

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID. — 1.º DE JUNIO DE 1885.

SUMARIO. = *Rimpler y la escuela de fortificación alemana*, por Don J. Ll. G. — *Muros de sostenimiento*, por el capitán D. Manuel Ruiz y Monlebé (continuación). — *Emplo de los zapadores en las grandes maniobras*. — *Dos nuevas pilas eléctricas*. — *Necrología*. — *Crónica*. — *Bibliografía*, por Don J. Ll. G.

RIMPLER

Y LA

ESCUELA DE FORTIFICACION

ALEMANA.

odos los oficiales del cuerpo conocen la celebridad¹ de Jorge Rimpler como autor de fortificación. Según Zastrow, debía considerársele como precursor de Montalembert por sus ideas acerca del trazado abaluartado, por su opinion favorable á las casamatas y por la predileccion que manifestaba hácia los atrincheramientos interiores ó recintos sucesivos.

A la verdad, la obra en que Rimpler desarrolló sus ideas acerca de la fortificación, no debe estar muy clara en su exposición y descripciones, cuando ha necesitado que otros autores hayan publicado comentarios aclaratorios sobre su sistema, y en esta idea nos confirmamos al ver que los dos principales comentadores, Sturm y Suttinger, al querer representar en un diseño el sistema de fortificación que Rimpler había indicado, sin el auxilio de figuras, llegaron á disposiciones tan distintas, que el primero dió el frente atenazado que todos hemos estudiado en Zastrow, mientras que el segundo daba otra disposición que no se parecía en nada á la anterior, y sin embargo, ambos autores pretendían haber encontrado la verdadera interpretación del sistema de Rimpler.

Sea, sin embargo, lo que quiera acerca del verdadero sistema de este autor, es lo cierto que desde que Eickemeyer, en su *Arquitectura militar* (1) llamó á Rimpler *precursor de Montalembert*, y sobre todo, desde que el general Zastrow confirmó esta denominación en su *Historia de la fortificación permanente* (2), todos los autores que han escrito sobre la materia se han conformado con élla, incluyendo á los franceses.

Leyendo la obra monumental de Montalembert, se adquiere, sin embargo, el convencimiento de que su autor no conoció la obra de Rimpler, pero aún así no habría derecho para negar á éste el carácter de precursor, si hubiese realmente coincidencia de ideas, aunque las aplicaciones objetivas fuesen muy distintas.

La cuestion ha sido tratada de nuevo por el general de ingenieros prusiano Schröder en un estudio histórico-crítico que publicó el año pasado, en el cual viene á probar que la fama de Rimpler como maestro de fortificación está completamente destituida de fundamento. En este es-

(1) Publicada en alemán en Leipzig, el año 1821.

(2) La primera edición alemana se publicó en 1828 en Berlin. La obra es más conocida en España por la traducción francesa del coronel La Barre Duparcq, cuya tercera edición es de 1866.

tudio demuestra mucha erudicion y competencia su ilustre autor, que es uno de los dos directores de la acreditada revista *Archivo de artillería é ingenieros*.

No deja de ser curioso que la fama del aleman Rimpler sea hoy echada por tierra por otro aleman, y precisamente cuando la celebracion del centenario de la defensa de Viena de 1683 estaba tan reciente, y cuando con este motivo se habia resucitado la memoria del ingeniero que habia muerto gloriosamente en las murallas de la capital del imperio, dirigiendo su defensa contra los turcos, despues de haber hecho ántes su aprendizaje en la otra tambien célebre defensa de Candía.

Por lo demás, hace ya tiempo que teníamos formada por nuestra parte la opinion de que el prurito de Zastrow por ensalzar sobre todos á los ingenieros alemanes Durero, Speckle, Rimpler, Landsberg y áun á otros muchos de segunda fila, no tenía fundamento muy sólido, y sí sólo por objeto demostrar que la escuela alemana, ó como quieren algunos llamarla neo-alemana, no procedía de Montalembert tan sólo, sino que tenía origen nacional, no habiendo hecho el célebre general y académico francés otra cosa que dar nueva forma á ideas que ya existían en gérmen entre los ingenieros alemanes, que las habian tomado de sus maestros, y que por consiguiente habian sido aceptadas por ellos sin dificultad.

En este punto la obra de Zastrow necesita una rectificacion importante: excelente para la descripcion de frentes y sistemas y para aprender á discutirlos, hay que modificar el criterio sintético que representa. No es verdad, en efecto, que la escuela alemana tenga existencia muy antigua, siendo su fundador Alberto Durero y sus sucesores en la jefatura Speckle, Rimpler y Landsberg; al contrario, en nuestra opinion, la escuela alemana no ha existido hasta el siglo actual, y se formó con los principios de Montalembert, que es su verdadero jefe, cabiéndole la

gloria de haber roto con la tradicion doctrinaria abaluartista, y de haber introducido el eclecticismo en las aplicaciones de la fortificacion, preparando así el camino á los principios actuales.

No ha habido, en efecto, en fortificacion más que tres escuelas: la italiana, madre de todas; la holandesa, nacida de circunstancias locales, y la francesa, que reunió y codificó los principios de ambas. Fuera de éstas ha habido sí, ingenieros independientes, *románticos*, como les ha llamado un escritor por contraposicion á los *clásicos*, pero que no han constituido escuela.

Entre los alemanes se han seguido las diferentes escuelas sucesivamente, como ha sucedido tambien en los otros países. Durante el siglo xvi y parte del xvii, todas las fortalezas se construian á la italiana; despues se imitaron los sistemas holandeses, por la celebridad que adquirieron las plazas de los Países-Bajos durante las guerras que allí sostuvo España; al empezar el siglo xviii y durante todo él, las construcciones nuevas se hacian por el sistema de Vauban, y sólo desde 1815 tomaron carácter propio las fortalezas alemanas.

