

MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

Puntos de suscripción.

En Madrid: Biblioteca del Museo de Ingenieros.—En Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros

1.º de Setiembre de 1879.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes reparte 40 páginas de Memorias y de parte oficial.

SUMARIO.

El Capitan Cristóbal de Rojas, ingeniero militar del siglo XVI (continuacion).—El El Campilómetro.—Divisibilidad práctica de la luz eléctrica (continuacion).—El ejército marroquí (continuacion).—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

EL CAPITAN CRISTÓBAL DE ROJAS,

INGENIERO MILITAR DEL SIGLO XVI.

(Continuacion.)

Los capítulos VIII á XIII inclusive son de geometría y en ellos enseña Rojas á medir las superficies planas, reducir unas figuras á otras equivalentes; sumar, restar, multiplicar y dividir figuras, aplicando estos conocimientos en el capítulo XIV á medir el área ó superficie de cualquiera fortificacion y el modo de tirar las cuerdas y hacer el trazado en el terreno. En el capítulo siguiente, al hablar de las dimensiones de la muralla y terraplenes, se manifiesta partidario de las mamposterias al descubierto, pues en el caso de que el arcen de la estrada tapase toda la muralla hasta el cordon, levantando el enemigo en la campaña una plataforma de 12 ó 15 piés de alto puede dominar la plaza, que es la mayor falta que ésta puede tener. En el capítulo XVI enseña á reconocer las piedras y ladrillos, enumerando las ventajas de este último material para la construccion de las escarpas, siempre que otras razones económicas no lo impidan; y en el XVII trata de la forma y requisitos que debe tener una fortificacion real para estar en defensa, y en él, despues de detallar lo que debe tener la plaza, así en artillería como en bastimentos, herramientas y materiales, termina diciendo: «consiste toda la buena defensa en la buena guarnicion de soldados, y que aprieten los puños, y trabajen bien, porque en la guerra el que más trabaja, ese es el que vence, etc.» En el capítulo XVIII explica el autor su opinion, que ya conocemos por la memoria original, de que los baluartes deben ser de esquina viva en lo que tapa el camino cubierto y de allí á arriba redonda. Y dando en el capítulo XIX reglas para fortificar alguna ciudad ó castillo viejo, y en el XX otras para defenderse de las alturas ó padrastrós que tenga alguna plaza á su inmediacion, dá punto á la fortificacion enseñando en el capítulo XXI á duplicar y partir cuerpos cúbicos y hacer el caballo, cuestion batallona entre los géometras de aquella época; en el XXII á medir distancias; en el XXIII el modo de levantar planos con la brújula; el XXIV lo dedica á la nivelacion y el XXV á la gnomónica, terminando con esto la segunda parte de su libro.

En la introduccion de la tercera y última parte dice Rojas que en su mocedad se ocupó en contrahacer y levantar modelos de muchas diferencias de cerramientos de capillas (bóvedas).—Los cuatro primeros capítulos los dedica al reconocimiento y compra de materiales, explicando los mu-

chos abusos que en su tiempo se cometian en la ejecucion de las obras públicas y la necesidad de que los veedores y alarifes sean «hombres de ciencia y conciencia, y de pecho para resistir cualesquiera ladronicios que se hacen en las fábricas».—En los capítulos V y VI explica la cimentacion en los diferentes terrenos.—La parte principal del capítulo siguiente queda publicada en el segundo de éste libro.—El capítulo VIII está dedicado al corte de piedras; terminando con él la parte de arquitectura que cree Rojas necesaria al ingeniero, y dedicando los tres últimos capítulos de su libro al arte militar, explicando en el IX la formacion de escuadrones, cuadros de gente, ó de terreno, en el cual dá la noticia de que D. Francisco Arias de Bovadilla, Conde de Puñonrostro «sacará presto á luz un libro que está haciendo, que trata de materia de escuadrones y alojamientos, de donde todos podremos aprender con su mucha ciencia y experiencia.» Este libro debió ser el MS. que cita D. Nicolás Antonio en su *Bib. H. nova*, tomo 1.º, pág. 404 de la edicion de Madrid, con el título: *Del oficio de maestro de campo general*. En el capítulo X trata de la forma y calidades que ha de tener el sitio para alojar un ejército, ilustrándolo con una gran lámina que representa un campamento; y por fin, el capítulo XI explica las operaciones del sitio de una plaza fuerte, con gran presidio y municiones dentro, aclarando el texto otra lámina en que se ven todos los trabajos de asedio segun las reglas de la época.

El libro termina con la tabla de capítulos, que ocupa dos páginas impresas en letra itálica y sin foliar.

Como se vé, la obra es muy completa, no siendo de extrañar el aplauso con que fué recibida cuando vió la luz pública, pues aunque no tan profunda como las alemanas de su época, encierra sobrada doctrina y con suma claridad expuesta para divulgar los principios fundamentales de la ciencia, facilitando á los que se dedicaban á la profesion del ingeniero militar los primeros conocimientos de la facultad, base utilísima para sobre ella, con los consejos de antiguos ingenieros y los ejemplos de la agena y propia experiencia, adquirir la ciencia necesaria para el buen desempeño de las múltiples, difíciles y variadas funciones de su instituto.

El libro resulta, sin embargo, casuista, pues su autor, siguiendo las huellas de muchos escritores de su tiempo, con el afan de reducir á un corto número de preceptos la práctica de la fortificacion, descuida la demostracion de los principios fundamentales de ella, así como el enlazar en debida forma las distintas partes de la obra, dando unidad á ésta sin perjuicio de la variedad enciclopédica de conocimientos que la forma.

Las figuras que acompañan al texto, adolecen de bastante inexactitud, no sólo por el descuido con que están grabadas, sino porque en la época en que se hicieron, aún no se conocian bien las reglas de proyeccion de las figuras,

aumentando la dificultad de su interpretacion la falta ó cambio de letras en muchas de ellas; sin embargo, y á pesar de estos defectos, con un poco de paciencia y atencion se consigue que ayuden á la inteligencia de la obra.— Comparando entre sí las plantas de las diferentes plazas que como modelos de fortificacion de cada uno de los siete primeros poligonos regulares propone Rojas, y estudiando detenidamente el texto de su libro, á fin de entresacar lo que en distintos pasajes de él se explica sobre la disposicion, forma, dimensiones, etc., de cada uno de los elementos de una plaza de guerra, se llega sin mucho trabajo á formarse idea clara del frente abaluartado que, en opinion de Rojas, reunia en sí las mejores condiciones defensivas, siendo el modelo ó ejemplar que por su perfeccion debia seguirse en cuantos casos se presentasen en la práctica, y cuya traza y detalles son los siguientes:

Construccion. El lado del poligono interior, sobre el cual se hace el trazado, es de 600 piés, excepto en el cuadrado que es de 660; la fortificacion vá pues del interior al exterior, como aún se acostumbraba en aquella época. El lado (1-1) del poligono (figura 1.^a), se divide en cinco partes iguales; las tres del centro forman la cortina franca ($a-a'$) de 360 piés de longitud, quedando á cada lado 120 piés para casamata flanqueante y semigola del baluarte correspondiente. En los puntos (a y a') se levantan perpendicularmente á las cortinas las rectas ($ab-a'b'$) de 100 piés de longitud ($\frac{1}{2}$ del lado del poligono), y se trazan las rectas (ab' y $a'b$) prolongadas hasta que corten en (c y c') á los radios oblicuos del poligono; las distancias (ac' y $a'c$), resultan próximamente iguales al lado del poligono interior. Paralelamente á las líneas de defensa, y á 80 piés de ellas, se trazan las rectas ($D'd-D'd'$) que representan la traza de la contraescarpa, cuyos ángulos salientes se redondean un poco. Sobre las rectas ($ab-a'b'$), se marcan los puntos ($e-e'$), de modo que $ae=a'e'=30$ piés, longitud del flanco; tirese la recta ($e-e'$) conservando de ella solamente los trozos ($ef=e'f'$) cuyos extremos ($f-f'$) se determinan tomando $bg=b'g'=40$ piés, longitud del orejon, y trazando ($gf-g'f'$) perpendiculares á la cortina, quedarán terminadas las plantas de los semibaluartes ($c g f e a - c' g' f' e' a'$).

