliendo unos decímetros de él del poste, que se sujeta á éste siguiendo una generatriz y unido al soporte del aislador, terminando en unas cuantas vueltas sobre la parte enterrada de aquél.

El coste total de esta innovación en toda la red telegráfica de Francia, se calcula que no llegaría á 5 millones de francos, gasto reducido en comparación con los grandes beneficios que podría reportar.

El *Moniteur industriel* da cuenta de varias explosiones y accidentes ocurridos en fábricas de pólvora, á consecuencia de descargas producidas por la electrización del azufre y de los recipientes y discos de ebonita, usados en algunas de ellas. El medio empleado para evitarlas ha sido poner en comunicación metálica con la tierra los recipientes que contengan azufre, y abolir por completo el uso de la ebonita, gutapercha ó sustancias análogas.

El día 4 (16) de septiembre tuvo lugar en Rusia una interesante ascensión aerostática en el globo de la sociedad técnica imperial, con objeto de verificar ensayos de remisión de noticias y negativas fotográficas desde el globo, por medio de palomas mensajeras. Los aeronautas fueron el coronel de ingenieros N. A. Kozlof, el teniente de la sección de aerostación militar A. M. Kovanko, y los profesores S. F. Vroblevski y A. Malakovski, el último de los cuales relata el viaje aéreo en un interesante artículo publicado en la revista *Niva*. Las negativas fotográficas obtenidas en películas por medio de una cámara oscura, sujeta al borde de la barquilla, eran, después de cubrirlas convenientemente para resguardarlas de la luz, confiadas á palomas mensajeras, que subieron enjauladas los aeronautas, las que si bien no manifestaban ningún deseo de abandonar la barquilla, al ser arrojadas de ella violentamente emprendieron el vuelo hácia su destino, á donde condujeron en breves momentos los despachos y negativas que llevaban. Los resultados de los ensayos fueron muy satisfactorios, igualmente que las demás observaciones científicas que realizaron los aeronautas, con arreglo á un programa previamente dictado por la mencionada sociedad técnica imperial de Rusia.

Se ha dado principio á los trabajos preliminares del gran canal marítimo proyectado en Rusia hace cerca de 20 años, para unir el lago Onega con el mar Blanco. Este canal, que tendrá 9 metros de profundidad y cuyo presupuesto asciende á 37 millones de pesetas, arrancará de Powienez, y comunicará con el mar Blanco la red de canales marítimos, y por lo tanto el mar Báltico, el río Volga y el mar Cáspio.

Según unas interesantes experiencias verificadas por Wietlisbach y de que dá cuenta la *Electrotechniker*, las distancias á que puede aplicarse el uso del teléfono exceden de 2000 kilómetros si se emplea doble conductor de cobre y sólo llegan á 300 con doble hilo de hierro. Con cables de un sólo hilo, no pasa de 10 kilómetros; pero siendo de doble hilo puede llegar á distancias mayores de 100 kilómetros. En una nota leída ante la *Association britannique*, en Newcastle-on-

Tyne, Mr. Prece ha manifestado la posibilidad de comunicar telefónicamente entre París y Londres, asegurando que es posible mientras el producto de la resistencia en ohms de un cable multiplicada por su capacidad electrostática en microfarads dé un producto que no exceda de 15.000.

El aeronauta Charles Leroux, inventor del nuevo sistema de paracaídas que hace tiempo dijimos había sido ensayado en el campamento de Tempelhof aplicándole á descensos desde alturas superiores á 1000 metros, ha perecido ahogado en el Báltico, á donde le llevó el viento al descender con su paracaídas desde una altura de cerca de 2000 metros el día 24 de septiembre, en Revel (Rusia), verificando su 238.^a ascensión.