Que haya habido al mismo tiempo ingenieros que en sus escritos no se hayan conformado con las ideas de sus contemporáneos, esto ha sucedido en todas las épocas y en todas las naciones; que son más numerosos en Alemania que en otras partes los ingenieros *románticos*, tambien es verdad, mas todo ello no basta para constituir escuela, lo cual exigiría la conformidad de un número considerable de ingenieros que aceptasen los mismos principios y los aplicáran con sujecion á reglas análogas.

Respecto á Durero, la opinion ha variado mucho desde que escribió su historia Zastrow. La publicacion de una traduccion francesa de la obra del célebre artista de Nüremberg, por el malogrado coronel Ratheau, y los estudios del coronel Wauwermans y del general Villenoisy han

venido á demostrar que Durero no inventó casi nada en fortificacion, que no hizo más que agrandar con su acalorada imaginacion de artista lo que habia visto construido en sus viajes á Italia y á Flandes, y que lejos de ser el primer autor de la época moderna, más bien puede considerarse como el último de la antigua.

Speckle pertenece por completo á la escuela italiana; es indudablemente uno de los mejores autores que han escrito siguiendo sus principios, y tiene muchas ideas propias, pero lo mismo sucede con Castriotto, Marchi, Busca, Floriani, Sardi, sin que se deje de considerarles comprendidos en la misma escuela.

Landsberg es en cambio un romántico, siguiendo la denominacion donosamente adoptada por el coronel Ratheau, que sólo hizo lo que antes habian hecho nuestro Scriba, Alghisi da Carpi y otros varios, abandonar las formas abaluartadas para adoptar el trazado angular puro, ó sea atenazado, que estuvo de moda entre los teóricos del siglo anterior, pero que no se llevó nunca á la práctica sistemáticamente. Su influencia como inventor fué realmente muy poca.

En cuanto á Rimpler, hemos acabado por no saber á qué atenernos. Las incertidumbres acerca de cuál era su verdadero sistema, habian sido causa de que no diésemos importancia á uno ni á otro frente de los que se presentaban como suyos; pero sus ideas, tales, por lo ménos, como las presentaba Zastrow (1), aunque bastante confusas, no dejaban de parecer muy notables; mas hoy viene el general Schröder y nos asegura que no hay nada de lo dicho, y que la importancia atribuida á Rimpler es prestada, con objeto de sostener una tesis preconcebida. *¡Sic transit gloria mundi!*

(1) Tomo I de la tercera edicion francesa, páginas 158 á 164. Tambien se encuentra este pasaje en la *Fortificacion moderna* de Bernaldez, pág. 35.

La teoría de Zastrow ha acabado, pues, de caer por tierra; los ataques que le habian dirigido Villenoisy y Wauwermans se han completado con la arremetida que le ha dado Schröder. Ya queda demostrado que ántes de 1815 no existía escuela alemana, y que ésta se formó al llevar á la práctica los principios de Montalembert. Por lo demás, no puede haber duda acerca de esto, si se estudian con la detencion que requiere su importancia los once tomos de la *Fortificacion perpendicular*, y se comparan sus principios con los que rigieron en la reorganizacion de las fortalezas alemanas á principios de este siglo. Si algun dia podemos publicar los estudios que tenemos hechos sobre Montalembert, esperamos poder demostrar más cumplidamente lo que aquí adelantamos.

J. LL. G.

MUROS DE SOSTENIMIENTO.

(Continuacion.)

Hipótesis sobre la constitucion del macizo sostenido.—Muchas causas pueden influir en la dificultad para determinar el empuje de un macizo sobre el muro que debe sostenerlo, pues las diversas capas de que se compone aquél podrán ó no ser homogéneas, y en su consecuencia podrá variar su densidad; además, el grado de cohesion de las tierras, su mayor ó menor asiento, efecto de su propio peso ó de un apisonado preliminar, harán variar tambien el empuje, y como todos estos elementos no pueden tenerse en cuenta en el cálculo, será preciso sujetarse, no ya á una rigurosa exactitud, sino á la que proporcionen las circunstancias medias en que necesariamente nos habremos de colocar.

Supondremos, pues, que el macizo considerado se compone de un relleno homogéneo que ha llegado á tomar el mismo grado de compresion en todas sus partes, bien por el asiento natural de las tierras ó

por un apisonado preliminar; su densidad será, en consecuencia, una sola en cualquier punto del macizo. En la práctica quedan generalmente satisfechas estas condiciones, pero si no es así, siempre se podrá, admitiendo una densidad media convenientemente escogida, colocarse en condiciones muy próximas á las del caso considerado, satisfaciendo al propio tiempo la de homogeneidad en que nos fundamos.

Vamos ahora á indicar algunas consecuencias importantes de esta hipótesis. Desde luego ella nos conduce á determinar la dirección del empuje en el caso de un macizo de tierra limitado en su parte superior por un plano horizontal, y apoyado sobre otro plano horizontal indefinido de forma invariable (fig. 3).

En este caso la presión ejercida sobre un plano ideal AB colocado verticalmente, por cada uno de los dos macizos laterales, dá una resultante horizontal.

En efecto, es evidente que el plano indefinido CD que sirve de base ó apoyo á las tierras, no soporta más que el peso del macizo uniformemente repartido, y por lo tanto las únicas fuerzas que desarrolla son reacciones verticales.

Además, siendo los dos macizos parciales, idénticos y simétricos, el empuje que ejercen contra el plano AB debe dar dos fuerzas iguales y simétricas que también deberán ser opuestas, puesto que ambos macizos se hacen equilibrio y el plano inferior de apoyo no soporta más que el peso del macizo.

