

# 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.

15 de Agosto 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 (continuación).—El Centrilíneo, para dibujar en perspectiva de un modo expedito.—Divisibilidad práctica de la luz eléctrica (continuación).—El ejército marroquí.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

## EL CAPITAN CRISTÓBAL DE ROJAS,

INGENIERO MILITAR DEL SIGLO XVI.

(Continuación.)

### CAPÍTULO X.

Descripción y crítica de la obra de Rojas.

La portada del libro de Rojas copiada á la letra dice así:

TEORICA | Y PRACTICA de fortificación, confor | me las medi-  
das y defen- | sas destes tiempos, re- | partida en tres | partes. |  
POR EL CAPITAN | *Christoval de Rojas, Ingeniero | del Rey nuestro se-  
ñor.* | DIRIGIDA AL | Príncipe nuestro señor | Don Felipe III. | CON  
PRIVILEGIO. | *En Madrid, Por Luis Sanchez.* | Año 1598.

Dimensiones de la caja: 0<sup>m</sup>,25 de alto comprendiendo epigrafe y reclamo, por 0<sup>m</sup>,14 de ancho.—Cuatro hojas de principios sin foliar y sin signatura.—107 fólíos de texto, faltando la paginacion al fólío 105.—Una hoja de índice al fin.—Signatura A-X.; los cuadernos son de seis hojas cada uno á excepcion del T que no tiene más que cuatro, y de los I, O, V y X que sólo tienen dos.—Portada grabada representando dos cuerpos superpuestos de orden dórico; en el vano del inferior vá impreso el rótulo ó letrero antedicho; y en el del superior el escudo de armas reales coronado por tres cascos caprichosos y por bajo del toison y en primer término se ven un elefante á la derecha (¿símbolo de la fuerza?) y un pato á la izquierda, representando la facultad de moverse sobre cualquier terreno, ó mejor tal vez la inmensa variedad que en climas y producciones ofrecían entónces los dilatados dominios españoles; dos figuras arrimadas al segundo cuerpo llenan los huecos entre éste y dos pirámides que se levantan sobre la cornisa del inferior, coronando toda la obra (de bastante mal gusto) un fronton curvilíneo que sustenta tres remates esféricos con sendas pirámides sobrepuestas.—V. en blanco.—Suma del privilegio por diez años, refrendado por D. Luis de Salazar y firmado por el Príncipe: Madrid, 13 Marzo 1598.—Tasa de cada libro en once reales: Madrid, 19 Junio 1598; Juan Gallo de Andrada.—Erratas: 4 Junio 1598: Juan Vazquez del Mármo. —De Lupercio Leonardo en loor de la obra (tercetos). —Dedicatoria al Príncipe nuestro señor Don Felipe, firmada por el autor en Toledo, á 8 de Julio de 1596.—Prólogo. —Retrato del autor grabado al aguafuerte por Pedro Roman, pintor f. 1597. En la parte superior del marco que rodea el retrato se lee: HISPANIA PATRIA HUNC TIVI RECIPERE LIBRVM. Corona al cuadro un globo terráqueo y en la parte inferior de aquél dice: *ÆTATIS SVÆ 42 ANN.* En el ángulo

izquierdo superior de la lámina hay un cuadrado abaluartado, en cuyo centro está el escudo de armas de los Rojas, y sobre la cortina del frente más alto un casco vuelto hácia la derecha; en el otro ángulo un pentágono abaluartado encerrando un compás abierto sobre una regla graduada. El retrato es de más de medio cuerpo, con trusas, mangas de malla, coraza, sobre la cual va terciado el tahalí de la espada, gola y vuelos encañonados; el brazo izquierdo descansa sobre un enorme casco y en la mano del mismo lado tiene un compás, sosteniendo la derecha un libro abierto con figuras geométricas. En cuanto á las facciones y tipo del autor, toda descripción sería pálida ante el excelente grabado que va al frente de este libro. El texto está dividido en tres partes y en cabeza de cada una de ellas hay una viñeta, igual para todas, y las tres capitales de los respectivos capítulos primeros son de adorno.—Remate de lámpara tipográfica al fin de la segunda parte, que se repite al acabar el texto.—Declaracion y sumario de los capítulos que contiene este libro, capital de adorno y letra itálica.

Además de Tamayo y Vargas y de D. Nicolás Antonio, citan esta obra de Rojas, García de la Huerta<sup>186</sup>, Lucuce<sup>187</sup>, Mandar<sup>188</sup>, Rumpf, <sup>189</sup> Fernandez de Navarrete<sup>189</sup>, que por cierto siguiendo á Lemaure<sup>190</sup> llama al autor Cristóbal Rodriguez de Rojas, sin que á pesar de las diligencias que hasta ahora he practicado me haya sido posible averiguar de dónde copió Lemaure este Rodriguez, pues ni en un solo libro, ni documento de los muchos que relativos al Capitan Rojas he tenido la fortuna de leer, aparece el apellido Rodriguez. El Brigadier Almirante la llama obra notable<sup>191</sup> y Pellicer, hablando de Argensola<sup>192</sup>, dice: «En este mismo año (1598) escribió tambien una difusa elegía castellana, digna de su pluma, en elogio del diestro Ingeniero y Capitan Christoval de Rojas, que se imprimió al principio de su *Teórica y Práctica de Fortificación.*» Hermosos son en verdad los tercetos y en ellos dice su autor de Rojas:

«¿Qué nombres y qué títulos merece

El docto Rojas, que del arte oculta

Lo más difícil á su patria ofrece?

No de sus fuertes fábricas resulta

La resistencia antigua que se hacía

Contra el ferrado Ariete, ó Catapulta,

Sino contra la horrible Artillería,

Que en formas tan diversas y espantosas,

El infierno vomita cada día.

Rojas nos hace fáciles las cosas,

Que en otro tiempo á los ingenios altos

Eran, si no imposibles, muy dudosas:

Y ya con sus preceptos, los más faltos

De plática, sabrán la resistencia,

O el acometimiento en los asaltos.

Es el hijo primero, que esta ciencia,

O madre España, añade á tus blasones,

Con estudio alcanzada y experiencia.

Con ella de mil bárbaras naciones  
 Las cervices indómitas oprimes,  
 y justas leyes, mal su grado, pones,  
 Es justo pues, que tal trabajo estimes  
 De suerte que la embidia no le ofenda,  
 Y con su exemplo á los demás animes,  
 Dándoles de tu amor segura prenda.»

Como se vé, el vate aragonés no escasea los elogios al autor del libro, que efectivamente debió llamar la atención del público cuando salió á luz.—Probable es además que entre Lupercio Leonardo y Rojas mediase buena amistad, nacida tal vez en alguna de las diferentes veces que estuvo éste en Madrid mientras Argensola era secretario de la Emperatriz María de Austria (que á la sazón residía con su hija la Infanta D.<sup>a</sup> Margarita, en el convento de las Descalzas), y gentil-hombre de cámara del Archiduque Alberto.