En el medio del foso y paralelo á la contraescarpa, hay un refoso ($V-V'$) de 30 piés de ancho. Para el camino cubierto, se trazarán dos líneas ($jK-j'K'$) paralelas á la contraescarpa y á 15 piés de ella hácia la campaña; sobre la capital del frente, desde el punto D' , se tomará una distancia $DE=100$ piés, se hará centro en E , y con ED' como radio, se trazará un arco de círculo que por su interseccion con las rectas ($jK-j'K'$) prolongadas, determinará los puntos ($h-h'$). Las rectas ($EH-E'H'$), son la proyeccion horizontal del arcan de la plaza de armas ó rebellin del camino cubierto. Los puntos ($h-h'$) se unen con los ángulos de espalda ($g'-g$) y las líneas ($hi-h'i'$) marcan la direccion de la primera rama del camino cubierto; los dientes ($ij-i'j'$), tienen 15 á 20 piés de longitud y llevan sendos traveses, lo mismo que el rebellin, que tiene cinco piés de dominacion sobre el arcan del camino cubierto y está rodeado de un fosete, de manera que es menester para ganarle tanto tiempo y trabajo como un baluarte; además, estará minado de antemano para volarle cuando sea ya imposible prolongar su defensa. El glásis tiene 100 piés de base, y el camino cubierto está á la altura del terreno natural.

Perfiles. (Figuras 2.^a y 3.^a) La contraescarpa ó pared del contrafoso, tiene 25 piés de altura, igual á la profundidad del foso; la escarpa tiene 40 piés de altura hasta el cordon, aunque si la plaza se construyese en algun sitio

elevado, bastará tenga 20 ó 25 piés de alto. El cordon tiene un pié de alto y es un bocel que debe salir del paramento del muro muy poco, para que el enemigo no pueda colgar de él las escalas de asalto; y el muro de escarpa se prolonga sobre él otros seis piés.

El suelo de las casamatas queda á 15 piés sobre el fondo del foso y porque esté libre de alguna escalada de golpe, se le hará una cortadura ó fosete de toda la longitud que hay desde la cortina hasta el orejon, ahondándole otros 15 piés, de manera que el suelo de las casamatas estará á 30 piés de altura sobre el fondo de su particular foso. Por regla general en las plazas grandes y de gran guarnicion, cree Rojas que es conveniente el foso seco, mientras que son preferibles los fosos de agua en las plazas pequeñas y de escaso presidio, idea que siguieron la mayor parte de los ingenieros del siglo xvii.

Sobre el terraplen de la cortina que tiene 50 piés de ancho y cerca de sus extremos, se levantan dos caballeros de planta cuadrada de 60 piés de lado por 10 de altura, y en cada baluarte hay un espaldon de tierra y fagina de 30 piés de grueso y 150 de frente desde el ángulo flanqueado hácia cada uno de los orejones, y al haz de fuera de este espaldon corre el parapato de piedra de cinco piés de grueso y otros tantos de alto sobre aquél, y de este modo quedarán 25 piés de espacio franco para andar los soldados escaramuzando, y cuando el enemigo batiere los parapetos, se pondrán los soldados detrás de la espalda, la cual tendrá de alto poco más de cinco piés. La banquetta tiene dos piés de ancho.

Mamposterias y comunicaciones. El grueso del muro de la contraescarpa (cuando está revestida) es únicamente el necesario para contrarestar el empuje de las tierras. El muro de escarpa tiene 28 piés de ancho en el cimientto, 13 para él y 15 para los estribos, dando á cada uno de éstos tres de grueso y colocándolos á 13 piés de distancia entre sus paramentos, ó sean 16 de interjejes; el muro es en talud ó escarpa de cinco por uno en toda su altura hasta el cordon, desde donde conserva solamente cinco ó seis piés de grueso, cuanto sea suficiente para que no pueda caer abajo una pieza á barbata colocada detrás de él.

Las casamatas tienen 40 piés de ancho por 60 de largo, entrándose á ellas por rampas abovedadas de 15 piés de ancho. Además, en cada una, por el lado del orejon, se hace una poterna de cinco piés de luz por siete de alto, que servirán para hacer salidas al foso en caso de asedio.

Paralela al muro de escarpa, corre una galería de contramina, cuyo suelo ha de estar por lo ménos seis piés más alto que el nivel del fondo del foso; tendrá seis piés de luz y seis de altura, de forma que la clave del arco diste más de 12 piés del plano del foso. La galería tendrá sus pozos ó respiraderos á 50 piés unos de otros, porque la mina del enemigo no haga bien su efecto.

En el medio de la cortina se abre la puerta principal de 10 piés de ancho y 14 ó 15 de alto, que por un puente salva el foso y por el lado opuesto desemboca en el cuerpo de guardia, cuya planta es un rectángulo de 40 piés por 80.

El autor además recomienda como regla general hacer los ángulos muy obtusos, todo aquello que se pudiese, porque el artillería los corte con dificultad, teniendo cuenta de echar en una fortificacion los ménos ángulos que sea posible, segun el sitio y terreno; así como el que las esquinas de los baluartes sean de la mitad arriba redondas para resistir el artillería, y de la mitad abajo, de cuadrado, para que no pueda el enemigo cubrirse con ellas, opinion que, como hemos visto, hacía años profesaba públicamente en Bretaña el Capitan Rojas.—La figura 4.^a representa un baluarte conforme á la opinion del autor.

Fig. 1.