Según el *Mechanical World*, parece ser que se ha encontrado ya un medio de disminuir la extraordinaria dureza de la pasta de papel, que había sido la causa de que no diesen resultado los ensayos efectuados para fabricar lápices de papel, es decir, lápices en que la madera era reemplazada por pasta de papel. Este medio consiste en sumergir la pasta de papel, perfectamente desecada, en una mezcla de parafina y cera fundidas, modificándose la naturaleza de aquélla en términos que se puede cortar con el cortaplumas como las maderas más tiernas. Es de esperar que con este procedimiento tome gran desarrollo la fabricación de los lápices de papel, que permitirá rebajar su precio considerablemente.

Otro proyecto de un gigantesco canal marítimo ha presentado en Italia el ingeniero Sig. Vittorio Bocca. El objeto es unir el Adriático con el Mediterráneo, desde Fano, al sur de Pesaro, á Montalto di Castro, con un desarrollo de poco más de 200 kilómetros, 80 metros de anchura y 12 de profundidad. Además de los beneficios que reportaría este canal á la navegación en general y á la defensa de la península italiana, proporcionaría el avenamiento de las comarcas pantanosas que atraviesa su trazado, restituyendo más de 66.000 hectáreas de terrenos á la agricultura. Sin embargo, la cifra del

importe de su presupuesto, que no se estima en ménos de 600 millones de pesetas, es tan exagerada, que hace dudar de la realización de tan colosal empresa.

CRÓNICA MILITAR.

SEGÚN leemos en *Le Génie Civil*, monsieur W. R. Cavett, de los talleres de la *Porter machine Company*, de Pittsburg, ha presentado el proyecto de un pequeño *ariete* submarino, susceptible de ser embarcado á bordo de un buque de guerra, y que sólo necesitaría para su maniobra al ser botado al agua, una tripulación de seis hombres. Este pequeño buque, de forma semejante á la de cualquier submarino, navegaría en realidad á flor de agua, y su misión sería la de adaptar contra la obra viva del buque víctima, el borde de un robusto cilindro horizontal situado en su proa, de 4^m,50 de longitud, por 0^m,30 de diámetro interior, en el que jugaría un émbolo movido por el vapor, que sería el verdadero ariete que perforaría el casco de cualquier buque, con sólo desarrollar una presión de 60 toneladas. El motor de este barco sería una poderosa máquina de vapor, con la que el inventor se propone conseguir una velocidad de 20 á 22 nudos por hora, y una presión de 150 toneladas en su émbolo ariete.

Parece que en varios ejércitos extranjeros se estudia el armamento que deberán tener los artilleros, por reconocerse la insuficiencia del sable ó machete, generalmente usado. En Alemania, según leemos en la *Révue du Cercle militaire*, se ha entregado á un regimiento, como ensayo, un arma del tipo de los sables-bayoneta, y además revólver.

Por ukase imperial de 30 de junio, se han organizado en Rusia dos regimientos denominados números 1 y 2 de artillería de morteros. Cada uno consta de cuatro baterías, armadas con los morteros de campaña de 0^m,15, que hace tiempo fueron adoptados por la artillería rusa.

En 1.^o de enero próximo se abrirá un curso especial de artillería de plaza en la escue-

la de tiro de los oficiales de artillería de Rusia, que durará siete meses y medio, comprendiendo dos períodos, uno dedicado á las instrucciones preparatorias, y otro á la práctica del tiro.

Ha sido adoptada en Austria la ametralladora Máxim, para armamento auxiliar de las plazas fuertes.

La escuela práctica de las tropas de ferrocarriles del ejército francés, que tendrá lugar próximamente en su polígono de Versailles, se dedicará especialmente, según *La France Militaire*, á la colocación de puentes portátiles, de acero, de 30 á 50 metros, y al establecimiento de bombas de vapor, para la alimentación de agua de las locomotoras.