En el prólogo cuenta Rojas cómo por encargo del Conde de Puñonrostro leyó esta materia de fortificación en la Academia Real, y vistos los buenos discípulos que de ella salieron, volvió dicho señor á persuadirle «que todo lo que allí había enseñado de palabra, lo pusiese por escrito, y sacase á luz, para que participasen los ausentes, y no les faltase á los españoles ninguna cosa de las que son menester para la guerra.» Más adelante añade que con el parecer de Juan de Herrera había perdido el miedo á las dificultades, y también con la confianza de que le ayudaría á salir de ellas el comandante Spanochi que «alguna vez con su presencia me honró, leyendo yo esta materia (dice Rojas), en la cual puede él ser maestro á los muy cursados en ella», y termina diciendo que ha determinado no mudar de estilo, «porque por ventura con el cuidado de las palabras, no se ofuscasen los conceptos, que es el fin que en esta obra se pretende.....»

La primera parte de las tres en que Rojas divide su libro consta de once capítulos; dice en el primero de éstos las cosas que han de concurrir en el soldado ó ingeniero que perfectamente quiera tratar la materia de fortificación. Trata en el segundo del fundamento de la geometría, enumerando las proposiciones de Euclides que por lo ménos debe conocer el Ingeniero, y en el siguiente después de hacer lo mismo con las reglas de aritmética, advierte «que todas las medidas y defensas de fortificación, que están escritas de los Ingenieros antiguos, no nos sirven en este tiempo, conforme al arte militar presente: porque los antiguos hicieron sus fortificaciones y defensas á tiro de artillería, y los soldados ingenieros de ahora han hallado con la experiencia, que la fortificación sea más recogida, reduciendo las defensas á tiro de mosquete y arcabuz.» Da en el cuarto reglas para la elección de sitio y fija en 1.000 pasos la distancia de la zona militar de las plazas de guerra. En el capítulo V enuncia (sin demostrarlas) las proposiciones de geometría que forzosamente ha de saber el ingeniero, y en el capítulo VI, impreso en su mayor parte á dos columnas, hace lo mismo con las reglas de aritmética. Los cinco capítulos restantes están dedicados á la aplicación de la aritmética y geometría á la fortificación: así que en el VII enseña á trazar los ángulos de los polígonos regulares desde el triángulo al decágono; en el VIII á construir los polígonos regulares conociendo la longitud de el lado, añadiendo como de pasada que en fortificación se debe huir de los recintos triangulares ó cuadrados; que el exágono es fortificación muy grande y no sirve sino para rodear una ciudad donde hubiere de haber mucha guarnición y que el pentágono está en el justo medio de las plazas grandes y chicas y en él se hallan las defensas y medidas muy á propósito, conforme á la moderna fortificación. El IX detalla el número de

ángulos rectos que valen todos los ángulos de cada polígono regular. En el X el exceso superficial que un polígono regular tiene sobre el inscrito en él, uniendo los puntos medios de sus lados; y finalmente, el XI enseña á trazar figuras semejantes que guarden entre sí una relación dada.

La segunda parte, la más importante del libro, tiene veinte y cinco capítulos. Empieza el primero comparando á un ejército en batalla con un frente abaluartado, «causa por que los Maestres de campo y soldados viejos, tienen tanto voto en la fortificación, porque lo tratan al vivo, y lo demás es pintado;» dibuja después un frente con sus ataques, y sobre la figura vá explicando los nombres de cada cosa, análogos á los que usamos hoy, excepto á la plaza de armas entrante del camino cubierto que la llama plaza ó *rebellin* de la estrada cubierta, y á los ramales de trinchera que los llama *bordos*, así como dice de éstas que van *dando bordos y ramos*, frase mucho más castiza y gráfica que nuestro moderno *zig-zag*, á quien con razón no ha dado hospitalidad la Academia Española en las columnas de su Diccionario, en el que (sea dicho de paso), se dá á la voz *zapa* un significado oscuro y difícil de comprender cuando, como dice Rojas, «es en español *azada*, y la milicia la nombra con vocablo italiano». Sigue luego discutiendo sobre las opiniones antiguas y modernas respecto á la longitud de los frentes, y después de citar como los principales autores que ha leído á Galeazzo, Busca, Jerónimo Maggi, Castriotto, Lanteri, Tetti y Jerónimo Cataneo, dice que las defensas que en el tiempo de estos autores eran con artillería, se habían reducido á tiro de mosquete y arcabuz, demostrando las ventajas de esta nueva disposición. Continúa tratando el mismo asunto en el capítulo II, diciendo que los antiguos daban 500 varas castellanas al lado del polígono interior, por el cual trazaban las fortificaciones y resultaban cortinas de 900 piés, y caras de baluartes de 350; que Tetti y Cataneo ya redujeron algo estas longitudes, trazando cortinas de 750 piés y caras de baluartes de 310, y que él propone cortinas de 360 piés y caras de baluartes de 260, conforme con lo que ha visto, por experiencia, en la guerra y consultado con grandes soldados, con lo cual las líneas de defensa no llegan á 600 piés, y este es el frente más pequeño que propone para una plaza real, es decir, que la longitud de las cortinas variará entre 350 y 400 pies, porque en estas dos medidas se hallan buenos ángulos á los baluartes y buenas espaldas á las casamatas; esto entiéndese en las plazas regulares, porque en las irregulares hay que acomodarlas conforme al terreno. En el capítulo III, al dar razón del pitipié ó escala, dice, que cuando media alguna plaza en campaña, no le daba á cada paso más que dos piés, «porque tengo ya experimentados mis pasos,» de donde puede deducirse que no era de gran talla el capitán Rojas. Discute en el capítulo IV las diferentes opiniones sustentadas sobre las dimensiones ó medidas que debe tener la fortificación, presentando un frente y perfil, tipos de sus ideas, y advierte que las plazas han de estar en proporción con las fuerzas de los enemigos, y por tanto, «muy diferentes han de ser las fortificaciones que se hicieren á la frente del turco, que las de la frente de luteranos, y mucho diferentes las que se hicieren en tierra de amigos, como es en Italia, que allí bastaría un pequeño castillo, á la marina, para resistir á las galeotas, que quieren desembarcar en tierra. Porque á la cara del turco es menester hacer fortificación muy real, y capaz de mucha gente, y así conforme á esto se hará el tamaño de la plaza respecto de la gente que se ha de tener en ella de guarnición, y de aquella que le ha de socorrer, cuando sea necesario.....» y acaba el capítulo encargando que no confundan el caba-

llero con el baluarte, porque aquél «señoreará á los baluartes, y á lo demás de la plaza, y por esto le dicen caballero, porque está á caballo sobre toda la fábrica, y el baluarte es aquél donde están las dos casamatas: y dicese baluarte, de *vallo*, *vallas*, que quiere decir fortificar, ó *Belliarte*, que quiere decir, arte de guerra: porque en el baluarte están las casamatas y traveses, y las espaldas, y orejones, que en efecto está allí todo el arte de la fortificación, y por esto se dice baluarte y no caballero.» Como Rojas escribe constantemente *valuarte*, esta ortografía, hoy viciosa, aumenta la verosimilitud de la primera entre las dos etimologías por él señaladas á la voz *baluarte*, aunque ámbas, como la generalidad de las publicadas por otros autores, hay que recibir las con desconfianza, pues se corre grave riesgo de incurrir en error, creyéndolas sin maduro exámen.