Estas condiciones no pueden cumplirse sino cuando el empuje es horizontal. En efecto, si el empuje del macizo de la derecha contra AB es oblicuo, como el indicado en la figura 3 por la flecha (1), el del macizo de la izquierda, que debe ser igual y directamente opuesto á él, lo indicará la flecha (2); y como la simetría exige que este último esté representado por la flecha (3), lo cual es imposible, resulta que aquel empuje es horizontal.

Fig. 3.

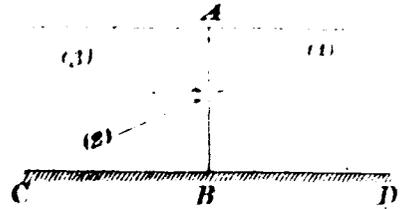


Fig. 4.

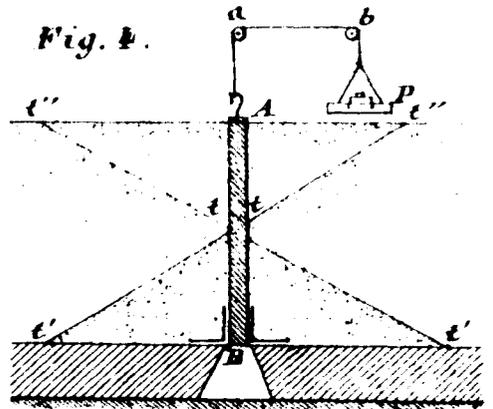


Fig. 5.

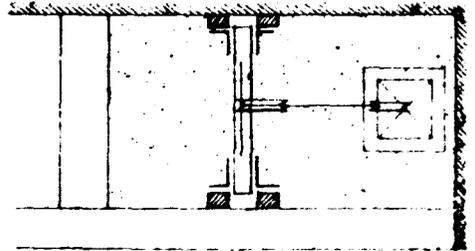
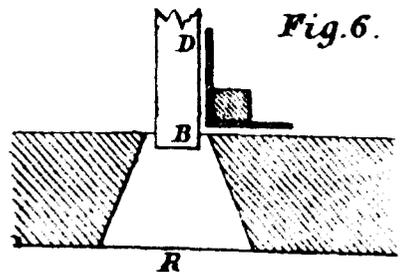


Fig. 6.



Conviene observar que esta consecuencia es igualmente verdadera para un macizo no homogéneo, compuesto de capas horizontales de espesor constante, pero de densidades diferentes.

En nada cambiarán las condiciones de equilibrio, suponiendo que á partir del plano *AB* hácia la izquierda, todas las moléculas conservan invariablemente la misma posición, y que por lo tanto, esta parte del macizo es comparable, para los efectos del equilibrio, á un muro cuya reacción sobre el macizo de la derecha será idéntica á la acción que ejercían las moléculas de dicho muro cuando eran libres.

Podemos, pues, decir que si reemplazamos el macizo de la izquierda por un muro de sostenimiento suficientemente grueso y cuyo paramento se confunda con el plano vertical *AB*, el empuje del macizo de tierra sostenido será horizontal.

Podemos también decir, en comprobación de esta consecuencia, lo que sigue: si suponemos una parte del macizo comprendida entre dos planos verticales paralelos y sometida á empujes oblicuos, por ambos lados, cada uno de estos empujes podrá descomponerse en dos fuerzas horizontal y vertical respectivamente. Las dos fuerzas horizontales simétricas se harán equilibrio, mientras que las dos componentes verticales se añadirán al peso de las tierras comprendidas entre ambos planos, y darán sobre la base de apoyo del macizo una presión vertical, superior á la resultante del propio peso del trozo considerado. Siendo aplicable este razonamiento á una serie de trozos consecutivos paralelos, se vé que el plano horizontal que sostiene el macizo tendría que soportar un peso superior al de las tierras, lo cual es de todo punto absurdo.

En nuestra opinión, no puede darse mayor sencillez en estos razonamientos, que conducen á un resultado práctico sin las complicaciones que la mayor parte de las veces se introducen al investigar la

solución de los problemas de este género. La hipótesis sobre la constitución del macizo, que sirve de punto de partida, no por ser hipótesis es menos admisible en este caso, pues ya se ha visto que, prácticamente, se cumplen siempre las condiciones que establece, y aún en el caso de tomar una densidad media de las tierras y suplir artificialmente por medio del apisonado su falta de asiento, procederemos de un modo más racional y ménos hipotético que tratando de hacer intervenir en estas investigaciones los múltiples y variados elementos que sería preciso tener en cuenta y que sólo tenderían á imposibilitar la solución del problema ó á acumular sobre ella numerosos errores.

La consecuencia á que se llega sobre la dirección del empuje en el caso particular tratado, se deduce lógicamente de la consideración de las fuerzas simétricas, y por último, se observa con qué claridad se establece la aplicación al caso de un muro sometido al empuje de un macizo de tierra terminado horizontalmente.

Es sabido que cuanto más sencillos son los razonamientos teóricos, mayores son las probabilidades de llegar á una consecuencia de acuerdo con las observaciones prácticas, y esto lo vemos comprobado una vez más en el hecho de adaptarse perfectamente el resultado anterior con la experiencia llevada á cabo por Mr. Gobin en confirmación de la teoría, y que trasladamos á continuación:

Esta experiencia se ha verificado con arena seca del Saona, en el subsuelo de la casa exclusiva de la Mulatière.

El tablero destinado á soportar el empuje, tenía 0^m,60 de altura y 0^m,50 de ancho. La caja dispuesta para la experiencia, se cerraba en dos de sus caras por los dos muros perpendiculares de uno de los ángulos de la habitación en que se operaba (figs. 4 y 5); la tercera y cuarta cara estaban constituidas por maderos justapuestos de 0^m,32 de anchura, perfectamente unidos. Varias ranuras la-

terales y una en el fondo permitian al tablero movimientos de ascenso y de descenso sin hallarse sometido á otro rozamiento que el de la arena contra sus caras.