La *United services Gazette* da cuenta de los ensayos de recepción de una partida de 120 proyectiles perforantes, para cañón de 34 centímetros, de retrocarga, presentada por la casa Firth é hijos, de Sheffield, que ha tenido lugar recientemente en Shoeburyness. Los proyectiles tienen 1^m,09 de longitud por 34 centímetros de diámetro, y pesan 579 kilogramos. Para la prueba se escogió uno cualquiera al azar, y se disparó con carga de 285 kilogramos de pólvora, que le imprimió una velocidad en la boca de 602 metros por segundo, sobre un blanco formado por una placa de blindaje *compound* de 1^m,83 en cuadro por 45 centímetros de grueso, que se apoyaba sobre otra placa de hierro forjado, de igual dimensión y 15 centímetros de espesor, descansando todo sobre un almohadillado de 3^m,96 de madera de encina, compuesto de tongadas de piezas de 0^m,30 cuadrados. Detrás había un antiguo blanco de cuatro placas de 20 centímetros de hierro forjado, fuertemente sujetas con pernos, con 12,5 centímetros de encina entre ellas (1^m,175 de espesor total). El proyectil atravesó por completo los 45 centímetros y los 15 centímetros de planchas y los 3^m,96 de encina, sin romperse, y se le recogió incrustado en el blanco de detrás, en el hueco de un disparo antiguo en que rompió un trozo de proyectil que había incrustado, sin que su cabeza estuviese rota ni áun resentida con grietas. Con tan excelente resultado, que no se había obteni-

do con otros lotes de proyectiles adquiridos á casas francesas, se dió por terminada la prueba, aceptando toda la partida de proyectiles, que son los mayores construidos hasta la fecha en Inglaterra, con acero cromatado.

Se ha organizado en Suiza una plantilla para el servicio telegráfico en tiempo de guerra, compuesta de un teniente coronel, director de los telégrafos militares; un comandante, subdirector y jefe del servicio telegráfico central, y un capitán, jefe del servicio telegráfico en el cuartel general. Para cada cuerpo de ejército que se forme se nombrará un jefe del servicio telegráfico del cuerpo de ejército. La red telegráfica suiza, en tiempo de guerra, se dividirá en zona militar y zona civil, quedando la dirección de esta última confiada á la dirección general federal de telégrafos.

Con motivo de la celebración del día de su santo, 30 agosto (11 septiembre), el emperador de Rusia ha otorgado gran número de recompensas y distinciones al ejército, entre las que figura una importante promoción extraordinaria de ascensos, que comprende: 3 generales de división á tenientes generales, 26 generales de brigada á generales de división, 33 coroneles á generales de brigada, 71 tenientes coroneles á coroneles, y por último, un crecidísimo número de ascensos en los empleos inferiores.

El estado de los fondos de la *Sociedad Benéfica de empleados de Ingenieros*, era en fin de septiembre último el que á continuación se expresa:

	Pesetas.	Cént.
CARGO.		
Crédito del trimestre anterior. . .	1601	87
Recaudado en el trimestre.	917	25
<i>Suma.</i>	2519	12
DATA.		
Abonado por las cuotas funerarias de D. Ceferino Iglesias y D. Estéban López..	2000	0
Existencia en 30 de septiembre.	519	21

BIBLIOGRAFIA.

La Belgique et la guerre prochaine.— Considerations de politique positive.— Exposé d'un système d'institutions militaires nationales, par H. GIRARD, ancien major du génie, ancien professeur d'art militaire et de fortification à l'École militaire.—Bruxelles (J. Lebégue et C.^{ie}), 1889.—Un folleto en 4.^o de 88 páginas.

El oficial de ingenieros belga, Mr. Girard, es muy conocido entre los militares españoles y especialmente entre los oficiales del cuerpo. Su notabilísima y magistral obra de *Fortificación de campaña* sirve de texto en nuestra Academia desde hace doce años; sus ideas han penetrado entre nosotros, y en todas las escuelas prácticas de nuestros regimientos de zapadores se aplican disposiciones por él propuestas para los atrinchamientos pasajeros.

El folleto con que ahora inaugura sus ocupaciones de oficial retirado, llamará seguramente la atención, no sólo en Bélgica donde desde hace un año se agitan las cuestiones militares en previsión de la próxima guerra (1), sinó también en Francia y en Alemania.