En el capítulo V, enseña á fortificar los cinco polígonos regulares desde el triángulo equilátero hasta el eptágono; para el primero, dá dos trazados distintos y acompañan á la explicación ilustrándola, plantas totales de los cinco recintos. Este capítulo completa y aclara algo el sentido del anterior y de la doctrina expuesta en ámbos y algunos cabos sueltos esparcidos en diferentes pasajes de la obra puede deducirse sin dificultad las ideas que sobre la forma y dimensiones de un frente abaluartado tenía Rojas, las cuales se expondrán detalladamente al fin de este capítulo, despues de terminada la descripción del libro.

Dedica el capítulo VI á fortificar figuras irregulares, casas, construir fuertes de campaña, estrellas, etc., presentando ejemplos de todo, así como de plazas que estén en la marina sobre algun rio, ó en la canal de un puerto, ó una isla unida por un istmo de 800 piés con tierra firme; en este ejemplo discute la colocación de la ciudadela, que opina debe hacerse á la parte del puerto, y no á la de tierra firme, dando por terminado este asunto, «pues consiste todo lo dicho en acomodar la fortificación conforme al sitio, y con los ménos ángulos que posibles fueren, y con los demás requisitos, que por no cansar, los dejo de referir».

El capítulo VII enseña á construir terraplenes, que en opinión del autor deben ser hechos con tierra y fagina, por ser más fuerte que el de tierra sólo «y esto lo digo como testigo de vista, porque he hecho minas en ambos terraplenes, y en el que estaba sin fagina se hizo la mina en una noche, y otro terraplano que tenía fagina, no la pudimos hacer en cuatro, porque las ramas y troncones nos embarazaban mucho, y debajo de la tierra no se puede hacer fuerza, ni dar vuelo á las herramientas para cortar.» Los terraplenes deben fabricarse con mucho cuidado, pisando muy bien las tongas sobre cada fagina. Para el caso en que falten faginas, propone emplear emparrillados de maderos poco más gruesos que el brazo y á una vara un emparrillado de otro, y cuando tampoco haya ésto, revestimiento de tapial, y añade: «que se entiende cada fagina un haz, cuanto pueda llevar un hombre, que serán cuatro, ó cinco ramas, tan gruesa cada una como cuatro dedos juntos, y de media pica de largo: y tambien se traen algunas faginas del largo de una pica, y tan gruesas como el brazo, y junto con ellas se traen árboles tan gruesos como la pierna, con sus ramas y copa, y luego tras esto por otra mano se traen céspedes, que se entiende por un césped, lo mesmo que un pedazo de tierra de un prado que no esté cultivado, y cada uno suele tener un pié en cuadrado, y medio de alto, y otros ménos y más; y llegando este material, teniendo la tierra adobada con su agua, cuando no lloviese encima, y teniendo echada la línea por la parte que ha de ir el terraplano, se tenderán lo primero uno de los arbolillos, ó ramas

muy grandes, en todas las esquinas de los terraplenes; y luego se desatarán los haces de fagina, y se tenderá una cama de ella en el primer fundamento, y de allí se irá echando tierra encima muy bien pisada, y á la cara de fuera en lugar de muralla, ó camisa, se irán poniendo los céspedes muy bien asentados y trabados con sus ligazones, como ladrillos, advirtiéndole que todos los céspedes han de ir siempre asentados de forma, que la cortadura, ó haz que tenían debajo de la tierra, la tengan aquí hácia arriba; y la segunda hilada de encima estará de la mesma manera, y todas las demás hasta levantar dos piés y medio de alto, y allí volver á echar otra cama de fagina, de suerte que cruce los céspedes, y se tenga cuidado de que no vuelen más los troncones de los dichos dos dedos, porque no sirvan de escalera para subir, ni tampoco dejen de salir los troncones lo que digo, porque importa así para sustentarse bien el terraplano y los céspedes, teniendo cuidado de que se echen dos céspedes de grueso en la frente del terraplano, y que siempre vaya un césped más alto por la parte de fuera que no el terraplano, porque no se caiga la tierra á la parte de afuera y juntamente se irán pisando así mesmo los céspedes, y á las hiladas de enmedio, entre cada cama de fagina se irán clavando con unos tarugos de madera de palmo y medio de largo cada uno, y un dedo de grueso, los cuales se hacen de lo que se desperdicia de la leña de la fagina, y por esta orden, teniendo siempre cuidado de que en todas las esquinas se echen los arbolillos que digo, que siempre se traerán á propósito para ello, y la fagina que vaya bien tendida con buena orden, y sobre todo vaya la tierra bien mojada y pisada, y á escarpa vaya el terraplano, disminuyendo de cada cuatro piés uno hácia dentro, y siendo así como he dicho, aguardará esta fábrica de tierra tres y cuatro años para que le hagan la camisa de piedra, y cuando en este tiempo cargase sobre ella el enemigo, estaría más á propósito para defenderse del artillería que no con la muralla de piedra.»

(Se continuará.)

## EL CENTRILINEO

para dibujar en perspectiva de un modo expedito.

Los ingleses emplean el método siguiente para poner rápidamente en perspectiva los dibujos representados por proyecciones.

Se establece el punto de vista hácia la medianía del cuadro y á la distancia conveniente para que ninguna de las partes que quieran representarse quede fuera del cono visual de base elíptica; las generatrices extremas en sentido horizontal de dicho cono, *A* y *B* (figura 1), no deben formar ángulo mayor de 60°, ni tampoco mayor de 25° las generatrices que van á las extremidades *C* y *O* del eje vertical. Despues se procede del modo siguiente:

Representando la figura 2 la planta baja de un edificio, cuyo alzado sobre la línea de horizonte indica la figura 3, se escoge sobre el plano el punto de vista *S* (figura 2) y se tiran las líneas de límite *SF*, *SZ* de manera que cumplan con la condición pedida; márcase en seguida la traza ó proyección horizontal del cuadro *XT*, perpendicular á la bisectriz del ángulo *ZSY* y de modo que toque á la esquina *A* del edificio, sobre cuya vertical se contarán las alturas en la misma escala del dibujo geométrico. Despues se tiran las rectas *ST*, *ST'* paralelamente á los muros exteriores de la fábrica y se tendrán las distancias *AF* y *AF'*, que nos darán sobre la línea de horizonte los puntos *F* y *F'*, que son los de concurso de las principales líneas de la perspectiva. Terminadas estas operaciones, que son comunes á todos los

sistemas de perspectiva lineal generalmente usados, comienza la especialidad del método de que nos ocupamos. A lo largo de la traza del plano del cuadro (figura 4) se asegura una tira de papel cuadriculado, y desde el punto *S* se tiran visuales á los puntos más notables de la planta baja del edificio, quedando cierta parte de cada una de dichas visuales marcada en la tira de papel, sobre la cual se esbozan las líneas que unen aquellos puntos, de modo que se conozca su posición respectiva. Terminada esta operación, que exige pocos minutos, se levanta la tira de papel y se coloca otra de un modo análogo substituyendo al mismo tiempo la planta baja por la principal, que se asegura encima, y así continúa el delineante con todas las plantas, inclusa la de la cubierta.

Como sobre las diversas tiras de papel quedan indicadas las posiciones exactas de los planos verticales de la perspectiva y en ellos las líneas verticales de las diferentes plantas, el delineante tiene todos los datos necesarios para dibujar la perspectiva, colocándolas conveniente y sucesivamente, empezando por el piso bajo (figura 5).

Como se vé el procedimiento es expedito, seguro y muy sencillo.