Con objeto de comprobar si el empuje de un terraplen contra un paramento vertical AB , es horizontal según queda demostrado teóricamente, se colocó el tablero verticalmente por cima de la ranura horizontal BR , en la que podía introducirse sin resistencia, y se equilibró su peso suspendiéndole por medio de una cuerda que pasando sobre dos poleas a, b , á rozamiento muy suave, llevaba en su extremidad un platillo P cargado con un peso suficiente para equilibrar el del tablero.

Unas pequeñas tiras de papel dobladas en ángulo recto según su eje longitudinal, y aplicadas en el entrante formado por el tablero y el borde de las ranuras, impedian que penetrase la arena en éstas, que además ensanchaban hácia su fondo evitando así cualquiera obstrucción accidental ó rozamiento suplementario.

Para prevenir que la parte DB (fig. 6.) de la tira de papel fuese arrastrada hácia la ranura al descender el tablero, se aumentó su rigidez por medio de una reglita de madera, pegada á la cara DB ; la otra mitad de la tira descansaba sobre el borde de la ranura, y se apoyaba fuertemente sobre la cara horizontal del madero inferior por el peso de la arena.

Iguales disposiciones se adoptaron con las tiras aplicadas á las ranuras laterales, y con el fin de imposibilitar todo rozamiento del tablero contra estas ranuras, se colocó de manera que no se introdujese en ellas, siendo tan sólo guiado en su movimiento por las bandas de papel; así pues, el único objeto de estas ranuras era proporcionar una salida á los granos de arena que hubieran podido penetrar en las juntas. En fin, para hacer esto todavía menos probable, se cubrieron las caras del tablero con una hoja libre de papel que pasaba por cima de las juntas; verifi-

cándose el rozamiento del tablero contra esta hoja, era más regular é igual sobre ambas caras.

Hecho esto, se constituyó un relleno de arena á uno y otro lado del tablero, formando así un macizo completo, y se abandonó aquél á sí mismo, prescindiendo del peso que hasta entonces le había sostenido.

MANUEL RUIZ Y MONLLÉ.

(Se continuará.)

EMPLEO DE LOS ZAPADORES EN LAS GRANDES MANIOBRAS.



Las siguientes instrucciones merecen nuestra atención, pues son las que se han dictado para utilizar con mayores ventajas en las grandes maniobras de otoño del ejército de la Alemania del Norte, á las tropas especiales de *pionniers*, que llamaremos de zapadores, porque entre las nuestras son las análogas á aquéllas:

«Los zapadores por su instrucción y por su armamento, se prestan como cualquiera otra tropa á tomar parte en los combates; pero su cometido especial y preferente consiste en ejecutar delante del enemigo trabajos técnicos, los cuales pueden ser de la mayor importancia para las otras armas y para la marcha del combate.

»Muchas veces, sin embargo, es difícil proporcionar á las citadas tropas medios de practicar sus trabajos técnicos durante las grandes maniobras, por la naturaleza de las siembras ó plantaciones, y porque las diversas fases de una batalla se desarrollan con más rapidez en los simulacros que en la verdadera guerra. Pero los que dirijan los ejercicios ó simulacros y los que mánden los cuerpos de tropas, deberán tratar muy especialmente de que las compañías de zapadores sáquen también el fruto posible de las grandes maniobras de otoño.

»En los casos en que no puedan ejecutar real y materialmente sus peculiares trabajos, las tropas de zapadores que tengan una misión que cumplir se dirigirán á los puntos indicados y permanecerán en ellos el

tiempo que se juzgue indispensable para la ejecucion del trabajo dispuesto. Los oficiales de zapadores tomarán sus disposiciones para disponer la ejecucion de las obras, como si se estuviera en campaña, y calcularán segun los datos de experiencia el tiempo necesario para terminar aquéllas, dando cuenta de todo al jefe de quien hayan recibido órdenes. Los árbitros ó jueces del campo, decidirán sobre las condiciones del trabajo proyectado y la posibilidad de llevarlo á cabo en el tiempo fijado, y tomarán en consecuencia una determinacion.

»Se procurará que los ejercicios sean provechosos especialmente para los zapadores, haciendo que éstos durante la ejecucion, real ó simulada, de sus trabajos, estén en contacto inmediato con las tropas empeñadas en la accion, porque las diversas fases del combate, que á veces se suceden y varían rápidamente, imponen á los zapadores otras obligaciones que las conocidas de las escuelas prácticas, y les harán emplear recursos muy distintos. Por ejemplo, podrá ser de una importancia decisiva para una batalla empeñada, el fortificar rápidamente una localidad recién conquistada, con objeto de ofrecer una resistencia mayor al esfuerzo inmediato que se prevéé hará el enemigo para recuperarla, ó tambien el destruir los obstáculos materiales que impiden á las columnas de ataque penetrar hasta el centro de una posicion enemiga.

»Al más antiguo de los oficiales de ingenieros allí presentes dará el general que mande las tropas indicaciones generales acerca de sus designios ó propósitos, y aquél deberá exponer á éste lo que en consecuencia le parece necesario ejecutar, para que lo modifique ó amplie sus disposiciones. Hecho esto, el jefe de ingenieros tendrá la iniciativa indispensable para el detalle de los trabajos y para prever y atender á lo que puedan necesitar las tropas, obrando en estos conceptos sin esperar órdenes y solamente bajo su responsabilidad.