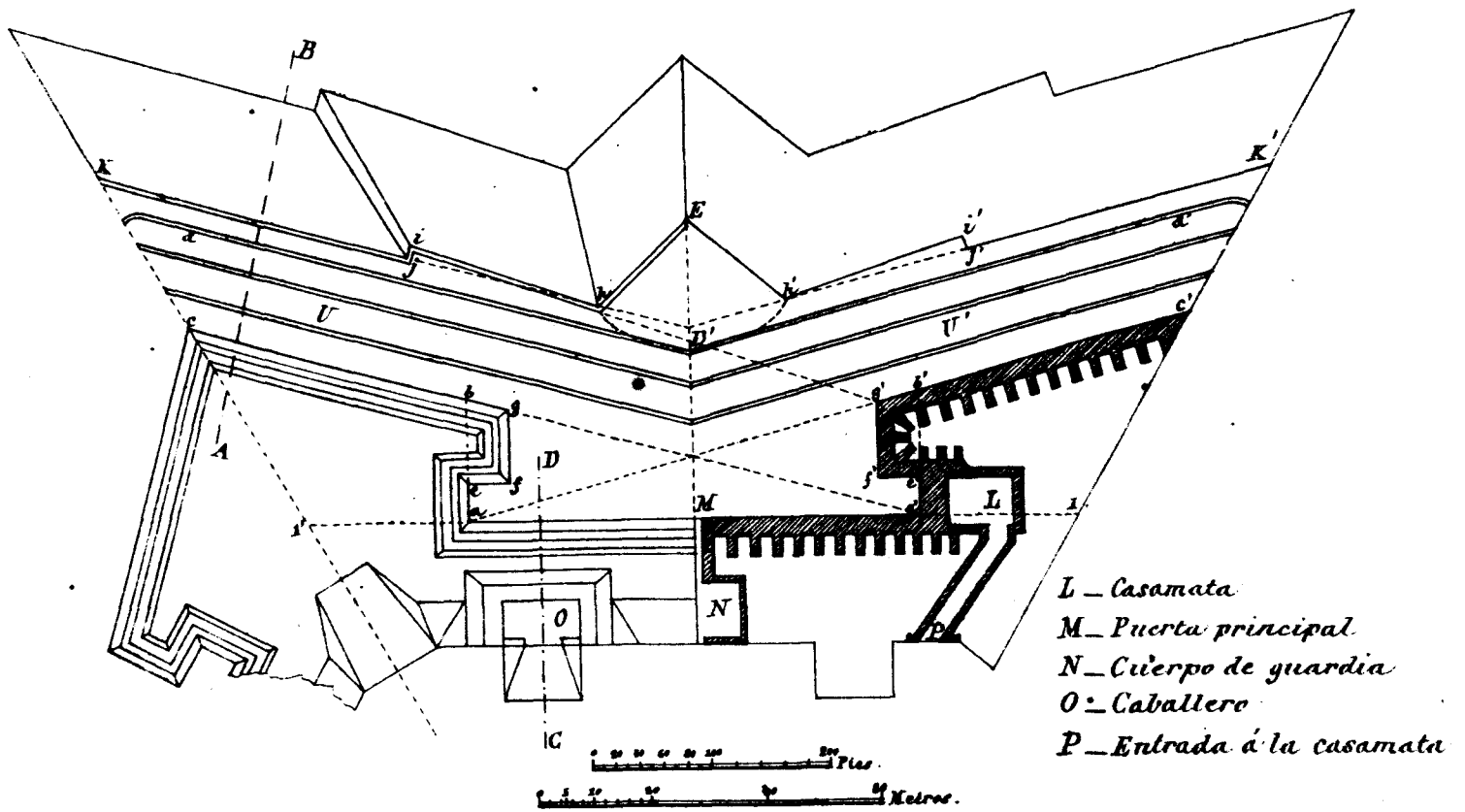


Fig. 2.

Corte por B-A.

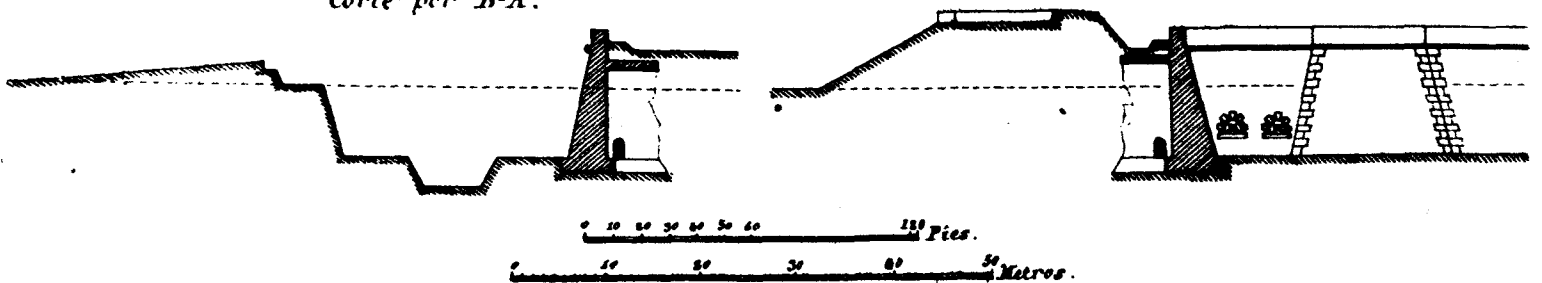
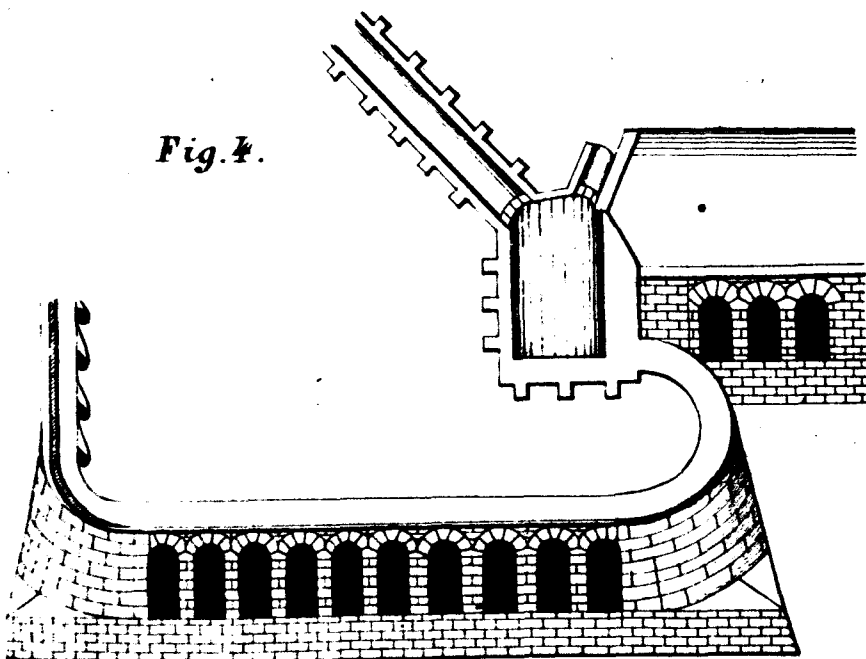


Fig. 3.

Perfil y vista por C-D.

Fig. 4.



Las ideas de éste no son lo bastante distintas de las de sus contemporáneos, para constituir hoy uno de los tantos llamados sistemas de fortificación, que á veces sólo se diferenciaba de otro ya conocido en alguna dimension de las líneas ó de los ángulos que le formaban.—El frente que propone Rojas pertenece á la escuela *hispano-italiana* del siglo *xvi*, y dentro de ella es, sin duda alguna, uno de los mejores, y sobre todo, más práctico que la mayor parte de ellos.—La forma especial del baluarte y la supresion del revestimiento de contraescarpa, que tan divididas trae en la actualidad las opiniones de los modernos ingenieros, le dán cierto carácter de novedad, que no basta á borrar la conservacion del antiguo parapeto de piedra, ya en aquella

época casi universalmente desechado, pues el mismo autor dice: «que los mejores parapetos para la guerra son los de tierra y fagina.»—Las ideas de Rojas fueron muy conocidas en España y Portugal en el siglo XVII, pues hablan de ellas con frecuencia autores de aquella época, y hasta el neerlandés Freitach (1630) debió conocerlas, pues tomó algunas de ellas aunque no cita ni de pasada á su autor, que ya por entonces habia desaparecido de este mundo.

(Se continuará.)

EL CAMPILÓMETRO. (1)

El instrumento que lleva este nombre es de bolsillo y tiene por objeto medir rápidamente distancias sobre los planos ó mapas. Por medio de una sola operacion y sencilla lectura puede conocerse con el campilómetro:

1.º La longitud de una línea cualquiera, recta ó curva, trazada sobre un plano ó mapa.