Cuando los puntos de fuga ó concurso caigan fuera del cuadro, habrá que hacer varias operaciones geométricas, á ménos de servirse del instrumento especial que los ingleses nombran *Centrilíneo*.

Este se compone (figura 6) de una regla *AB* terminada en su extremo por otras dos *BC*, *BD* que giran de modo que puedan formar entre sí los ángulos que se quiera, quedando siempre la regla principal en la bisectriz, tal como se vé en *CBD*. Fija una vez la abertura del ángulo de las reglitas, se aseguran invariablemente por medio de los tornillos *e'* y *f*. Sobre el papel puesto en el tablero del dibujo se clavan dos puntas metálicas *h* y *g*, sobre las cuales se maneja el instrumento como si fuera un cartabon, con la

Fig. 1.

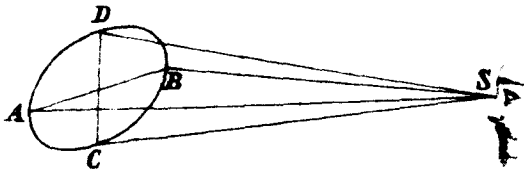


Fig. 2.

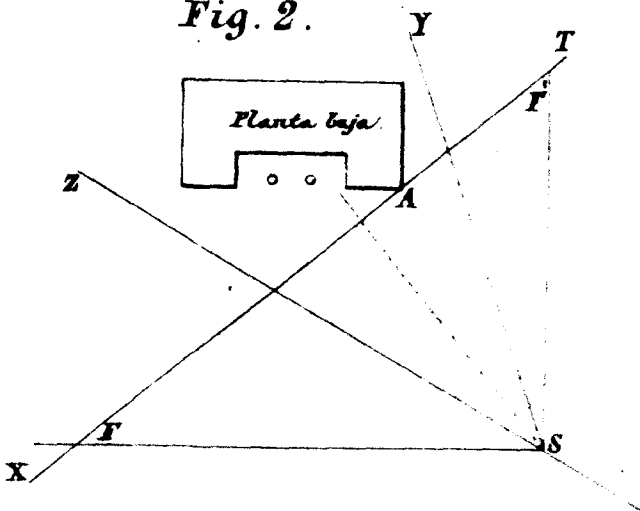


Fig. 3.

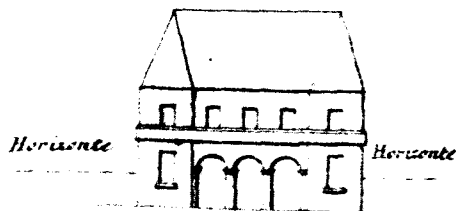


Fig. 4.

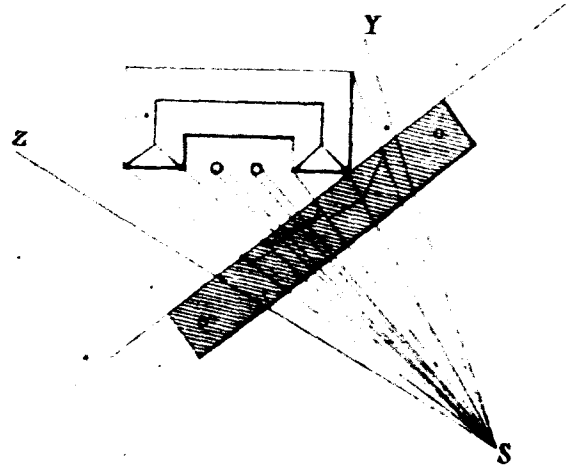


Fig. 5.

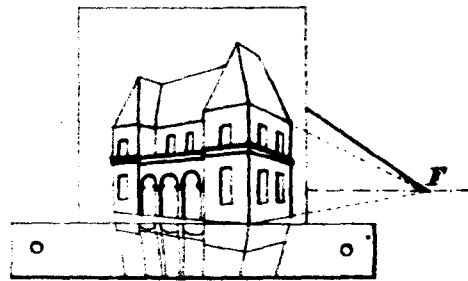
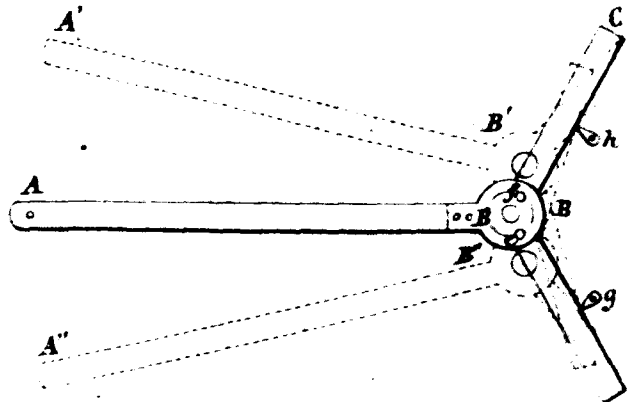


Fig. 6.



diferencia que en vez de hacer correr el reborde á lo largo del canto del tablero, se le mueve apoyándolo siempre en los punzones *h* y *g*; resultando que las diferentes líneas *AB*, *A'B'* en que pueden trazarse, convergerán todas en un punto.

Tanto la amplitud del ángulo *CBD*, como la posición de las puntas *h* y *g*, en cada caso particular pueden determinarse por el cálculo; pero en la práctica se procede con más expedición, como sigue. Se traza por los métodos geométricos conocidos, una línea que vaya á parar al punto de concurso y se colocan despues las puntas al azar, buscando por medio de tanteos la abertura del ángulo de las reglitas que convenga para hacer coincidir la regla *AB* con la línea del horizonte y con la auxiliar trazada: cuando esto se haya logrado, que será siempre en ménos de diez minutos, se apretarán los tornillos *j'* y *f* para que no cambie la posición de las reglas, y se continuará el dibujo procediendo sucesivamente por plantas de la manera arriba indicada.

El *Centrilineo* se vende en casa de *Stanley*, Lóndres, *Great Tarmtile and Holborne*, y cuesta 30 francos próximamente.

## DIVISIBILIDAD PRÁCTICA DE LA LUZ ELÉCTRICA.

(Continuacion.)

### Comparacion con el alumbrado de gas.

Si descendemos ahora á igual comparacion entre nuestro sistema y el alumbrado de gas, hemos de ver corroborarse análogas ventajas á las indicadas, en favor del primero y con beneficio para el consumidor: este último hará mover los reflectores y las lentes secundarias tan fácilmente como maneja ahora las llaves del gas; no tendrá que preocuparse de los mecheros, ni de su limpieza, ni tampoco de su renovacion: dormirá descuidado por lo que respecta al temor de que haya escapes de gas por que haya quedado entreabierta alguna de las llaves, y no tendrá, en fin, que pensar en contadores ni en ningun otro mecanismo que reclame parte de su vigilancia dentro de la casa. Nuestro sistema lleva en sí mismo y con certidumbre, todas las ventajas que la luz eléctrica tiene sobre la de gas, ventajas atrás mencionadas y garantizadas. Sólo pudiera quedar aún algun asomo de duda en cuanto al coste, y en esto tenemos la seguridad de que es económico hasta un grado tal, que no tiene precedente en ningun otro de los medios de alumbrar.