»Las compañías de zapadores no se diseminarán en pequeños grupos sino en casos raros; sus oficiales tampoco estarán precisamente junto á la tropa, y con tal que quede un oficial al frente de ésta, los demás podrán ser empleados en reconocimientos; y para aproximarse en lo posible á las condiciones

de la guerra, se darán á dichos oficiales, siempre que sea posible, monturas para sus caballos.

»Tambien irá provista cada compañía, en cuanto se pueda, de un carro de herramienta con la carga reglamentaria, que acompañará siempre á aquélla, como asimismo se agregará á estas tropas especiales la unidad ó unidades del tren de puentes que se destinen á las grandes maniobras.»

DOS NUEVAS PILAS ELÉCTRICAS.



UNA de ellas es la que ha inventado hace poco Mr. Ch. Eduard O'Keenan dándole el nombre de pila *primario-secundaria*.

El polo negativo lo constituye una lámina ó cilindro de zinc amalgamado, que se sumerge en una disolucion de ácido sulfúrico (70 gramos de ácido por litro de agua) mezclada con una pequeña cantidad de sulfato de mercurio, que sirve para mantener la perfecta amalgamacion del zinc. En un vaso poroso en contacto con el carbon (polo positivo), se pone un poco de bióxido de plomo que además de ser sustancia despolarizadora aumenta al parecer la fuerza electromotriz de la pila: el citado vaso poroso para las pilas destinadas á la telegrafía, tiene 0^m,095 de altura y 0^m,038 de diámetro. Estas pilas parece que alcanzan una potencia superior á las de Leclanché y tardan más que éstas en polarizarse.

El tipo construido especialmente para la produccion de la luz eléctrica, tiene los vasos porosos de poca altura y son en lo general tres, y los carbones se disponen en cantidad; la lámina de zinc rodea replegada en zig-zag á los vasos porosos.

Cuando la pila esté agotada se puede poner de nuevo en actividad con el auxilio de una máquina dinamo-eléctrica; á consecuencia de la electrolisis del líquido, el zinc disuelto se deposita sobre la lámina que constituye el polo negativo; el oxígeno se dirige al óxido de plomo reducido durante el funcionamiento de la pila, quedando el líquido con esta operacion compuesto exclusivamente de ácido libre.

Su fácil construccion hace muy recomendable la pila descrita.

Otra pila es una modificación de la Leclanché, propuesta por Mr. Jules Warnon con objeto de simplificar su estructura, facilitar la manipulación, obtener un elemento más constante y disminuir la resistencia interior, condiciones requeridas para su empleo en los micrófonos. El polo positivo de esta pila lo constituye una lámina de carbon, en cuyo centro hay una abertura por la que pasa rozando un cilindro de carbon de una y media á dos pulgadas de longitud. La mezcla de grafito y de peróxido de manganeso se encierra en dos pequeños sacos de lienzo aplicados á las dos superficies del carbon (del mismo modo que se colocan los aglomerados de la pila Leclanché) y sujetos por dos cuerdas de cáñamo. Los dos extremos de la varilla de carbon entran en los sacos y establecen comunicacion eléctrica entre la lámina de carbon y la mezcla despolarizadora. El tejido del saco es flojo ó poco apretado y convendrá alquitranarlo para evitar la adherencia de cristales en el saco. Siendo tres distintos los modelos de pilas que existen en el comercio, las proporciones de los sacos han de ser respectivamente proporcionadas á las de aquéllas; empleándose en las grandes dos ó tres cilindros de carbon que atraviesen la lámina y aseguren la más perfecta comunicacion entre ésta y la mezcla.

Las pilas Warnon poseen mayor fuerza electromotriz y menor resistencia interior que la Leclanché. La diferencia en las constantes de las dos pilas idénticas en apariencia, es debida á que en la preparacion de los aglomerados se mezcla con las dos sustancias otra aglutinante (por lo comun goma laca) que aumenta la resistencia interior y disminuye algo la accion despolarizadora; dependiendo tambien esta diferencia de la especial preparacion á que Mr. Warnon somete el manganeso. Las constantes son las siguientes:

	Leclanché.	Warnon.
Fuerza electro-motriz en volts.	1,48	1,56
Resistencia interior en ohms.	2,00	1,30

Estas pilas se adaptan bien á la telegrafia, á los relojes, á las campanillas eléctricas y aun á la carga de acumuladores.

NECROLOGÍA.



El último de los ingenieros militares que recibieron su instruccion en Alcalá de Henares, donde la academia especial del arma estuvo desde 1803 á 1823, ha fallecido en Madrid el 20 de mayo pasado, á los 79 años de edad.

Era el Excmo. Sr. brigadier D. Juan Gomez-Landero, natural de Badajoz, que al cumplir los 12 años fué nombrado cadete de zapadores, y que previo exámen ingresó en la academia de Alcalá en 1822. Disuelto el establecimiento por los sucesos políticos de 1823, al reorganizarse el regimiento de zapadores-minadores en 1824, fué destinado á él Gomez-Landero como subteniente, sirviendo allí hasta que restablecida la academia pasó á continuar sus estudios, terminados los cuales ascendió á teniente de ingenieros en 23 de enero de 1831.

En 1826 fué nombrado con otros para la revision y correccion del texto y ejecucion de las láminas de la *Geometría analítico-descriptiva* del malogrado general D. Mariano Zorraquin, impresa años ántes, mas con precipitacion y descuido, en ausencia del autor; merecida distincion que patentizó el concepto que merecia ya el jóven Gomez-Landero á sus jefes.

En el cuerpo sirvió el brigadier Gomez-Landero en las subinspecciones de Valencia y Castilla la Nueva, en la academia como profesor, en la direccion general, y en la junta superior facultativa, como secretario.

En 1837, al acercarse á Madrid las fuerzas del pretendiente D. Carlos, fué nombrado para auxiliar la construccion de las fortificaciones provisionales que pusieron en estado de defensa á la capital de la monarquía, y estuvo á su cargo una parte del perímetro.