2.º La longitud verdadera, correspondiente á otra gráfica sobre los mapas dibujados en las escalas de $\frac{1}{80000}$ ó de $\frac{1}{100000}$, ó en otras que sean múltiples ó submúltiplas simplemente de éstas.

El campilómetro es la aplicacion de una propiedad de la rosca ó tornillo micrométrico, que ya utilizó para su telémetro de bolsillo Mr. Gaumet, teniente retirado y presidente de seccion en la Sociedad Topográfica de Paris, el cual es tambien el que ha ideado el campilómetro.

Este instrumento consiste en una ruedecilla ó disco dentado, cuya circunferencia, que mide exactamente 5 centímetros, se halla dividida en 40 partes iguales por una de las caras y en 50 tambien iguales por la otra.

El desarrollo de la circunferencia del disco (5^c) corresponde á 4 kilómetros en la escala de 1 por 80000 y á 5 en la de 1 por 100000: cada una de las 40 divisiones del disco corresponde en la primera escala á 400 metros y lo mismo sucede con cada una de las 50 para la segunda.

La rueda dentada se mueve sobre una rosca micrométrica (á que sirve de tuerca y cuyo paso es de 0^m,0015) enfrente de una reglilla que tiene dos graduaciones distintas, cuyas divisiones son iguales al paso de la rosca y representan longitudes:

- 1.º de 5 — 10 — 15 — 20 50 centím. en la escala métrica.
2.º de 5 — 10 — 15 — 20 50 kilóm. en la de 1 por 100000.
3.º de 4 — 8 — 12 — 16 40 kilóm. en la de 1 por 80000.

La rosca micrométrica está sujeta en una armadura recodada, de modo que forme una punta que sirva de guía.

Para usar del campilómetro, se coloca el cero del disco enfrente del cero de la reglita; despues se pone el instrumento en posicion perpendicular al mapa, apoyando la punta en el principio de la línea que se pretende medir, y se hace que la rueda la recorra en todas sus sinuosidades.

Terminada esta operacion, se lee la division de la reglita anterior al punto en que se haya detenido el disco y se añade la longitud complementaria, marcada por la division de éste que se halle enfrente de aquélla.

Si se trata de la medida métrica de una línea, se aumentará al número de centímetros que dá la graduacion superior, el complemento en milímetros que marque la graduacion en 50 partes.

Ejemplo. Sea 20 la graduacion superior, y 35 la division del disco al 1/50 que esté enfrente de la reglita: la longitud obtenida será de $20^c + 35^{mm} = 0^m,235$.

Si la medida se quiere hacer sobre un mapa cuya escala sea de 1 por 100.000, las divisiones superiores representan kilómetros y las complementarias al 1/50 centenares de metros.

Ejemplo. 20 graduacion superior, 35 divisiones del disco en 50 partes que se halla frente á la reglita: la medida será de $20^c + 3500$ metros ó sean 23.500 metros.

Sobre los mapas en la escala de 1 por 80.000, se hará uso de la graduacion inferior de la reglita.

Ejemplo. 12 graduacion inferior, 7 division del disco á 1/40 enfrente de la reglilla: distancia medida 12.700 metros.

El campilómetro se ha construido especialmente para usarlo con los mapas á 1 por 80.000 ó á 1 por 100.000, pero por un sencillo cálculo pueden utilizarse sus resultados, áun cuando las escalas no sean múltiplos ó submúltiplos simples de las precedentes.

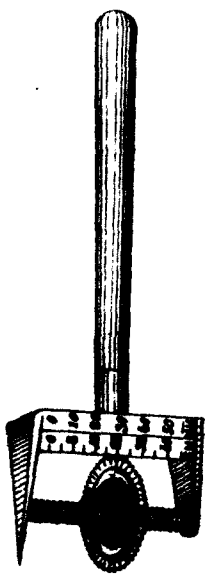
El instrumento puede por lo tanto servir para cualquier plano ó mapa, cuya escala se conozca numéricamente, lo que se conseguirá multiplicando la longitud de la línea, expresada en milímetros, por el denominador de la escala dividido por 1000. Así que operando sobre una carta inglesa al 1 por 63.360, una longitud de 155 milímetros corresponderá á una verdadera de $\frac{63.360 \times 155}{1000}$ que dá 9820^m,80.

Vemos, pues, que para emplear con fruto el campilómetro, no es necesario tener trazada sobre el mapa la escala gráficamente, sino conocer su relacion numérica. Caso de conocerse la escala gráfica, el instrumento puede servir para trasportar medidas sobre ella y usarse de la manera siguiente.

Despues de haber hecho recorrer al disco dentado el camino que se desea medir, se coloca el instrumento sobre el cero de la escala y se mueve sobre ella en sentido contrario, hasta que coincidan los dos ceros del disco y de la reglita. La division de la escala en que esto suceda, marcará la longitud de la línea medida sobre el mapa. Si la longitud de la escala gráfica fuese menor que la línea medida, póngase de nuevo el instrumento sobre el cero cuantas veces sea necesario.

El campilómetro puede servir igualmente para marcar sobre un plano una longitud natural: por ejemplo, si se quiere señalar en un mapa en la escala de 1 por 20.000, una longitud de 1.200 metros, bastará disponer el instrumento de manera que la posicion del disco señale una distancia cuádruple, es decir, de 4.800 metros con relacion á la escala de 1 por 80.000 de la reglita; hecho esto se moverá el disco en la direccion que se desea, y cuando lleguen á coincidir los dos ceros, se habrá marcado el término de la línea pedida.

Las diversas aplicaciones que acabamos de enumerar nos dispensarán el insistir sobre la utilidad práctica del campilómetro, que como vemos sustituye con ventajas á los procedimientos inexactos é incómodos de que se hace uso al presente, para medir las distancias, sobre los mapas, parte tan importante de su lectura, y como construido es-



(1) *Kampilos* (curva) y *Metron* (medida).

pecialmente para leer mapas en la escala de 1 por 80.000 (que es la de la carta francesa), puede decirse que es el complemento indispensable de ella.

Su empleo para las operaciones que han de hacerse al dictar las órdenes de marcha de las tropas, economizará á los oficiales de estado mayor un tiempo precioso, y hará innecesario el compás, el doble decímetro y el trazado sobre el mapa de la escala gráfica, si no estuviera sobre las hojas de que puede disponerse.

El campilómetro puede aplicarse á la medida de cualquier curva, sin recurrir á cálculos engorrosos; puede usarse sobre la marcha y hasta sobre el caballo, apoyándolo encima de la palma de la mano ó sobre las pistoleras, ventaja inapreciable para los oficiales montados.

Añadiremos, para terminar, que la parte esencial del campilómetro puede atornillarse al extremo de un lapicero, reuniéndose de esta manera en uno solo, dos objetos indispensables con frecuencia.

El precio de el instrumento es de 5 francos, en casa de su inventor, calle de Gier, 52, París.

DIVISIBILIDAD PRÁCTICA DE LA LUZ ELÉCTRICA.

(Continuacion.)

Con lo publicado en el número anterior terminaba la primera de las Memorias presentadas por los Sres. D. E. J. Molera y Juan C. Cebrian, á la Academia de Ciencias de California, en 21 de Abril último; mas despues, en 15 de Mayo, aquellos ingenieros leyeron ante la misma corporacion otra Memoria complementaria de la primera, que publica asimismo el periódico *Scientific Press* de San Francisco, y que traducimos á continuacion:

1.—Número de luces que puede dar cada caballo de vapor.

Mr. H. Fontaine (véase Fontaine: *Éclairage à l'électricité*.—París, 1877), entidad científica bien conocida y autoridad fehaciente en materias relativas á la electricidad, declaró ántes de 1878 que en varias ocasiones habia obtenido la luz eléctrica á razon de 1.900 luces por caballo.

Mr. Tresca (véase la misma obra citada) del Instituto de Francia, informó á la Academia de Ciencias de París, con motivo de las experiencias que practicó en 1875, que una máquina de Gramme con capacidad emisora de 18.000 luces, producía á razon de 241 luces Cárcel (2.270 bujías comunes), por caballo de vapor.

En las experiencias practicadas en 1876 á 1877 en el faro de South Foreland por el profesor Tyndall y por Mr. J. N. Douglas, secretario del Trinity House Board (véase el periódico *Engineering*, número de Octubre 19, 1877), estos señores obtuvieron 1.291 luces por caballo de vapor.

En 1877, el expresado Mr. Douglas (véase el *Engineering*, Noviembre 2, 1877), vió en París una máquina pequeña de Gramme que producía 3.000 luces por caballo, y añade que la fábrica acababa de vender por el mismo tiempo, otra máquina mayor que daba á razon de 3.839 luces por caballo de vapor.

En Agosto de 1877 (véase *Engineering*, Noviembre 1.º, 1878), Mr. J. N. Shoolbred, miembro del Instituto C. E., en una lectura hizo constar que las máquinas de Gramme podían producir á razon de 3.000 luces por caballo.

En el *Scientific American Supplement*, del 9 de Marzo de 1878, se hace constar que en París la luz eléctrica fué llevada al Palacio de la Industria, y que un espacio de 12.000 metros cuadrados fué alumbrado por dos lucernas eléctricas de seis lámparas cada uno; hallándose consagradas al objeto dos máquinas de vapor, cuya potencia era de 25 caballos cada una, y añadiéndose que eran 300.000 las luces producidas; lo cual equivale á 6.000 luces por caballo.

Recordaremos tambien que la máxima electricidad desarrollada por una máquina dinamo-eléctrica, tiene por medida la capaci-

dad que, por cada caballo de vapor consumido, posee la misma para la emision de luz; cuyo hecho está en perfecta consonancia con la ley eléctrica de que hicimos mencion en nuestro escrito anterior, ley entre otros citada por W. H. Preece, de Lóndres (véase el *Engineering*, Enero 24, 1879), y por el profesor John Le Conte, de California (véase *Scientific Press Supplement*, número 3). Dicha ley es: que cuando una corriente eléctrica se divide en subcorrientes, el poder emisor de luz que radica en cada subcorriente es menor que la inversa proporcional del cuadrado del número de las subcorrientes que se establecen. En su consecuencia, es muy natural que cuando se agreguen corrientes que están separadas, los resultados que de esta reunion se sigan sean muy superiores á los que ofrezca la suma de los operados separadamente por dichas corrientes; esto mismo quedó tambien demostrado en el curso de las experiencias practicadas por el ya citado profesor Tyndall, en el faro de South-Foreland (véase el *Engineering*, Octubre 26, 1877).

Tenia dicho profesor á su disposicion dos pequeñas máquinas de Siemens, con capacidad productora de 4.446 luces la una, y de 6,563 la otra; sumaban, pues, entre las dos 11.009 luces; y sin embargo, cuando ambas se enlazaban para la produccion de un solo foco luminoso, la intensidad que éste asumía, equivalía á la de 13.179 luces, ó sea un 19 por 100 de aumento sobre el cómputo de simple suma, á igualdad de fuerza consumida; es decir, que ellas podían producir dicha intensidad de simple suma, con ahorro de alguna fuerza de vapor que aisladamente sería precisa.

Tambien se habia comprobado el hecho de que, siempre que se aumente la fuerza consumida en una máquina, la luz que se produce crece con más rapidez que dicha fuerza. Finalmente, se vió tambien, que si en vez de reunir las potencias de dos máquinas, con una sola se desarrolla una potencia igual á la suma de aquellas otras dos, el efecto ó luz producida se acrecentará, pues rebasará del 20 por 100 de la suma de los que aisladas producían aquellas máquinas; cuyo hecho puede tambien notarse en la siguiente tabla:

Nombre de las máquinas.	Máxima capacidad en luces.	Número de luces mantenidas.	Caballos de vapor precisos.	Número de luces por caballo de vapor.
Gramme.	4000	1	2	2000
	6000	1	2 1/2	2400
	15000	1	5	3000
	25000	1	8	3125
	36000	1	10	3600
	50000	1	13	3846
Brush.	4000	1 á 2	3 1/2	1143
	12000	4, 5 ó 6	6 1/2	1846
	35000	10 á 18	13	2691

El menor rendimiento de las máquinas de Brush, procede de que están dispuestas para que puedan servir á varias lámparas, en tanto que las de Gramme están montadas para el servicio de una sola: así que las máquinas de Brush deben considerarse como combinaciones de dos ó más máquinas que aisladas produjeran 2.000 luces cada una, y cuya combinacion se aplica al mantenimiento de una sola luz en vez de las dos ó más que puede alimentar; por eso la máquina de capacidad luminosa de 12.000, viene á ser combinacion de seis máquinas con capacidad de 2.000 cada una y susceptibles de alimentar en sus combinaciones las luces que la columna tercera indica. La diferencia esencial que en esto existe proviene de que las seis máquinas de á 2.000 de capacidad requerirían 12 caballos de vapor consumidos; al combinarse en una sola máquina de á 12.000 de capacidad, sólo consumirá seis y medio caballos. Todo lo cual viene á corroborar los principios antes asentados y prueba que, si al presente el rendimiento de una máquina dinamo-eléctrica es de 2.000 á 6.000 luces por caballo de vapor cuando la potencia de dicha máquina varía desde 2 á 25 caballos, al construir máquinas de 100 á 500 caballos, puede tenerse la certeza de que la capacidad productora de intensidad en la luz se acrecentará con una rapidez muy superior á la de la proporción

en que suponemos acrecentada la potencia en caballos de vapor.

Las máquinas de tanta potencia como la que indicamos no se han construido todavía, por cuanto nadie las ha pedido tampoco para este objeto. Los focos luminosos de gran intensidad no han hallado aún ocasión de hacerse necesarios, á no ser acaso en el servicio de faros, y aún en este servicio, dicha intensidad habría de quedar limitada: 1.º, por razones geográficas de la redondez de la tierra, que se opondrían á que la luz, por intensa que fuese, pudiese verse en rebasando determinadas distancias; y 2.º, porque bajo tiempos oscuros ó de espesas nieblas, un poderoso foco luminoso no saca en ser visible más bien que otro que sea más débil, sino algunos pocos piés de ventaja, que por lo mismo no bastan para mejorar la clasificación del faro.

En realidad la única objecion seria que se ha hecho á la luz eléctrica es la de su intensidad, que resulta excesiva para los fines vulgares del alumbrado en los usos de la vida social. Y efectivamente, dentro de estos usos se comprende que mejor servicio prestan cuatro focos de 2.000 luces de intensidad, que uno solo que asumiese en sí las 8.000 luces de los cuatro, y es que dichos cuatro, bien distribuidos sobre un cierto y determinado espacio, llegarán á dejarlo alumbrado mucho mejor que un sólo foco con 12.000 luces de intensidad. Así es como ha venido á imponerse una restriccion á los ensayos de los fabricantes de máquinas dinamo-eléctricas; y con ella, el alcance de la capacidad que dichas máquinas son susceptibles de adquirir en la práctica ha quedado necesariamente desconocido. Pero es indudable que tan pronto como la económica division de la luz eléctrica haya entrado en la categoría de los hechos perfectamente evidenciados, dichas grandes máquinas se construirán, y que de la ley que antes dejamos enunciada se sacarán todas las inmensas ventajas que la misma entraña para el indefinido abaratamiento de la luz eléctrica, que ha de hacer que se vulgarice su uso.

Otro hecho que viene á corroborar lo discreto de la anterior teoría, á la cual hemos visto aparecer tan de acuerdo con los resultados prácticos y las observaciones hechas por la vía experimental que ya hemos citado, y es el siguiente resultado hallado por el profesor J. W. Draper, de Nueva-York (*Scientific Memoirs*, página 41, N. Y. 1878), á saber: que la luz emitida por el platino á 2590º de temperatura, era 36 veces más brillante que la que producía dicho metal hallándose á 1900º solamente.

Ahora bien; la temperatura producida por medios mecánicos es directamente proporcional al trabajo desarrollado, y por tanto, la luz correspondiente al acrecentamiento del trabajo ó del calor, sigue en su desarrollo una ley progresiva cuya razon crece rápidamente, ó que cuando ménos constituye una progresion creciente de rápido ascenso.

(Se continuará.)

EL EJÉRCITO MARROQUÍ.

(Continuacion.)

Respecto á maniobras y evoluciones, fácil será calcular á la altura que se halla el ejército de Marruecos, con sólo indicar que los comandantes y oficiales nombrados al acaso, no tienen idea de la ciencia militar, ni la mayoría de ellos ninguna clase de instruccion primaria, por lo cual, el sultan tuvo que ordenar que los oficiales de artillería aprendiesen, por lo ménos, las cuatro reglas de aritmética y la tabla de multiplicar. Los oficiales de infantería no fueron dignos de esta distinguida consideracion, probablemente porque no se consideró necesario.

En el siglo xv, cuando la artillería estaba en la infancia y comenzaba á progresar, también se exigió á los artilleros que por lo ménos supieran leer y escribir; pero aún esto no se ha creído de gran importancia en Marruecos en pleno siglo xix, y se ha juzgado que eran suficientes conocimientos la tabla y las cuatro reglas.

La verdad es que la ignorancia de los primeros rudimentos de lectura y escritura, ó más claro, de las letras del alfabeto, no es peculiar de algunos de los jefes de cuerpo ó oficiales inferiores,

sino que participan de ella muchos gobernadores y elevados funcionarios civiles.

Las voces de mando que para ejecutar alguna complicada maniobra dán los comandantes, ván siempre acompañadas de una expresiva pantomima, de un movimiento de cabeza ó seña con la mano, para hacer más fácil su comprension. La voz y el gesto se repiten por los capitanes de compañía, por los almocademes, y hasta por algunos soldados, variando los movimientos del cuerpo hácia adelante, atrás ó los costados, segun conviene.

Tampoco es raro ver á los oficiales, corriendo de una á otra parte para hacer ejecutar las órdenes, agarrando á éste, empujando á aquél é insultando á vários de sus soldados.

A pesar de las buenas intenciones del sultan para obtener una organizacion regular en sus tropas, no lo consigue, porque carece de servidores leales que, poseidos de su propio espíritu, coadyuven á la obra con la acertada eleccion de los medios. Por esto se vió obligado el gobierno marroquí á contratar como instructores á tres oficiales europeos; pero habiendo determinado que uno de ellos, el destinado á enseñar á la infantería, fuese inglés, y los otros dos para la instruccion de la artillería, fuesen franceses, resultó de ello que las voces de mando se daban en cada arma en un idioma diferente, y que ninguno de ellos era el del país.

No fué ménos extraña la idea del monarca de hacer armar á 3000 reclutas, con sendos garrotes de dos metros de longitud, para despues darles los fusiles, cuando hubiesen aprendido el manejo del arma con aquéllos.

Por estas y otras excentricidades, se puede juzgar de la falta de criterio que preside á todos los actos de la administracion de aquel país.

Cuando el jefe manda: *descanso á discrecion*, los *lascar*, despues de abandonar los fusiles en el suelo ó armar pabellones, se ponen en *cuclillas*.

Todos los oficiales se cuelgan la espada con el puño á la espalda y casi debajo del sobaco, por lo cual es muy difícil sacarla de la vaina, y algunas hojas se hallan tan agarradas, que se necesita el auxilio del prójimo para que salgan á relucir; hecho que ocurrió y presenciarnos, con el caid del regimiento de Rhamena, el cual, marchando á pié al frente de un batallon, y esforzándose en vano para sacar la espada, se vió obligado á cogerse á la vaina y mandar á un soldado que tirase de aquélla.

Los centinelas, en cualquier parte en que se los coloque, desempeñan el servicio sentados en el suelo ó en *cuclillas* con el fusil sobre los muslos, ó arrimado á la pared ó colgado de un clavo.

A la puerta de los cuarteles ó en sus inmediaciones, los soldados del emperador de Marruecos se asemejan á una horda de vagos tumbados por el suelo, otros espulgando los uniformes, otros roncando con la tranquilidad del justo y el resto divirtiéndose con juegos groseros y brutales, las más de las veces en un estado de desnudez vergonzosa.

Pero lo más singular es que el jefe de todos ellos ó general, remedo verdadero de Sancho Panza, ni usa el traje militar, ni tiene la menor idea de las cosas de la milicia, en lo que le aventaja el último de sus subordinados, y en lugar de lucir su persona en un caballo, lo hace sobre una poderosa mula.....

Competen al ejército marroquí ciertas atribuciones, que por lo curioso de algunas no podemos ménos de indicar.

Está obligado á seguir al sultan en todas sus expediciones; á batirse contra cualquier kabila rebelde, siendo entónces el saqueo el móvil y el precio de su valor; á facilitar escoltas ó destacamentos en diversas localidades, protegiendo á los gobernadores contra las agresiones de los kabilas recalcitrantes; á ocuparse en la limpieza de canales, pozos y otras obras de pública utilidad que requieran gran número de brazos, ó mucha urgencia, cuyos trabajos se llevan á cabo con grandísima algazara, redobles de tambor y estrepitosas trompetadas; y á figurar en las bodas, circuncisiones, etc., donde hacen muchas salvas, con infernal acompañamiento de instrumentos de guerra.

Digamos ahora cómo se verifica un reclutamiento. Ordenada una leva, á los pobres secuestrados se los reúne en grupos, y amarrados por el pescuezo con cadenas de hierro, se los encierra en corrales ó cuadras, de cuyo depósito no salen hasta sufrir en el

pulgar de la mano derecha la marca que indica su calidad de *lascar*, y por la cual, en caso de desercion, han de ser reconocidos y arrestados.

Esto de la marca vá cayendo en desuso, y en su lugar se les señala con algunas labores picadas con aguja, sobre cuyas picaduras se frota con carbon molido, añil ó zumos de yerbas, y lavando despues la parte inflamada con disolucion de azafran ó añil, resulta sobre la piel un dibujo de tinte azul más ó ménos claro, como hacen por aquí algunos marineros y presidiarios. Esta operacion se designa con el nombre de *luchami* y es muy practicada por las moras, con objeto de embellecerse algunas partes del cuerpo.

El estado civil del individuo no se respeta en las levas marroquíes: los padres de familia son arrancados de sus hogares, y los hijos de los brazos de las madres, quedando éstas en el desamparo y la miseria.

Tampoco las deformidades corporales impiden el alistamiento de los individuos, ni ser jóvenes ó viejos, y es frecuente ver en la formacion, un tuerto, al lado de un cojo; un manco, con un jorobado; un viejo miserable y encorbado, al par de un chiquillo tieso y bullicioso; un patizambo, de pareja con un desdentado; y finalmente, la tiña, el estrabismo, la miopia, la sordera, la tartamudez, las paperas, varioloides, mutismo y deformidades en dedos, pier-nas, pescuezo, y otras plagas y defectos, son muy comunes entre los soldados de S. M. scherifiana, cuyo ejército, como se vé, se halla tan afectado en su estado moral como en el físico.

(Se continuará.)

CRÓNICA.

Oasi todas las revistas y periódicos científicos del extranjero, han traído en la última quincena, descripciones más ó ménos detalladas de las importantes experiencias de tiro, llevadas á cabo por el célebre fabricante de cañones Herr Krupp, en el polígono de Meppen, durante los días 5, 6, 7 y 8 de Agosto último.

El doble problema que se pretendía resolver en esta ocasion, consistía en averiguar, cuál de los materiales era preferible, si el hierro ó el acero, y que sistema de carga ofrece más ventajas, si por la boca ó por la recámara.

Ambas cuestiones ofrecen verdadero interés bajo el punto de vista artillero, y si no tan grande para la facultad del ingeniero, la íntima relacion que liga á los servicios de los dos cuerpos, hace para éste último revistan también incuestionable importancia los resultados obtenidos.

Las piezas de que se ha hecho uso, han sido las de Krupp de 24, 15, 10'5, 9'6 y 8'7 centímetros, y la de 40, cuyo peso se eleva á la respetable cifra de 71 toneladas.

Las experiencias se han ejecutado con una inteligencia y orden perfecto, á la vez que con esa minuciosa escrupulosidad que caracteriza todas las realizadas en aquél grandioso establecimiento, habiéndose hecho uso en esta ocasion del teléfono, reflectores y de cuantos recursos proporciona la ciencia para facilitar la observacion y apreciar los resultados obtenidos.

Los blancos, colocados á 150 metros de las piezas, representaban corazas de 60 centímetros de espesor, formadas por dos planchas, una de 30 centímetros de grueso, otra de 20 y una capa intermedia de madera de 10 centímetros.

A tan corta distancia, los proyectiles de acero del cañon Krupp de 24 centímetros, no sólo atravesaron el blanco sin deformarse, sino que aún recorrieron la enorme distancia de 3300 metros.

Ciento cincuenta oficiales de los ejércitos de Europa y hasta de la China y el Japon, presenciaron actos tan interesantes y han podido apreciar los resultados alcanzados, que pueden reunirse en esta forma:

Facilidad suma para el servicio de la pieza de 40 centímetros, con la cual se dispararon proyectiles de 776'7 y 642'8 kilogramos de peso, que á 2479 metros de la boca iban animados todavía de una velocidad de 433'7 metros por segundo, llevando una fuerza viva de 7447'7 metros tonelada, ó sea más de lo suficiente para atravesar la coraza más fuerte de las hasta ahora conocidas.

Posibilidad de hacer con dicha pieza un fuego bastante rápido comparativamente hablando, puesto que el término medio del tiempo empleado resultó ser de 4'8 minutos por disparo.

Velocidades iniciales verdaderamente extraordinarias, variables entre 445 y 573 metros por segundo, habiéndose obtenido esta última con la pieza de 24 centímetros.

Certeza y precision de tiro notabilísimas.

Cureñas, montajes y explanadas sencillas y sólidas.

Nuevas é ingeniosas disposiciones para impedir el retroceso y obtener el giro de la pieza en la boca.

Comparando dichos resultados con los que dieron piezas análogas fabricadas en el arsenal de Woolwich, acusan una incontestable superioridad para las primeras.

Por último, entre los muchos y minuciosos datos que abundan en las relaciones publicadas hasta ahora, hallamos que con el cañon Krupp de 10'5 centímetros, se obtuvo un alcance eficaz de 6857 metros.

Apesar del gran número de disparos hechos, muchos con granadas cargadas y que reventaron como en tiro de guerra, no hubo que lamentar la más pequeña desgracia en estas notables experiencias.

Las grandes maniobras que anualmente llevan á cabo los principales ejércitos de Europa comprenden, en mayor escala cada vez, las operaciones y trabajos que corresponde ejecutar al Cuerpo de ingenieros militares.

En Italia se escogió este año la plaza de Plasencia para que en ella tuvieran lugar los ejercicios de ataque y defensa, los cuales habrán terminado en fin del mes anterior y ocupado la segunda quincena del mismo.

Al efecto se puso en estado de defensa un frente de la plaza, las obras exteriores del mismo y el recinto correspondiente en una extension de más de 4 kilómetros; se montaron 70 piezas, y se reunieron en la plaza un regimiento de artillería á pié, 8 compañías de ingenieros, una del tren del mismo y 2 compañías del tren de artillería, cuyas fuerzas unidas á la guarnicion y á las demás del 4.º cuerpo de ejército han realizado á las órdenes del general comandante de este un verdadero simulacro de ataque y defensa del mencionado frente, operacion que solo se ha diferenciado de las que se llevan á cabo durante la guerra en que no se ha empleado más que pólvora, siendo por lo tanto la mejor y más perfecta escuela práctica que pudiera establecerse.

En Alemania se han ejecutado ejercicios análogos en las dos fortalezas de Glogau y Torgau; sin otra diferencia que la de no limitarse á las operaciones de un ataque industrial, pues se han figurado ataques á viva fuerza, pasos de foso, destruccion de una esclusa en los fosos de agua de la primera de las plazas citadas; ataque y defensa durante la noche, ya en la oscuridad, ya valiéndose de diversos medios para iluminar el campo; salidas de la plaza para destruir los trabajos del sitio, y hasta un intento de asalto en la segunda de las mencionadas plazas.

Ademas de la inapreciable y conveniente práctica que de este modo adquieren las tropas, se recogen en dichos simulacros resultados de gran utilidad, como por ejemplo, el obtenido en Glogau, acerca de la mejor manera de alumbrar el campo, pues se ha visto que ni los hachones ni el petróleo sirven para alumbrar los fosos; que el uso de la luz eléctrica es de todo punto indispensable, y que el aparato construido por Siemens y Calske de Berlin, previamente ensayado en Maguncia y en Metz, dá un resultado completamente satisfactorio.

¡Lastima grande es, que el estado de nuestro Tesoro no nos permita entablar una serie periódica de operaciones y de experiencias análogas, que tan útiles son bajo todos conceptos!

Los trabajos de la red telegráfica subterránea prosiguen sin interrupcion y con gran éxito en Alemania. Las líneas de Alsacia, Lorena, estan ya al terminar, pues falta únicamente prolongar hasta Neuf-Brisach la de Metz á Strasburgo, para que estas dos importantes plazas se hallen en el circuito que vá á cerrarse en la

capital del imperio, la cual está ya unida hoy con todas las grandes plazas del Oeste de Alemania por medio de dos líneas, una de las cuales pasa por Magdeburgo y Colonia, y por Cassel y Fraucfork la otra.