Para que se vea que tal seguridad está perfectamente fundada, vamos á entrar en un exámen más detallado de este punto, estudiando: 1.º, el desembolso que es preciso hacer para plantear un sistema de alumbrado; 2.º, los gastos corrientes que á continuacion tendrá la empresa; y 3.º, los quebrantos á que tendrá que hacer frente por desperdicios ó pérdidas inherentes al sistema de alumbrado que planteó.

#### 1.º—Capital necesario.

Por cuanto la tubería que en nuestro sistema se ha de emplear, no tiene presiones de ningun género á las cuales deba resistir, los tubos podrán ser de cualquiera materia y no es preciso que en sus juntas estén fuerte y herméticamente cerrados; por consiguiente tenemos en estas condiciones una garantía de que nuestras cañerías serán más baratas que las del alumbrado de gas: además de que es tambien seguro que el coste de los prismas reflectores será menor que el gasto que en toda cañería de gas tiene que hacerse para el hermético cierre de las indicadas juntas.

En cuanto á las obras, máquinas y utensilios del edificio destinado á fábrica de la luz eléctrica, son indudablemente más pequeños que los requeridos para la fabricacion del gas, la cual requiere muy grandes espacios, vastísimas y sólidas construcciones, máquinas poderosas, enormes almacenes, etc.; y que por consecuencia impone la precision de cuantiosos desembolsos, que en nuestro sistema se hallarán considerablemente rebajados.

Entre los gastos hay que incluir una partida sumamente interesante que es siempre por cuenta de los consumidores, y es lo que tienen estos que sufragar para que el gas penetre y se reparta dentro de las habitaciones en que se ha de consumir. A la carísima red de tubos soldados entre sí en sus enlaces para la conduccion del gas, nuestro sistema sustituirá simples cajas de madera ó de estaño; en vez de los no ménos caros mecheros montados en lámparas, pescantes, candelabros, etc., sólo habrá menester de un juego de prismas y lentes, á bajo precio, que no experimentan desgaste por el uso, ni requieren gravosas reparaciones que vayan á aumentar el número de partidas á cargo de quebrantos y pérdidas: las ventajas de nuestro sistema por estos conceptos son de toda evidencia. Sin embargo, hemos de hacer constar aquí, sobre este particular, un hecho curioso é interesante. En esta ciudad de San Francisco tenemos 13.000 casas servidas por gas; el coste averiguado que han tenido las cañerías particulares introductoras y distribuidoras de dicho gas en estas casas, adicionado con el de los demás aparatos colocados para el servicio de las luces en el interior, no es menor de unos 1000 pesos fuertes por casa: sean en todo 13.000.000 de pesos fuertes; y este capital representa el doble de lo que ha sido preciso invertir para establecer el alumbrado público de gas en toda la ciudad. Esto es en cuanto á los primeros desembolsos.

Pero vienen despues otros gastos, como son las reparaciones de todo este sistema así montado, los intereses de los capitales por el mismo absorbidos, etc., etc. y que representan una suma anual de 2.000.000 de pesos fuertes, en tanto que la compañía percibe tambien anualmente por cuenta del alumbrado público 1.500.000 pesos fuertes. Resulta pues así, que los vecinos de San Francisco, por razon del servicio de gas á domicilio, pagan anualmente muy cerca de un 40 por 100 de lo que les cuesta el mismo gas para el servicio público, ó lo que es lo mismo, que este alumbrado, en vez de salirle á razon de 3 pesos fuertes por millar de piés, segun precio convenido, le sale á 7 pesos fuertes dicho millar.

#### 2.º—Gastos corrientes.

En cuanto á los gastos corrientes principiaremos por observar que la capacidad productora de las mejores máquinas dinamo-eléctricas empleadas hasta el presente, sólo ha alcanzado á dar 6000 luces por caballo de vapor consumido. Pero en cambio el exámen razonado de los diversos modelos que de tales máquinas se han presentado, ha permitido comprobar el hecho de que si la capacidad productora de luz se acrecienta hasta triplicarse, la potencia de la máquina en caballos de vapor no crece en igual proporcion, sino que simplemente se duplica. Así es como una máquina de 100 caballos de vapor alcanza la capacidad emisiva de 15.000 luces por caballo; y bien se comprende que nosotros nos valdrémos de máquinas si posible es más poderosas aún, y por lo mismo más ventajosas.

Quando la luz eléctrica se produce á razon de 6000 luces por caballo, el coste de mera produccion equivale á  $\frac{1}{30}$  de la del gas; si esta produccion se hace sobre una escala más lata, el doble por ejemplo, dicho coste será aún menor que  $\frac{1}{40}$  de lo que vale el gas, porque esta duplicacion en la produccion de la luz, no requiere aumento proporcional de gastos en la elaboracion: el mismo aumento de empleados y operarios se necesita para atender por todos conceptos á una cámara luminosa que represente 1.000.000 de luces de intensidad, que si esta última equivaliese á 2.000.000; ni tampoco una máquina de vapor de 200 caballos requiere para su servicio más personal que otra de 100 solamente. Entre tanto, en la fabricacion del gas, el que se fabrica es proporcional al número de retortas que se ponen en juego, y por tanto los acrecentamientos de produccion habrán de requerir otros proporcionales de salarios elaborantes.

#### 3.º—Mermas y quebrantos.

Las pérdidas registrables que tiene el gas despues de fabricado, son varias, pero sólo mencionaremos las que median desde el depósito hasta los mecheros en que se quema. Las que se realizan á través de las cañerías de las calles, han sido computadas desde el 5 por 100 al 20 por 100, y las supondrémos de sólo un 10 por 100. La que se ha imputado á una combustion imperfecta en los quemadores, es más



crecida, pues en ocasiones llegó á representar el 86 por 100 del gas consumido; en Lóndres, en donde por este concepto es muy grande la vigilancia, los ingenieros encargados de la fabricacion han hecho constar que no es ménos de un 25 por 100 del consumo y á cargo de éste: demos nosotros por supuesto que este quebranto equivale en general á 40 por 100 de dicho consumo. Los escapes en los enlaces de las tuberías del servicio á domicilio con los conductos de las calles, están apreciados entre un 20 por 100 y un 40 por 100, y nosotros los estimaremos en sólo el 20 por 100. Por manera que, con todos estos elementos, resultará para la luz del gas una pérdida onerosa de más de 56 por 100 en el gas fabricado. Entre tanto, en nuestro sistema dicha pérdida se contrae á un 8 por 100 por cada reflexion, y sabemos tambien que en la práctica no alcanzará nunca al 50 por 100 de la luz producida; es, pues, menor que la que para el gas se ha calculado.

#### Resúmen.

Por efecto de todo lo expuesto en el curso de este exámen comparativo, los hechos de más bulto que por el pronto resultan son los siguientes:

- 1.º Que los gastos de instalacion dentro de las viviendas, y que son del cargo de los consumidores que las habitan, son por nuestro sistema mucho más cortos que por el de alumbrado de gas.
- 2.º Que el capital requerido para establecer el alumbrado público en una ciudad, es más pequeño empleando nuestro sistema que el de alumbrado de gas.
- 3.º Que la produccion de luz eléctrica por nuestro sistema importará sólo una fraccion pequeña de lo que cuesta la fabricacion del gas.
- 4.º Que los quebrantos originados por desperdicio de la luz eléctrica elaborada, ó del gas fabricado para producir la de esta otra clase, son menores en aquel sistema que en éste.

Y la consecuencia que de estas premisas se deriva es: que nuestro sistema óptico asegura los medios de producir y distribuir la luz eléctrica por todos los ámbitos y locales de una ciudad, á un precio que, por todos los conceptos elementales que lo fijan, será siempre una fraccion del que importa el alumbrado con gas.

En conclusion: nuestro sistema se adapta perfectamente á todos los propósitos, así comunes como especiales, en que el alumbrado es indispensable. Desde una estacion central, puede proveer de luz lo mismo á toda una ciudad, como á uno solo de sus edificios, ó á un grupo cualquiera de sus casas.

Podrá extenderse al alumbrado de toda clase de minas, sin temor á explosiones, sin acrecimiento de la temperatura ambiente, sin contaminacion del aire que en ellas se respire; y con la notoria y especial ventaja de que la luz conducida puede ser condensada sin riesgos de ningun género, en todos aquellos puntos de las minas en que los laboreos así lo exijan.

En las embarcaciones, el empleo de nuestro sistema es inapreciable, porque no sólo ha de permitir la colocacion de luces poderosas en los mástiles, sino que con una diminuta distribucion de luz, no habrá departamento interior de la nave que no quede perfectamente alumbrado, sin temor á contingencias de ningun género.

Para todos aquellos establecimientos comerciales é industriales en que la llama de la luz puede constituir un peligro grave, como son los almacenes, bodegas y repuestos, parques de municiones, almacenes de pólvora, fábricas y depósitos de productos químicos y todos los demás análogos, nuestro sistema es el único que será posible usar, pues él permitirá tener cuanta luz se quiera, sin que con ella provoque la inflamacion de ninguna sustancia.

Tambien se podrá con aquél, llevar la luz á lugares en que hasta ahora no se habia pensado en valerse de ella, como por ejemplo, á los túneles de los ferro-carriles.

Finalmente, para los grandes institutos, como los colegios, bibliotecas, hospitales, asilos, fábricas, barracones, prisiones y demás establecimientos públicos, nuestro sistema, además de alejar totalmente las causas de accidentes desgraciados, ofrece la ventaja de que la luz no se trasformará nunca en inconveniente para el buen servicio de dichos establecimientos; antes bien lo favorecerá, por cuanto el foco principal estará al exclusivo alcance de la respectiva autoridad encargada de vigilar esos mismos estableci-

mientos, y por tanto, ésta tendrá la seguridad de que la cantidad de luz allí necesaria no ha de ser por nadie perturbada.»

(Se continuará.)

## EL EJÉRCITO MARROQUÍ.

Traducimos á continuacion el curioso artículo que con el título que lo encabeza publica la *Revista militar* portuguesa, á la que dejamos la responsabilidad de las apreciaciones que en él se hacen:

«La institucion del *Lasçar*, ó tropa indigena del imperio de Marruecos, data de los últimos años del reinado del sultan Muley-Abd-Rhaman, abuelo paterno del actual emperador Muley-el-Hasan, que murió en 1850.

Muley-Abd-Rhaman comenzó por organizar algunos regimientos de infantería de línea, con la fuerza total de 4000 hombres; pero como no se viese secundado en sus deseos, ya por las repetidas deserciones de sus nuevos soldados, ya por lo mal que hacian el servicio, ya por las antipatías que tal innovacion provocaba, decidió confiar á su hijo y Kalifa, la ejecucion del proyecto, de cuyo éxito dudaba, siquiera fuese por la repugnancia invencible que el país demostraba acerca de tal novedad.

Su hijo y sucesor el difunto emperador Mohamed, padre del actual, animado de mejor espíritu y presintiendo las ventajas que le ofrecería la existencia de un ejército regular y permanente, prosiguió con perseverancia la tarea innovadora abandonada por su padre, consiguiendo completar un cuerpo de 8000 hombres de infantería, al cual no pocas veces debió el éxito feliz que obtuvo contra las tribus rebeldes, á pesar de la pobre y precaria situacion de aquel cuerpo.

Deseoso de que se organizase á la europea, hizo venir de Levante un oficial instructor; pero muy pronto los intrigantes, que veian amenazados sus sórdidos y criminales intentos, á causa de la forma que se pretendia dar al ejército, consiguieron malquistarle con el sultan, que desistió de sus propósitos y despidió al oficial. Mucho contribuyó á este resultado la crecida suma que habia de emplearse en mantener el ejército y á cuyo gasto nunca suscribirá una corte egoísta é ignorante, aun cuando redunde en provecho del bien público, cosa baladí en un país sometido al yugo de un gobierno opresor.

Por muerte del emperador Mohamed, sucedió el sultan actual, que animado de mejores deseos, ha logrado elevar la cifra del ejército regular, luchando siempre con dificultades nacidas del mal sistema empleado para conseguirlo.

En la actualidad, el ejército del principe de los creyentes fluctúa al rededor de 10.000 infantes, no siendo fácil fijar su verdadera fuerza, á causa de las continuas deserciones que hacen que el ejército marroquí se asemeje á un mar con su flujo y reflujo.

Algunas veces cuenta con un efectivo de 15.000 hombres y otras no llega aquél á 8000, manteniéndose siempre entre estos límites y con diversas alternativas.

La infantería se compone de 20 regimientos (batallones) sin numeracion correlativa, así como tampoco es uniforme el número de plazas que tienen; aun cuando la de organizacion debe ser de 100 hombres, generalmente se hallan incompletos y con mucha ménos fuerza de la marcada, los hay con 300 hombres, otros con 100, otros con 200 y hasta existió uno que contaba 1400 plazas.

A cada regimiento, á falta de numeracion, se le designa por el nombre de su comandante ó por el del territorio á que pertenecen sus soldados. Así, por ejemplo, se dice «el regimiento del comandante Uild Arraice», ó el regimiento de Fez; «regimiento del Caid-Bel-Mezuar», ó regimiento de los negros: porque efectivamente hay uno de esclavos de cabeza chata, cabellos crespos, mandíbulas salientes, nariz ancha, labios gruesos y piel atezada, con todos los signos característicos de la raza, cuyo regimiento es indudablemente el más curioso de todos, y parece asemejarse á una tropa de orangutanes domesticados.

Afecta á cada regimiento hay una seccion de caballería sin número fijo en su personal, pues mientras que una tiene solamente 20 caballos, otra cuenta con más de 100; reduciéndose muchas ve-

ces aquel número á éste y al contrario. Caballería propiamente dicha no existe.

Los regimientos se dividen en compañías de 100 plazas, mandadas por un capitán y cuatro almocademes.

Al comandante del regimiento se le nombra el *caid-arrha*, ó sea gobernador de 1000 hombres; al de la compañía: *caid-miat*, jefe de 100 hombres, y á los almocademes que dirigen 25 soldados, *almocademcin*.

Entre estos cuerpos se distingue uno de preferencia, formado con jóvenes guapos y robustos, que se enviaron á Gibraltar, donde recibieron la instrucción de la infantería para trasmitirla á los demás regimientos: está armado este cuerpo con fusiles austriacos del sistema Werndl, que llevan sable-bayopeta.

En cuanto á la artillería, tienen solamente dos brigadas, una con 35 piezas de montaña servidas por 600 hombres, y otra con 18 de aquéllas y 2 morteros, que manejan 500 artilleros.

El sueldo de los jefes de cuerpo es de 24 reales diarios; los capitanes tienen 12 reales y los almocademes 6 reales también diarios, según la correspondencia de valores más aproximada.

La malísima organización y aspecto de este pequeño ejército raya en lo burlesco.

Mal vestidos y peor pagados, los soldados marroquíes perciben cuando más 1 real de haber diario para mantenerse y por esta razón las tropas de S. M. Scherifiana se ven en la necesidad de vivir sobre el país, asaltando á los viajeros en los caminos des poblados, dejándolos en el traje de Adán en el Paraíso, cuando no los mandan á gozar del reposo eterno.

Donde campa el monarca, le acompaña su devastador ejército, compuesto de rateros, salteadores y asesinos; los robos menudean por aquellos lugares, robos con escalamiento, fractura, violencia y cuantas circunstancias agravantes se conocen; los caminantes son asaltados, robados y asesinados, y de estos crímenes participan lo mismo los soldados que los oficiales de todas categorías.

Ni los mismos palacios reales se escapan de tan temerarias y criminales empresas. En el reinado del último emperador, de los almacenes de granos adyacentes al palacio de la ciudad de Marruecos, se extrajeron grandes cantidades de trigo, por una brecha practicada en una pared lindante con el cementerio de los judíos. En el reinado del actual sultán la osadía ha sido mayor, pues en la misma ciudad los *Lascar* lograron una noche introducirse furtivamente en el interior del palacio, saquearon un almacén, robando diferentes objetos de metal y escaparon sin ser sentidos. Podríamos referir otros casos apólogos, pero basta con lo dicho.

No hace mucho que un soldado sufrió una tremenda paliza por despojar de sus vestidos á un infeliz y venderlos; y sólo después de sufrir el castigo juzgó necesario confesar que había procedido de aquella manera por orden del caid de su compañía, el cual fué en el acto despojado de su uniforme, reprendido severamente y encerrado en un calabozo con una argolla al cuello.

Estos ejemplos no obstan para que prosigan en sus criminales intentos, pues todos los castigos y medidas de represión son insuficientes y casi estériles para corregir los delitos en donde la buena moral falta.

Tales crímenes tienen quizá un pretexto que los disculpa, cuando se considera que su móvil es la miseria y que el sultán y sus grandes dan el ejemplo del mal y enseñan prácticamente el desprecio de la justicia.

En honor de la verdad debé decirse que si en las tropas marroquíes el número de los delincuentes es muy crecido, existe una parte, aunque pequeña, que más morigerada prefiere mendigar el óbolo de la caridad pública.

La exiguidad de la paga ha llegado á exasperar á algunos imprudentes, hasta el punto de amenazar la vida del monarca.

En una revista pasada por el sultán, se vió éste acometido por un soldado, que calada la bayoneta, vociferaba contra la mezquindad del prest: este atentado se frustró por la intervención de los asistentes al acto y más aún por la presteza con que S. M. se salió de la escena, abandonando las chinelas sobre la alcatifa, en la cual sentado á la oriental presenciaba el desfile.

Dicho se está, que para evitar comentarios y destruir la fatal impresión que semejante accidente hubiera producido, se trató de

atenuar la gravedad, declarando *loco* al soldado y mandándolo como tal al *marisan* ó manicomio, donde estuvo algunos días encadenado.

Pero como era forzoso que el déspota descargase en alguno el gran susto que había pasado, fué la víctima expiatoria el capitán del criminal, que bajo el falso pretexto de consentir en su compañía soldados dementes, fué cruelmente azotado y encerrado en una mazmorra cargada de cadenas.

Vemos pues, que el ejército marroquí en cuanto á disciplina deja bastante que desear, y lo iremos demostrando aún más.

(Se continuará.)

## NECROLOGÍA.

Uno de nuestros colaboradores y antiguo compañero, D. Manuel Sanchez-Nuñez y Laine, ha fallecido en esta corte el 29 del pasado mes de Julio, sin alcanzar á ver terminada la impresión de la notable obra sobre la vasta región que riega el río de la Plata, que estamos publicando en otra sección de este periódico.

A los veinte años de edad, en 1845, salió Sanchez-Nuñez de nuestra Academia y dos años después pasó de Capitán á Puerto-Rico, donde trabajó principalmente en los caminos de la Isla con gran ardor y éxito. En 1848 formó parte de la columna de nuestro ejército que desde Puerto-Rico pasó á la isla danesa de Santa Cruz, á restablecer el orden social y la preponderancia de la raza blanca, y con este motivo escribió una interesante *Memoria sobre la isla dinamarquesa de Santa Cruz de Barlovento*, que se publicó en el MEMORIAL (tomo VIII, año de 1853), y cuya edición está hace tiempo agotada.

Cuando en 1859 se creó la Dirección de Obras públicas de Puerto-Rico, fué Sanchez-Nuñez nombrado Director, y desempeñó este destino trabajando asiduamente, como lo demuestran las Memorias publicadas ó presentadas sobre su gestión, hasta que en 1866 pasó aquella dependencia al Cuerpo de Ingenieros de caminos. Cesante desde esta fecha, pero dedicado siempre á estudios y trabajos científicos, pasó hace algunos años á la América del Sur, en donde se ocupó en varias empresas facultativas que le dieron fama, pero que le produjeron la grave enfermedad que le ha llevado al sepulcro.

Tenia Sanchez Nuñez notable talento, aunque á veces un poco inclinado á dejarse llevar de su viva imaginación; su instrucción era vastísima, y su carácter modesto y afable hacía que le apreciaran cuantos le trataban. Hombre honrado hasta la escrupulosidad, ha muerto pobre después de haber desempeñado destinos codiciados; pensador de buena fé, la religión ha consolado sus últimos momentos y ha hecho concebir una gran esperanza á su familia y á sus amigos.

## CRÓNICA.

Con motivo del paso de los Balcanes por el ejército ruso en el mes de Julio de 1877, el General Gurko empleó juiciosamente á los zapadores montados, cuya tropa hizo que formara parte de la vanguardia de la columna, y que se pusiera en marcha dos días antes que el grueso de la fuerza, para explanar y arreglar el camino que pasa por el desfiladero de Mainkoi.

Cuando llegó la columna, todos los obstáculos habían desaparecido, y algunos eran formidables, pues consistían en grandes masas de roca durísima que hubo necesidad de atacar con el pico, puesto que con razón el general prohibió el uso de la dinamita, cuyas detonaciones hubieran indudablemente dado la alarma al enemigo.

Puede creerse fundadamente que otras tropas no técnicas se habrían visto imposibilitadas de dar cima á una empresa tan difícil como la realizada por los zapadores montados, y que el ejército hubiera sufrido las consecuencias, retardándose la campaña y experimentándose tal vez desastres sangrientos. Estos trabajos han comprobado una vez más la utilidad de los zapadores montados.