En 1847, siendo D. Juan Gomez-Landero comandante del cuerpo, salió de él por haber sido nombrado oficial del ministerio de la Guerra. Despues fué ministro y fiscal militar del tribunal (hoy consejo) supremo de Guerra y Marina, hasta que en 1868 pasó á situacion pasiva.

En toda su carrera dió el brigadier Gomez-Landero señaladas pruebas de inteligencia, de laboriosidad, y sobre todo de un espíritu de justicia inquebrantable, poco

comun en nuestra época. En sus destinos en el tribunal supremo de Guerra y Marina se puso más en evidencia dicha cualidad, y tuvo disgustos que le honraron.

Descanse en paz el veterano que nos ligaba con la pasada generacion de ingenieros, é imitémos al que fué modelo de hombres honrados, de leales servidores de la pátria y de caballeros cristianos.

CRÓNICA.

EL día de San Fernando, patrono del cuerpo, se ha solemnizado este año principalmente en el establecimiento central de Guadalajara, aunque tambien en Madrid y en los demás puntos se ha recordado la festividad de anteaer.

No tenemos tiempo en este número de relatar lo que se ha hecho, pero lo haremos en el siguiente.

En 19 y 20 de enero último se ejecutaron en el poligono del establecimiento de Mr. H. Gruson, en Buckau, experiencias destinadas á probar la resistencia de una plancha lateral de torre acorazada de metal Gruson (fundicion endurecida), á las granadas de acero templado, disparadas con el cañon sunchado prusiano de 15 centímetros.

La plancha experimentada tenía 3^m,80 de anchura por 2^m,15 de altura; su espesor variaba de 600 milímetros en la parte interior, á 340 en la superior, por la forma especial de estas planchas con perfil modificado, teniendo en cuenta los resultados de experiencias anteriores, para evitar que los ángulos de impacto con tiro horizontal fueran mayores de 46,5 grados.

La plancha, sólidamente empotrada, venia á formar poco ménos del contorno de una media cúpula, y pesaba 19.918 kilogramos.

El cañon, montado sobre cureña de plaza, se situó á 36 metros, y para los siete disparos primeros enfrente de la mitad de la plancha, mas para los restantes con inclinacion de 24° á la izquierda.

Las cargas fueron 6,9 kilogramos de pólvora prismática de siete canales Md. 1868, bues daban en el blanco una velocidad de

choque equivalente á la que correspondia á la distancia de 1000 metros con la carga ordinaria.

Los proyectiles, de acero duro templado de Ternitz (análogo en dureza y tenacidad al acero Krupp), eran granadas llenas de arena, con peso de 34,5 kilogramos cada una, velocidad inicial de 395 metros, y energía al choque de 274,6 tonelámetros.

Se estableció que se harian veinte disparos; que en cinco de éellos los proyectiles indicados serian de cabeza-achatada, y que si á los quince disparos (que venian á ser diez por metro cuadrado de proyeccion de la plancha-blanco) no habia perforacion, ni la superficie interior de la plancha habia experimentado pérdidas de metal, peligrosas para los sirvientes de las piezas, la resistencia se consideraría como suficiente, sin perjuicio de hacerse despues los cinco disparos más.

Las experiencias se ejecutaron delante de una comision de oficiales austriacos (cuyo gobierno habia encargado las planchas), otra de oficiales prusianos, un oficial italiano y otro holandés.

Los resultados fueron, segun la noticia que extractamos, que despues de los veinte disparos, la plancha no habia perdido sensiblemente su resistencia al tiro, siendo el defecto más notable una grieta vertical que la atravesaba *en parte*: tenia otras grietas ménos importantes, pero ninguna de éellas parecia comprometer su resistencia, lo cual se atribuye principalmente al nuevo perfil achatado en la parte alta, que se ha dado á la plancha.

Para cierta clase de trabajos se ha inventado un explosivo, denominado *pólvora verde*, que tiene las propiedades principales de la dinamita, pero es más barato y de fabricacion más sencilla.

Los tres elementos que le componen, son: clorato de potasa, 14 partes; ácido pítrico, 4, y prusiato de potasa (amarillo) 3. Despues de haber secado bien las tres sustancias en un calorifero, á 100°, ó colocándolas sobre una plancha de hierro caliente, se las pulveriza, y se mezclan en las proporciones dichas. Esta mezcla ha de hacerse sin que se determine frotacion, y lo mejor será colocar las sustancias con varias bolas de madera en un barril, al cual se comunicará un movimiento

de rotacion, que auxiliará la mezcla, mientras que las bolas aplastarán los sólidos de clorato potásico que se formen.

La humedad ataca á esta pólvora, pero en vuelta en cartuchos de papel, se conserva bien, y aún parece experimenta una modificación química ó molecular, que aumenta su potencia explosiva. Su color es al principio amarillo, mas á poco se vuelve verde.

Esta pólvora es muy á propósito para cohetes y toda clase de fuegos de artificio, y tambien se emplea para barrenos en las canteras, pero en este caso debe estar comprimida para que produzca todo su efecto útil.

BIBLIOGRAFÍA.

Curso de artillería para uso de los alumnos de la escuela naval, por D. German Hermida y Alvarez, capitán de artillería de la armada.—Madrid, 1884.—2 tomos en 4.º y un atlas.

Escasean á la verdad los tratados de artillería desde que el material empezó á sufrir las trascendentales y vertiginosas reformas que caracterizan á la época actual. La incertidumbre que es consecuencia de la falta de firmeza, el convencimiento de que todo libro sobre tan importante materia se hace viejo á los dos ó tres años de su publicacion, han retraido sin duda á los especialistas de escribir verdaderos tratados, limitándose á dar noticia de los progresos parciales que paso á paso se van verificando, en folletos y artículos de las revistas profesionales, y creemos que tambien entra en este retraimiento la consideracion de la dificultad económica que lleva consigo el grabado de las láminas necesarias para la descripcion de un material complicado y el aumento de precio que de esto resulta para el libro.