No estamos en situación de apreciar si Girard exagera alguna de sus apreciaciones; creemos que tiene razón en casi todo lo que dice y recomendamos la lectura del folleto, donde los aficionados á los estudios preparatorios en previsión de la próxima guerra, por todos considerada como inevitable, encontrarán muy útiles datos y consideraciones muy dignas de ser tomadas en cuenta, expuestas con la claridad y galanura de estilo que son habituales en el autor.

Particularmente deben leerse con atención las observaciones sobre el campo atrinchado de Amberes, y sobre los nuevos fuertes del Mosa, cuestiones interesantísimas y que preocupan con razón á todos los militares estudiosos.

(1) Se inauguró la polémica con la célebre *brochure verte*, que al principio se atribuyó nada ménos que al rey Leopoldo II: *La Belgique actuelle au point de vue commercial, colonial et militaire.—Programme de politique nationale*. A éste siguió un diluvio de folletos de todos colores, suscitándose una empeñada polémica en la cual interviene ahora con el suyo el mayor Girard.

De paso, tenemos que lamentar que el comandante Girard haya tomado su retiro, por disgustos experimentados en el servicio, cuando se le presentaba un brillante porvenir en el ejército, en el que hubiera tenido influencia benéfica y preponderante, dadas sus condiciones de inteligencia y de carácter, desde la posición de jefe ahora, y más tarde desde la de general, á que le llamaban sus servicios y sus relevantes dotes.

J. LI. G.

MARIO DE IVEJA.—**La milicia y sus excesos.—Cuadros de costumbres militares contemporáneas.—Valladolid (Olmo, editor.—Imprenta de hijos de Pastor).**—Un tomo en 8.^o de XIV-315 páginas y 1 de índice.

Está llamado á tener mucho éxito este libro, en el que, en forma amena y novelesca, se pintan costumbres militares de nuestros días y de nuestro ejército y se emiten con independencia de criterio, notables juicios acerca de las reformas que necesita y de las que se han propuesto.

La norma de conducta que se ha impuesto al MEMORIAL desde que empezaron á agitarse en la prensa estas cuestiones, le veda hablar extensamente, como merece, del libro de Iveja: se limita, por lo tanto, á recomendar su adquisición y lectura, en la seguridad de que han de agradecer el consejo los que lo sigan.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Revista de Obras públicas.—15 octubre:

Memoria sobre las mejoras que con arreglo á los adelantos modernos y bajo el punto de vista de la seguridad de la explotación pueden introducirse en el material fijo y móvil y en los sistemas de frenos y señales de los ferrocarriles españoles.—Memoria sobre el progreso de las obras del puerto de Manila.

Id.—3o octubre:

Necrología.—Memoria sobre las mejoras que, con arreglo á los adelantos modernos y bajo el punto de vista de la seguridad en la explotación, pueden introducirse en el material fijo y móvil y en los sistemas de frenos y señales de los ferrocarriles españoles.—Memoria sobre el progreso de las obras del puerto de Manila.

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

La exposición de París.—Los males de la patria.—Motor de Tellier.—Alumbrado eléctrico con pilas.—Las traviesas metálicas y las de madera.—El petróleo en las locomotoras.—Noticias.

Anales de la construcción y de la industria.—25 octubre:

El *Goubel*.—Los males de la patria.—Luz eléctrica en los trenes.—Puente entre Francia é Inglaterra.—Trenes sin paradas.—Congreso internacional de electricistas en 1889.—Noticias.

Revista de Telégrafos.—1.º noviembre:

Un proyecto importante.—El panteísmo en las matemáticas.—Necesidad de una escuela especial para el estudio de la electricidad y sus aplicaciones.—Nuestros asuntos en correos.—Cartas de la exposición.—Sobre un nuevo sistema de empalmes.—Noticias.

Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—8 noviembre:

La venta de las minas de Riosa y Morcin.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Compañías mineras inglesas de Linares.—Variedades.—Noticias.—Revista de mercados.—Misterio electricista.

Annales des ponts et chaussées.—Agosto:

Nota sobre las principales obras de consolidación y avenamiento ejecutadas en la línea de Rodez á Millau, y sobre las de la trinchera de la Plante (línea de l'Hôpital-du-Grosbois á Lods).—Nota sobre una explosión de 22 calderas de vapor en los altos hornos de Friedenshütte (Alta Silesia).—Crónica.—Legislación.

Annales Industrielles.—20 octubre.

Crónica.—Congreso de electricistas: el alumbrado eléctrico.—El aire comprimido y sus aplicaciones en la red Popp, de París.—Travesas metálicas Goliath.—Las vías navegables francesas y su tráfico en 1887.—La navegación fluvial en Prusia.—Las levaduras puras y su empleo en las fermentaciones alcohólicas.

La Lumière électrique.—19 octubre:

Los indicadores de velocidad.—La unidad práctica de inducción.—Los cables submarinos del globo.—La sesión de la asociación británica en Newcastle.—Sobre el retraso entre la entrada en acción de una fuerza y la producción del efecto en diversos fenómenos físicos.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—El telégrafo eléctrico á través del continente australiano.—Correspondencia.—Hechos varios.

Id.—26 octubre:

Las aplicaciones de la electricidad á los ferrocarriles en la exposición universal.—Sobre la construcción de las líneas telefónicas.—Sobre la electro-metalurgia del aluminio.—Del retraso entre la entrada en acción de una fuerza y la producción del efecto en varios fenómenos físicos.—Detalle de la construcción de las máquinas dinamos.—La aceleración de las transmisiones telegráficas por medio del condensador.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre la electricidad.—Hechos varios.

Id.—2 noviembre:

La característica de los transformadores.—El *parleur* telefónico de Mr. Decamp.—Algunas aplicaciones mecánicas de la electricidad.—Aplicaciones de la electricidad á los ferrocarriles.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Hechos varios.

Id.—9 noviembre:

Aparato telegráfico automático universal de Mr. B. Meyer.—Las locomotoras en la exposición.—Sobre el porvenir de la electricidad.—La electro-metalurgia del hierro.—Experiencias demostrando la existencia, la naturaleza y el origen de la electricidad del suelo.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Necrología.—Hechos varios.

Le Génie Civil.—19 octubre:

El puente sobre la Mancha.—Obras del puerto de Calais.—La turbina Victor.—Noticias.—Exposición universal de 1889.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

Id.—2 noviembre:

Obras submarinas del ante-puerto de la Pallice (La Roche).—Ensayos de remolque funicular sistema Oriolle.—Proyecto de ferrocarril metropolitano para Paris.—Martinete de fricción.—Noticias.—Exposición universal de 1889.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

The Engineer.—25 octubre:

Aplicación de la fuerza del agua transportada para profundizar y mejorar los cursos de agua.—Ilustraciones prácticas de dinámica.—Extractos de las memorias consulares y diplomáticas.—Mensaje presidencial á la moderna sociedad de Ingeniería.—Los talleres de Mrs. Sautter, Lemonnier y compañía, en Paris.—Máquinas de triple expansión para los nuevos guarda-costas del almirantazgo.—El vapor de doble hélice *Columbia*.—Un instituto imperial de ingenieros de minas.—Ensayo del cañón de dinamita.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Correspondencia.—Artículo editorial.—Bibliografía.—Dinamos de Edison.—La cámara de comercio y los ferrocarriles.—Instituto de ingenieros de marina.—Sobre la educación de los aprendices de maquinistas.—Abastecimiento de aguas de Grange-Over-Sands.—Noticias de ingeniería americanas.—Noticias comerciales y de hierros y carbones de los distritos y el extranjero.

Id.—1.º noviembre:

Ingeniería eléctrica en la exposición de Paris.—Estación central de la sociedad de alumbrado eléctrico.—El hierro y el acero en la exposición de Paris.—La locomotora *Estrella del Norte*.—Correspondencia.—Legislación.—Artículo editorial: las complicaciones actuales de nuestros cañones.—Milford como puerto de destino de los vapores expresos.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—El cardium.—Reales é imperiales yachts.—Lanzamientos y ensayos marítimos.—Noticias comerciales y de hierros y carbones de los distritos y el extranjero.

The Engineering and Building record and the Sanitary engineer.—19 octubre:

El último puente proyectado para el canal.—Estufas en los coches del ferrocarril de New-Haven.—El problema de los alambres para el alumbrado eléctrico en New-York.—Puente sobre el río Kanawha.—Restauración del palacio dual en Venecia.—El puente sobre el Thámesis (New London).—Suministro de agua en la exposición de Paris.—Colocación de tubos para gas, bajo el agua.—Prescripciones de la cámara de comercio de Londres para el alumbrado eléctrico.—Cimentaciones del colegio Daly, en Indore.—Correspondencia.—Fontanería en una casa de campo cerca de Sea Bright.—Calefacción por agua caliente, de una estación del ferrocarril aéreo.—Consultas.—Ascensores de New-York.

PUBLICACIONES MILITARES.**Memorial de Artillería.**—Octubre:

Ligeros apuntes sobre la construcción de algunos elementos del material de guerra en los establecimientos del cuerpo.—Algunos datos sobre el ejército italiano y su artillería; tomados del *Manuale d'artiglieria*.—Bibliografía.—Variedades.

Revista Científico-militar.—1.º noviembre:

Velocidades y presiones en las armas portátiles.—Consideraciones sobre el arma de caballería.—Manicomios militares.—Sobre la historia de la guerra de Cuba.—Ligeros

apuntes sobre aplicaciones de la iluminación eléctrica en la guerra.—Crónica del extranjero.

Estudios militares.—20 octubre:

Ojeada geográfico-militar sobre las naciones balkánicas.—Revista interior.—Pliego 3 de la *Influencia de la casa de Austria en la legislación española*.—Pliego 23 de *La Guerra y su historia*.

Biblioteca Militar.—Cuaderno 116:

Pliegos 43 y 44 de *El año militar español*.—Pliegos 9 y 10 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*.

Revista Militar (Portuguesa).—31 octubre:

D. Luis I.—La cruz roja (asociación de las señoras francesas).—Las nuevas instrucciones relativas al fusil de 8 milímetros (K) modelo 1886.—Documentos parlamentarios; el servicio de reclutamiento.—Noticias militares.

O Ejército Portuguez.—1.º noviembre:

El rey D. Luis I.—Bosquejo histórico de la segunda invasión francesa con relación a la defensa de Porto.—La reorganización del ejército colonial.—Noticias.

Revue du Génie.—Julio y agosto:

Estudio sobre el saneamiento de los edificios militares por el sistema de *todo à la letrina*.—Sobre el empleo de los métodos geométricos en los cálculos de los proyectos de caminos y vías férreas.—Alumbrado eléctrico del molino militar de San Pablo, en Besançon.—Nota sobre un sistema de entarimado sin clavos.—Experiencias diversas ejecutadas en Lydd por la artillería inglesa en 1886 y 87.—Bibliografía.—Noticias varias.

Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Partie Reglementaire.)—Núm. 85:

Decreto reorganizando los servicios à retaguardia de los ejércitos.

Id.—(Partie supplémentaire.)—Núm. 43:

Instrucción para el censo de caballos, yeguas, mulos y mulas que se ha de verificar en 1890.—Instrucción para el censo de carruajes enganchados que se ha de verificar en 1890.

Id.—(Id.)—Núm. 44:

Distribución de los reclutas del reemplazo de 1888 entre los diversos cuerpos del ejército.