Estadística sanitaria del ejército italiano en Abril de 1879:

Habia en los hospitales en 1.º de Abril. . . . .	6.898
Entradas en el mes. . . . .	9.477
Curados. . . . .	9.215
Muertos. . . . .	142
Quedaron por fin de mes. . . . .	7.018
Estancias causadas. . . . .	203.888
<hr/>	
Habia en las enfermerías de los cuerpos en igual fecha. . . . .	2.299
Entraron. . . . .	10.050
Salieron curados. . . . .	8.169
Salieron para el hospital. . . . .	1.722
Murieron. . . . .	2
Quedaban en 1.º de Mayo. . . . .	2.456
Estancias causadas. . . . .	72.531
<hr/>	
Muertos fuera de los hospitales ó enfermerías. . . . .	30
Total de muertos. . . . .	174
<hr/>	
Fuerza media diaria del ejército durante el mes de Abril. . . . .	215.865
Entrada media diaria en los hospitales, por mil. . . . .	1,46
En los hospitales y enfermerías, por id. . . . .	2,75
Media diaria por mil, de los enfermos existentes en hospitales y enfermerías. . . . .	43,00
Mortandad por mil en el mes. . . . .	0,81
<hr/>	
Murieron en los establecimientos militares de sanidad. . . . .	112
En los hospitales civiles. . . . .	32
De enfermedad. . . . .	16
<hr/>	
Fuera de los hospitales:	
Por herida de arma blanca. . . . .	1
Ahogados. . . . .	1
Suicidas. . . . .	12
<hr/>	
	174

Las piedras grises artificiales se fabrican con arena y cal grasa, apagada en pasta. La arena mejor es la más fina y más rica en ácido silíceo; pero se emplean otras arenas, siempre que constituyan con la cal una masa pastosa y compacta. Las mejores piedras son aquellas en que la mezcla no tiene más agua de la necesaria para incorporar los materiales; mezclando de cuatro á seis volúmenes de arena con uno de pasta, se obtienen productos superiores, pero ha de tenerse gran cuidado en la operación, porque de la homogeneidad del mortero depende el éxito.

La argamasa se bate en las balsas ordinarias, y después se hace hervir al vapor en calderas especiales, donde se favorece la formación del silicato de cal, por la presión y la temperatura elevada á que se halla sometida. La masa se endurece al enfriarse; á los 40º la pasta tiene bastante resistencia, que aumenta gradualmente expuesta al aire, por efecto del ácido carbónico de la atmósfera. Transcurridas algunas semanas, las piedras artificiales llegan á adquirir la dureza de las mejores piedras grises naturales.

El aparato donde se introduce la pasta de cal y arena, para exponerlo á la acción del vapor, es una caldera vertical, con galería ó circuito. En su centro hay un tubo que gira continuamente alrededor de su eje, y tiene en la parte inferior varios brazos huecos y con algunos taladros. Este tubo comunica con la caldera de vapor destinada á calentar la mezcla, recogiéndose el agua de condensación en la superficie y evacuándose por un grifo.

En cuanto el manómetro del aparato señala la misma presión que el de la caldera de vapor, se cierra la llave de toma y se abre otra que comunica con la galería, en la cual ingresa el vapor por algunas aberturas que permiten mantener constantes en la caldera la temperatura y la presión. Cuando ésta es de tres ó cuatro atmósferas, la operación dura tres días, durante cuyo tiempo los granos de arena no tan sólo se revisten de una capa de silicato de cal, sino que se ablandan, resultando una pasta bastante fluida, que se hace salir por una abertura á propósito y se dirige á los moldes ó formas donde ha de moldearse la piedra, cuya operación facilita el rápido movimiento del tubo central.

El precio á que se obtienen estas piedras es sumamente arreglado.

Con el fin de disminuir la pérdida de proyectiles de artillería disparados en los ejercicios, y evitar igualmente las desgracias personales que ocurren con frecuencia, después de ellos, se ha dictado por el Ministerio de la Guerra de Italia, en el pasado Junio, el Real decreto que ponemos á continuación, y que convendría se imitase entre nosotros:

«Considerando que los proyectiles, ó parte de ellos, disparados por la artillería en los ejercicios doctrinales ó experiencias, no cesan de pertenecer legítimamente á la administración militar, y además tienen una forma tan definida que siempre es seguro reconocerlos como objetos extraños al uso común y apropiados al militar:

Considerando además que muchos de los proyectiles que emplea hoy la artillería son de tal naturaleza que aún después de disparados pueden causar desastres al ser recogidos con torpeza del sitio donde cayeron, por efecto de un simple choque: á propuesta del ministro de la Guerra se decreta:

1.º Queda prohibido á todos, excepto á los militares comisionados al efecto, el recoger proyectiles disparados ó trozos de proyectil, en las localidades donde se hayan verificado ejercicios de artillería.

2.º Los propietarios de los terrenos donde se encuentren objetos de esta naturaleza, olvidados por los que tienen obligación de recogerlos, se dirigirán á la autoridad militar del punto, para que disponga sean recogidos ó inutilizados aquellos.

3.º Los que recojan proyectiles ó parte de ellos, los compren, vendan ó guarden, serán considerados y castigados como ocultadores de objetos pertenecientes al Estado, con arreglo al código, y hasta como reos del delito de hurto, según las circunstancias del caso.»

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

Grad.	Clase del Ejército.	NOMBRES.	Fecha.
CONDECORACIONES.			
<i>Orden de San Hermenegildo.</i>			
		Placa.	
B.º	C.º	Sr. D. Francisco Zaragoza y Amar, con la antigüedad de 27 de Enero de 1875.	Real órden 5 Ag.
		Gran Cruz.	
B.º	C.º	Sr. D. Francisco Zaragoza y Amar, con la antigüedad de 19 de Julio de 1875.	Real órden 5 Ag.
		<i>Orden de Isabel la Católica.</i>	
		Encomienda.	
T.C.	C.º U.	D. Angel Rosell y Laserre, en permuta de la doble cruz blanca de 2.º clase que obtuvo por el Régio enlace. . . . .	Real órden 31 Jul.
COMISION.			
T.C.	C.º	C.º D. Fulgencio Coll y Tord, la de auxiliar al Comandante de Ingenieros de Palma de Mallorca en los trabajos del proyecto de defensa de la misma.	Real órden 2 Ag.
LICENCIAS.			
C.º	C.º	D. José de la Fuente y Hernandez, dos meses por enfermo para Santa Agueda (Guipúzcoa.) . . . . .	Real órden 31 Jul.
C.º	C.º	D. José Herreros de Tejada, un mes para Urberuaga y San Sebastian. . . . .	Orden del C. G. 2 Ag.
C.º	T.C.U	D. Eduardo Loizaga y Jáuregui, cuatro meses por enfermo para los Estados Unidos. . . . .	Real órden 6 Ag.
	T.º	D. Pedro Larrinua y Azcona, dos meses por asuntos propios para las Provincias Vascongadas. . . . .	Orden del C. G. 9 Ag.
REGRESADO DE ULTRAMAR.			
C.º	C.º	C.º D. Alejandro Castro y Plá, desembarcó en Santander el. . . . .	24 Jul.
EMPLEADOS SUBALTERNOS.			
ASCENSOS.			
<i>A Maestro de primera clase.</i>			
Maestro de 2.º	D.	Pedro Peña Nicolau, en la vacante de D. José García Tamayo. . . . .	Real órden 26 Jul.
<i>A Maestro de segunda clase.</i>			
Maestro de 3.º	D.	Clemente Lopez de Letona, en la vacante de D. Juan Carrasco y Tenorio. . . . .	Real órden 26 Jul.
EXCEDENTE QUE ENTRA EN NÚMERO.			
Maestro de 2.º	D.	Pío García de la Iglesia, en la vacante de D. Pedro Peña Nicolau. . . . .	Real órden 26 Jul.