Abundan por lo tanto los folletos especiales, los manuales, los prontuarios, los tratados elementales para sargentos ó para los oficiales de las armas generales, pero los verdaderos tratados escasean, pudiendo citarse apenas alguno que otro, aparte del italiano de Ellena y Clavarino, único tal vez que pueda considerarse como completo. En España lenemos las *Nociones* del brigadier Barrios, que han tenido dos ediciones; pero aunque

son bastante más que lo que su modesto título indica, no puede decirse tampoco que sean un tratado en que se agote la materia.

La excelente obra que hoy nos ocupa, no tiene tampoco la pretension de ser completa; sólo aspira á dar á los oficiales de la armada los conocimientos sobre artillería que les son muy necesarios, puesto que ellos son los que manejan los cañones. Ahora bien, toda obra debe juzgarse por el objeto que se propone y si éste se consigue no se le puede pedir más; esto es lo que sucede con el *Curso* del capitán Hermida: cumple perfectamente con el fin de instruir á los aspirantes de marina en lo que necesitan saber sobre artillería, sin exceso ni deficiencia, y por lo tanto la obra es excelente.

Dos métodos pueden seguirse en la enseñanza de la artillería: el primero, que es el que nosotros consideramos preferible, y que pudiéramos llamar analítico, consiste en estudiar separadamente y discutir bajo todas sus fases las diferentes partes de la pieza, los proyectiles, los montajes, etc. Así en las bocas de fuego se estudia el ánima, su rayado, longitud, recámara, el sistema de construccion como causa de la forma exterior, los diferentes sistemas de cierres y obturadores; en el proyectil, la forma de su cabeza y culote, los distintos sistemas de conduccion por las rayas, su disposicion interior, ya sean granadas, shrapnels ó balas-granadas, y análogamente en los diferentes elementos del montaje. Este método permite analizar y discutir separadamente las distintas disposiciones parciales propuestas ó ensayadas, y así cuando se llega despues á la descripcion de las piezas reglamentarias de la nacion propia ó de las extranjeras, se hace de una manera muy sencilla, sin recargar la memoria, con sólo presentar un cuadro sinóptico de las piezas y de sus principales dimensiones y clase á que pertenecen sus disposiciones, que son ya conocidas anteriormente.

El segundo método, que debería llamarse casuístico, se reduce á la descripcion completa y detallada en todas sus partes de cada una de las piezas reglamentarias, una tras otra, sin exposicion de principios fundamentales, sin discusion posible, acompañando á cada pieza sus proyectiles, cargas, montaje y juegos de armas, repitiendo lo

que es análogo ó incurriendo en la confusión de continuas referencias, imponiendo al alumno un trabajo de memoria ingrato, de poco fruto y que resulta inútil á cada nueva pieza que se adopte, que hay que estudiar de nuevo. Este método, que sólo parece propio para la instruccion de las clases de tropa es, segun creemos, el que se indica en el programa de nuestra academia general militar.

No lo ha seguido ciertamente el capitán Hermida, pero tampoco ha adoptado francamente el primero. No le argüiremos por ello sin embargo; comprendemos que en el variado y heterogéneo material con que cuenta la artillería de nuestros buques, no era posible dejar de dar importancia á las descripciones de las piezas reglamentarias y que las nociones fundamentales están suficientemente desarrolladas en los tres primeros capítulos de la segunda parte. Los otros cuatro están destinados á la descripción de la artillería naval española, clasificada en piezas lisas, rayadas de avancarga y rayadas de retrocarga, y á una ligera, tal vez demasiado ligera, descripción de la artillería del ejército.

La primera parte está destinada al estudio de las propiedades de la pólvora con las indispensables noticias acerca de su fabricación. La tercera trata de los proyectiles y artificios de fuego y la cuarta de los montajes y juegos de armas.

Haremos notar de paso, que la especialización de la obra se ha llevado hasta el punto de que no se describen, ni someramente siquiera, los montajes de tierra, es decir, de campaña, plaza, sitio y costa, lo cual nos parece que hubiera sido conveniente, pues muchas veces se ha hecho, y probablemente volverá á ocurrir, que desembarquen los buques parte de su marinería para servir los cañones de una plaza, los de las baterías de un sitio y áun á veces las piezas de campaña, y no estaría demás que el oficial las conociese para que pudiera poner más pronto al corriente de su servicio á los individuos que estuviesen á sus órdenes.

La primera parte del segundo tomo trata de la balística interior, materia que está tratada de una manera elemental, pero muy clara y apropiada para adquirir las ideas

teóricas fundamentales que dán la razon de sér de todas las disposiciones de piezas y proyectiles.

La segunda parte se ocupa en el estudio de la balística exterior, también muy bien tratada. Para el cálculo de las trayectorias rasantes, único caso que le interesa al marino, pues hasta ahora no se emplean en los buques los obuses ni los morteros, presenta el autor el método de Braccialini (1) acompañado de las tablas necesarias para su uso. No podemos menos de aplaudirlo, pues creemos que el oficial de marina, si quiere cumplir por completo con el servicio que le está encomendado, tendrá que calcular muchas veces, si no toda la tabla de tiro de una pieza, algunos elementos de las trayectorias; ocurre en efecto con frecuencia que en las tablas de tiro oficiales faltan las velocidades remanentes y los ángulos de caída, y estos elementos le pueden ser muy necesarios al oficial que quiera hacerse cargo de la manera cómo llega su proyectil contra el buque ó la batería de costa enemiga y del efecto que allí puede producir. Para ello en el capítulo IV se encuentran las principales fórmulas de penetración, pero como en dichas fórmulas entra siempre la velocidad, de nada servirían si ésta no se conociese. También puede convenir algunas veces formar una tabla de tiro aproximada para una pieza, en el caso en que se dispare con carga un poco inferior ó superior á la reglamentaria, y para todos estos problemas dá solución bastante exacta, al mismo tiempo que muy expedita, el método balístico de Braccialini. Los oficiales de marina que están muy acostumbrados á manejar los logaritmos en sus cálculos náuticos cotidianos, no pueden encontrar en ello la menor dificultad.