Hacia el Este es hacia donde piensa establecer nuevas vías el gobierno alemán, para lo cual partirán de Berlin diversas líneas, una á Dresde, otra á Breslau y otra á Stettin.

Los perfeccionamientos que se han obtenido para construir con rapidez y economía esta clase de vías, y sobre todo el ventajosisimo resultado producido por la máquina de vapor de Siemens para excavar zanjas de un metro de profundidad y 25 centímetros de anchura, permite esperar que se completará toda la red subterránea en un plazo nada largo, y que Alemania contará con un poderoso auxiliar para vencer todo trastorno ó alteracion, venga de donde viniere.

La artillería de posicion del ejército servio, acaba de ejecutar varias experiencias de tiro en Thoune con el cañon Krupp de 15 centímetros de acero zunchado, á fin de comprobar el máximo alcance, la precision de dicha pieza, la facilidad de su servicio y la resistencia de un fuerte construido para la misma en 1878, en los talleres del punto ántes citado.

El proyectil de que se hizo uso fué la granada de 36,5 kilogramos de peso; la carga de 6,5 kilogramos de pólvora prismática, y la velocidad inicial no excedió de 475 metros.

Tirando con un ángulo de elevacion de 14,25 metros, el alcance fué de 6048 metros, y con el de 18,5 metros llegó á ser de 7017.

La precision no dejó nada que desear; el servicio fué sumamente fácil, y el afuste llenó cumplidamente su objeto; pudiéndose asegurar por lo tanto, que el resultado obtenido en dichas experiencias, ha sido muy satisfactorio.

M. M. P. Folbarri empleando la siguiente composicion química parece haber conseguido hacer las maderas incombustibles, pre-tificándolas sin producir ningun cambio en su aspecto.

Se toman 55 libras de sulfato de zinc, 22 libras de potasa americana, 44 libras de alumbre, 22 libras de óxido de manganeso, 22 libras de ácido sulfúrico de 60° y 55 libras de agua, (cada libra inglesa=453'50 gramos). Se echan todas las sustancias sólidas (que son todas menos el ácido sulfúrico) en una caldera de hierro que contiene el agua á una temperatura de 45.° centigrados, y en cuanto se han disuelto las solubles se echa el ácido sulfúrico poco á poco hasta saturar completamente la mezcla.

Las piezas de madera se colocan en un recipiente conveniente y dispuestas ya sus dimensiones segun el objeto á que se han de aplicar, sobre un emparrillado de hierro teniendo cuidado que no esten en contacto una piezas con otras, sino que haya entre las próximas un espacio de cerca de una media pulgada (1.°30 proxiamamente). Se echa con una bomba la composicion química en el recipiente en que estan los trozos de madera y cuando se hallan llenos todos los intersticios, se hace hervir durante el contenido tres horas. Despues se sacan los trozos y se tienden sobre un emparrillado de madera al aire libre para que vuelvan á recobrar su solidez, y ya estan en estado de usarlos en cualquiera clase de objetos.

Acaban de hacerse algunas experiencias en Alemania para determinar principalmente la velocidad de marcha de las palomas correos. Al efecto se trasportaron á Metz 149 palomas de Aix-la-Chapelle y se soltaron al mes de haberlas instalade en uno de los fuertes. Al dia siguiente habian llegado al palomar de Aix-la-Chapelle 134 palomas, habiéndolo verificado la primera en 4 horas y 38 minutos, y midiendo la distancia recorrida 180 kilómetros, resultó á razon de 10 metros por segundo proxiamamente. Otro de los ensayos ha tenido lugar entre Colonia y Berlin, habiendo recorrido una de las palomas los 482 kilómetros que median entre ambos puntos en solo 5 horas 30' ó sea á razon de 24 metros por segundo, pero coincidió la doble circunstancia de una atmósfera despejada y para y un viento no muy fuerte y favorable.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.
NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena del mes de Agosto de 1879.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Cuerpo.		
ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.				
<i>A Teniente Coronel.</i>				
C.º	>	C.º	Sr. D. Federico Vazquez Landa, por su obra «Estudios tácticos de Infanteria.»	Real órden 3 Ag.
CONDECORACIONES.				
<i>Orden del Mérito Militar.</i>				
<i>Cruz blanca de 2.º clase.</i>				
C.º	T.C.	C.º	Sr. D. Federico Vazquez y Landa, por haber cumplido el primer plazo reglamentario desempeñando el cargo de Profesor de la Academia del Cuerpo.	Real órden 21 Ag.
REGRESADO DE ULTRAMAR.				
>	>	C.º	D. Angel Rosell y Lasserre, desembarcó en Santander el.	10 Ag.
COMISIONES.				
>	>	C.º	Sr. D. Vicente Climent y Martinez, una por un mes para Alicante.	Orden del D. G. 12 Ag.
>	>	B.º	Excmo. Sr. D. José Almirante, la de vocal extraordinario de la Junta de organizacion del servicio de trasportes militares por ferro-carril.	Real órden 1.º Ag.
>	>	C.º	Sr. D. Gabriel Lobarinas, una por un mes para Madrid.	Real órden 19 Ag.
T.C.	>	C.º	D. Manuel Marsella, id. id. para Sevilla.	
LICENCIAS.				
C.º	>	T.C.U.	Sr. D. Alejandro Bellon y Torres, cuatro meses por enfermo para la Peninsula.	Orden del C. G. 5 Jul. 79.
C.º	T.C.	C.º	Sr. D. Estanislao Urquiza, hasta fin de mes para el Molar y Madrid.	Orden del C. G. 2 Ag.
>	T.C.	C.º	D. Francisco Ramos y Vasquñana, dos meses por enfermo para Elche.	Real órden 13 Ag.
>	>	B.º	Excmo. Sr. D. Francisco Ortiz y Ustariz, un mes por enfermo para Trillo.	Real órden 14 Ag.
C.º	>	C.º	D. Francisco Oliveira, un mes por id. para Caldas de Montbuy.	
T.C.	>	C.º U.	D. Gerónimo Mateos, dos meses de próroga á la que disfruta en la Peninsula por enfermo.	Real órden 19 Ag.
>	>	B.º	Excmo. Sr. D. Joaquin Valcárcel y Mestre, un mes de próroga á la id., id. para Archena y Panticosa, por id.	Real órden 21 Ag.
EMPLEADOS SUBALTERNOS.				
BAJAS.				
Maestro de 3.º D. Antonio San Martin Hechevarria, retirado.				Real órden 13 Ag.
Celador de 1.º D. Estéban Lopez é Iruin, id.				
ASCENSOS EN EL CUERPO.				
<i>A Celadores de 1.º clase.</i>				
Celador de 2.º D. Valentin Alonso y Diaz.				Real órden 13 Ag.
Idem. D. Mariano Albasanz y Palomero.				
<i>A Celadores de 2.º clase.</i>				
Celador de 3.º D. José de Porrás y Arévalo.				
Idem. D. José Moiron y Fernandez.				
Idem. D. Alonso Castañeda y Martinez.				
SUPERNUMERARIO QUE ENTRA EN NÚMERO.				
Celador de 3.º D. Andrés Castrillo Herrera.				Real órden 19 Ag.
VARIACIONES DE DESTINOS.				
Maestro de 2.º D. Pio Garcia de la Iglesia, á la Comandancia de Sevilla.				
Idem. D. Juan Ferrer y Colomer, á la Comandancia de Palma de Mallorca.				