Le Spectateur militaire.—1.º noviembre:

Una campaña de Turena y de Condé en Flandes y el Artois (1654).—Las maniobras del 6.º cuerpo.—El obelisco de Epineuse.—El reglamento de 3 de enero de 1889.—Manual del soldado: código penal.—Publicaciones históricas: ¿Estamos dispuestos?—Crónica de la quincena.—Revista de la prensa militar extranjera.—Bibliografía.

Révue Militaire de l'étranger.—30 octubre:

El ejército inglés en 1889.—Las cúpulas portátiles para atrincheramientos de campaña.—La organización militar de Rumanía.—Las operaciones de noche.—Las invasiones en la India.—Noticias militares.

Révue du Cercle Militaire.—27 octubre:

Los reglamentos de maniobras de la infantería.—La expedición al Sud-Oranés en 1881.—Dos días en las escuelas de tiro de Mans.—La exposición militar en 1889.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Bibliografía.

Id.—3 noviembre:

Regulación del tiro de una batería de campaña por la sola observación de los disparos.—La expedición del Sud-Oranés en 1881.—Remonta de los oficiales y requisición de caballos en Italia.—La exposición militar en 1889.—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Necrología.—Bibliografía.

Id.—10 noviembre:

Transportes estratégicos.—Los gritos de guerra.—Un año

de la guerra de Annam (1886-87).—Crónica militar.—Crónica científica, literaria y artística.—Necrología.—Bibliografía.

Rivista di Artiglieria è Genio.—Octubre:

El gas del alumbrado y sus diversas aplicaciones.—Algunas proposiciones para simplificar las instrucciones actuales de la artillería de campaña.—El castillo de Sant'Angelo.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.

Rivista Militare italiana.—Octubre:

Estudio comparativo de las tres instrucciones para el tiro recientemente publicadas en Francia, Alemania é Italia.—Cantidad, calidad y preparación del alimento para la tropa.—Algunas observaciones sobre la pólvora sin humo.—Reglamento de ejercicios y maniobras para la infantería francesa.—Reseña mensual.—Crónica extranjera.—Bibliografía.

United services Gazette.—26 octubre:

La situación y paga del soldado inglés.—El consejo de guerra de marina en Plymouth.—Noticias de marina.—De la India.—El decreto 366 del año 1889.—Lanza torpedos.—Noticias militares.

Id.—2 noviembre:

Exámenes del ejército.—De la India.—Noticias de marina.—Cursos de torpedos, artillería, hidráulica y pilotaje para 1889-90.—Bibliografía.—¿Economías en los arsenales?—El Vesuvius.—Noticias militares.—Correspondencia.—Real escuela naval.

Journal of the royal united service institution.—Volumen xxxiii.—Núm. 150:

La táctica de la defensa de costas.—La brújula en los modernos buques de guerra.—El repostamiento mecánico de carbón de los vapores.—El cañón-torpedo neumático: sus aplicaciones en tierra y embarcado.—La fotografía de los proyectiles cruzando el aire à gran velocidad.—Los reglamentos de instrucción de la artillería de campaña alemana.—Informe anual del coronel von Löbell sobre las variaciones y progresos en los asuntos militares durante el año 1888.—Bibliografía.

Deutsche Heeres Zeitung.—23 octubre:

¿Necesitamos dos clases de infantería?—La guerra ruso-polaca en el año 1881.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

Id.—26 octubre:

Estado militar para 1890-91.—Los presupuestos de la defensa del país (ejército y marina) en algunas potencias europeas.—Noticias militares.

Id.—30 octubre:

La guerra ruso-polaca en 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.

Id.—2 noviembre:

El teniente coronel Schumann \dagger .—La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

Id.—6 noviembre:

El presupuesto de Guerra y la nueva organización del ejército en Francia.—La guerra ruso-polaca en el año 1831.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

Revista Artileriei.—Septiembre:

Carruajes de las columnas de municiones.—Una campaña de catorce días à orillas del Danubio.—Derechos correspondientes à las pensiones de los empleados públicos.—Sección militar en la exposición de París.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX IX