Los capítulos II y III de la balística están dedicados al estudio del tiro, y naturalmente tratan especialmente de los tiros de piezas de marina, dando toda la importancia que hoy merece al fuego convergente.

(1) Haremos notar que el autor llama al inventor de este método capitán Scipione, como también lo había hecho el *Memorial de artillería*. El artículo original, publicado en el *Giornale d'artiglieria e genio*, estaba firmado por Braccialini Scipione, capitano d'artiglieria; pero en Italia, en todo lo oficial se antepone el apellido al nombre de pila; así es que llamar capitán Scipione, equivale á decir en España el capitán Juan ó el teniente José.

Por último, la tercera parte del segundo tomo dá las prescripciones importantísimas relativas á la conservacion del material. Al final del mismo tomo se encuentran las ya citadas tablas de Braccialini y una coleccion de tablas de tiro de las piezas reglamentarias de la marina, unas y otras impresas en papel de color distinto (verde y anaranjado respectivamente), para facilitar su manejo.

De todo lo expuesto se deducirá lo que hemos dicho desde un principio: que la obra es excelente y perfectamente apropiada á la instruccion á que se destina. Servirá, pues, muy bien á todo el que quiera conocer nuestra artillería de marina, y áun tambien, dada la escasez de tratados generales de artillería, puede servir para adquirir los conocimientos fundamentales en esta materia, que son necesarios á todo militar, y especialmente al oficial de ingenieros, salvo que despues se completen dichos conocimientos con el del material reglamentario en nuestro ejército, que puede adquirirse en el *Prontuario* de Guu, y con el de las artilleras extranjeras, para el cual habrá que acudir á folletos y revistas especiales.

J. LL. G.

RELACION del aumento que ha tenido la biblioteca del museo de ingenieros desde enero de 1885.

Gándara (general): *Anexion y guerra de Santo Domingo*. Con un prólogo de don Cristino Martos.—Madrid, 1884.—2 vols.—4.º—442 páginas y un mapa, y 662 páginas con dos planos.—20 pesetas.

Japuig (Édouard), ingénieur électricien: *Le transport de la force par l'électricité et ses applications industrielles*, traduit de l'allemand par Ch. Baye. Avec notes et supplément, par Marcel Deprez.—Paris, 1885.—1 vol.—8.º—341 páginas y 49 grabados en el texto.—5 pesetas.

La France par rapport à l'Allemagne.—Étude de géographie militaire.—Bruxelles, 1884.—1 vol.—4.º—375 páginas.—7 pesetas.

Navarrete (D. José): *Las llaves del estrecho*. Con una carta-prólogo del excelentísimo señor teniente general D. José Lopez Dominguez. Edicion costeada por el excelen-

tísimo señor marqués de Campo.—Madrid, 1882.—1 vol.—8.º—136 páginas y 3 láminas.—3 pesetas.

Nolte (Frédéric): *L'Europe militaire et diplomatique au dix-neuvième siècle* 1815-1884.—Paris, 1884.—4 vols.—4.º—473 páginas el tomo primero; 580 el segundo; 573 el tercero y 608 el cuarto.—30 pesetas.

Pedregal Prida (D. Francisco), teniente de infantería: *Gimnástica civil y militar*. Con un prólogo de D. José Navarrete.—Segunda edicion.—Madrid, 1884.—1 vol.—4.º—344 páginas y 185 grabados.—Regalo del señor coronel Marin.

Perrucchetti (Giuseppe), tenente colonello di stato maggiore: *La difesa dello stato*. Considerazioni.—Torino, 1884.—1 vol.—4.º—491 páginas.—7,50 pesetas.

Rivière (chef de bataillon d'infanterie hors cadre, 2.º bureau de l'État major général du ministre de la Guerre): *L'armée allemande sur le pied de guerre*.—Paris, 1884.—1 vol.—4.º—446 páginas y 2 láminas.—7,50 pesetas.

Schwartz (Théodore): *Le téléphone le microphone et le radiophone*.—Édition française par Georges Fournier, chimiste électricien.—Paris, 1885.—1 vol.—8.º—244 páginas y 119 grabados.—4 pesetas.

Tessier (Paul): *Chimie pyrotechnique, ou traité pratique des feux colorés*.—Deuxième édition, entièrement réfondue et augmentée de quelques nouveaux artifices.—Paris, 1883.—1 vol.—4.º—458 páginas y 2 láminas.—7,50 pesetas.

Vilanova y Piera (D. Juan): catedrático de paleontología en la universidad de Madrid, y vicepresidente del congreso internacional geológico: *Ensayo de diccionario geográfico-geológico*.—Madrid, 1884.—1 vol.—4.º—216 páginas y 50 grabados intercalados en el texto.—6 pesetas.

Wazon (A.), ingénieur civil: *Principes techniques d'assainissement des villes et habitations, suivis en Angleterre, France, Allemagne, États-Unis, et présentés sous forme d'études sur l'assainissement de Paris*.—Paris, 1884.—1 vol.—4.º—364 páginas y 50 grabados.—15 pesetas.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX V