

# MEMORIAL

DE

## INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~

AÑO XLI.—TERCERA ÉPOCA.—TOMO III.

~~~~~

NÚM. XIV.

15 DE JULIO DE 1886.

### SUMARIO.

*Guerra de Oriente (1854 á 1856). Conferencias dadas en el Centro del ejército y de la armada, por el teniente general D. Tomás O’Ryan (continuacion). = La constitucion interior de la tierra, por el capitan D. Mariano Rubió (continuacion). = Experiencias de tiro sobre reductos de campaña, por el capitan D. Manuel Ruiz y Monlleó (continuacion): se acompaña la lámina 1.<sup>a</sup> = Crónica. = Bibliografía.*

(Se acompañan los pliegos primero y segundo, y las láminas 1 y 2 de la memoria titulada *Proyecto de puente metálico portátil para carreteras y vías férreas*, por el comandante D. José Marvá y Mayer.)

~~~~~

MADRID

EN LA IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

1886

## CONDICIONES DE LA PUBLICACION.

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

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

Se suscribe en Madrid, en la administracion, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las comandancias de ingenieros.

---

### ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del museo de ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

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

---

## SECCION DE ANUNCIOS.

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

A LOS PRECIOS QUE SE EXPRESAN.

- Balística abreviada.* Manual de procedimientos prácticos y expeditos para la resolución de los problemas de tiro, adaptado al uso de los ingenieros militares, recopilado y ordenado por el teniente coronel graduado D. Joaquin de la Llave y García, capitán de ingenieros y profesor de la academia del cuerpo.—1 vol.—4.º—1 lámina.—3 pesetas.
- Bibliografía militar de España*, por el Excelentísimo Sr. D. José Almirante, general de ingenieros.—1 vol. grueso.—4.º mayor.—20 pesetas.
- Diccionario militar*, por el mismo autor.—1 vol. grueso.—4.º mayor.—25 pesetas.
- Guía del oficial en campaña*, por el mismo autor.—5.ª edición.—1 vol.—4.º—10 pesetas.
- Instrucción para la enseñanza de la gimnástica en los cuerpos de tropas y establecimientos militares*, traducida de la vigente en el ejército francés, por el teniente coronel graduado, capitán de ingenieros D. José Aparici, director del gimnasio de Guadalajara. Obra declarada de texto en el ejército español.—1852.—1 vol.—4.º—1 atlas fólío.—12,50 pesetas.
- Manual completo del zapador-bombero*, 6 lecciones teórico-prácticas para la extinción de los incendios, por el capitán de ingenieros D. José Aparici, director del gimnasio central de Guadalajara y jefe de la escuela de zapadores-bomberos.—1849.—1 vol.—8.º—Con láminas.—5 pesetas.
- Manual del Pontonero*, por D. Carlos Ibañez y D. Juan Modet, capitanes de ingenieros.—1 vol.—4.º—15 láminas.—10 pesetas.
- Pararayos*, por D. Santiago Moreno, teniente coronel de ingenieros.—1 vol. 4.º con 3 láminas.—5 pesetas.
- Tracción en vías férreas*, por el comandante D. José Marvá y Mayer.—2 tomos.—4.º—1 atlas en fólío.—30 pesetas.

# MEMORIAL DE INGENIEROS

## DEL EJÉRCITO.

### REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE JULIO DE 1886.

SUMARIO. = *Guerra de Oriente (1854 á 1856). Conferencias dadas en el Centro del ejército y de la armada, por el teniente general D. Tomás O'Ryan (continuacion).—La constitucion interior de la tierra, por el capitán D. Mariano Rubio (continuacion).—Experiencias de tiro sobre reductos de campaña, por el capitán D. Manuel Ruiz y Monleó (continuacion): se acompaña la lámina 1.<sup>a</sup>—Crónica. — Bibliografía.*

#### GUERRA DE ORIENTE

(1854 A 1856)

#### CONFERENCIAS

DADAS

EN EL CENTRO DEL EJÉRCITO Y DE LA ARMADA.

#### SEGUNDA CONFERENCIA

(28 de marzo de 1885.)

(Continuacion.)

*Muere lord Raglan.*—Diez dias más tarde sucumbia el general en jefe del ejército inglés, lord Raglan, bajo la accion del cólera; tomó el mando interinamente el teniente general Sir J. Simpson que venia desempeñando el cargo de jefe de estado mayor general, siendo confirmado en aquél por su gobierno.

En el espacio de tiempo que media desde la fecha en que se encuentra mi narracion hasta el dia último del sitio, conviene distinguir dos períodos distintos, abrazando el primero hasta el 16 de agosto, en cuyo dia tuvo lugar la batalla de Tracktir ó de la Tchernaiia, y el otro desde el referido al 8 de setiembre; distinguiéndose aquél por el empleo enérgico que el sitiado hizo de su artillería, retardando y aún impidiendo la ejecucion de los trabajos de ataque, aprovechando las ventajas inherentes á la defensa cercana.

Gran contrariedad fué para los rusos el

verse privados de los servicios del general Todleben, ascendido desde el mes de abril, que herido ligeramente en la cara, durante el asalto de la madrugada del dia 18, volvió á serlo dos dias despues en una pierna, viéndose precisado á cesar en la continuacion de sus tareas, á lo cual se resistió en los primeros momentos.

Tan interesante es como estudio militar el período de los trabajos del sitio á que me he referido há poco, que habreis de permitirme éntre algun tanto en los detalles de los que ejecutaron los ingenieros franceses en el espacio de terreno comprendido entre los barrancos Karabelnaia y de la Carena, que correspondia delante del frente de ataque 2, Korniloff: de paso habré de llamaros la atencion para que, fijando la vista en el plano, veais lo habitualmente que aquél fué trazado por el ingeniero Todleben, haciendo imposible la enfilada del mismo, puesto que las baterías que pudieran intentar hacerlo con suma desventaja, desde el monte Sapun, por las malas condiciones topográficas, quedaban expuestas á los fuegos de revés de todas las obras establecidas en la orilla septentrional del Gran puerto. Luchaban ademas los trabajadores del sitio con un terreno difícil de excavar, por su dureza, y escaso de tierras, donde no desaparecian éstas del todo: *Allons sculpter les tranchées*, decian gráficamente los soldados al empezar la tarea designada: la formacion de los

parapetos se hacía muy difícil y lenta, teniendo que recurrir para darles el espesor necesario, á diferentes medios no siempre seguidos de buen efecto, pues la artillería de la defensa ejercía una acción constante y enérgica contra los trabajos enemigos. La única ventaja con que podían contar los aliados en los primeros días de este período era que hasta allí el sitiado no había atendido, con plena razón, más que á la defensa lejana, y acomodado á ella el flanco recíproco entre sus diferentes obras, al paso que ahora, á consecuencia del vigoroso y notable adelanto del defensor despues del 7 de junio, se veía obligado á establecer el flanco bajo el punto de vista de la defensa cercana, lo cual no era lo mismo, y es de interés fijar la atención en tal diferencia.

Antes de consignar el estado á que habían llegado los trabajos de uno y otro lado para el día de la batalla, según he venido haciendo hasta aquí, veamos los pormenores de los de sitio delante del ya referido frente de ataque.

Para avanzar con seguridad á partir de la quinta paralela, constituida de un modo imperfecto delante del reducto Brancion, fué prolongada por ambos flancos hasta llegar á los barrancos que limitaban el terreno, estableciendo luego al derecho una batería; hecho así, se procedió á establecer, 80 metros más avanzada, una media paralela, de extensión igual, próximamente, á la que se había dado á la primitiva quinta paralela, uniendo aquella con ésta por medio de ramales de comunicación en los extremos. Las dificultades, ya dichas, del terreno, y la continuada acción de la artillería rusa, fueron causas de que el trabajo sólo hubiera de considerarse como adelantado para fines del mes de junio, contando en él la construcción de tres nuevas baterías. Simultáneamente se había emprendido en el monte Sapun, desde la comunicación establecida entre la obra núm. 1 y el fondo del barranco de la Carena, otra que, des-

embocando de ella, iba á media ladera hácia el extremo donde estaba la batería hecha por los rusos, y denominada por los aliados del 2 de Mayo, para construir dos que batieran el puerto de la Carena, con objeto de evitar que los buques enemigos enviaran sus andanadas al barranco y laderas que le constituían. Los fuegos del frente ruso 1-2, y los del otro lado del puerto se opusieron con tal tenacidad á la ejecución de estas obras, que al cabo de doce días, con interrupciones forzosas, apenas habían logrado su objeto los ingenieros franceses, que hubieron de pensar en blindar una de dichas baterías y en abrir comunicación á ellas por medio de trinchera abierta en la ladera derecha del monte, trabajos que se emprendieron el día 2 de julio.

Siguiendo los franceses sus tareas, proyectaron adelantar á la media paralela una gran plaza de armas, que denominaron *de las Canteras*, por las que había en aquel paraje, y se utilizaron despues; viniendo á ser este nuevo adelanto una paralela abierta en el pliegue del terreno ó gotera que corría entre los dos cerros ó altozanos coronados por los reductos Brancion y Malakoff. Luchando con los efectos destructores de la artillería enemiga y con la falta de tierras en aquel paraje, hubo de hacerse este trabajo principalmente de noche y acudiendo á diferentes medios, pero cuidando de mantener poca gente en los puntos de tarea, con el fin de disminuir las bajas; así es que era ya llegado el 10 de julio cuando pudo comunicarse libremente y con seguridad por la plaza dicha, desde la cual se desembocó en zapa doble para poder pasar á la llamada *Cantera grande*, que era la que se hallaba adelantada á la derecha de la referida plaza de armas, coronando su borde con una media paralela.

A fin de proteger los extremos de estos trabajos avanzados contra las empresas del sitiado, se apoyó el flanco derecho con una batería que enfilaba el puerto de la

Caréna y varias trincheras que á su vez resguardaban á ésta, llegando con ellas hasta el fondo del barranco inmediato; se habian construido tres baterías más, para contribuir á rechazar las salidas que intentara el defensor, y el dia 2 de julio se habia desembocado en zig-zag en direccion al baluarte Korniloff, desde el flanco izquierdo de la plaza de armas, con objeto de llegar á otra *cantera*, ocupada previamente por puestos de tiradores, utilizando antiguas emboscadas rusas, pero sin lograr, aún con estas precauciones, concluir hasta el dia 14 la media paralela que coronaba la cantera distante unos 220 metros del recinto.

Los calores fuertes de mediados de julio obligaron á los sitiadores á suspender un tanto los trabajos en el centro del dia, cuando no eran de imprescindible necesidad, pero sin descuidar los adelantos iniciados en los ataques; así ocurrió la noche del 17, en la cual, despues de un rudo cañoneo de las baterías francesas contra Malakoff, por la tarde, se establecieron puestos durante aquélla á 150 metros del baluarte Korniloff, los cuales fueron reunidos el 24, viniendo como á servir de base á la futura sexta paralela; los existentes ya, delante del Pequeño rediente, habian sido reunidos tambien en la noche del 23 al 24, dejando muy adelantada la excavacion en los ramales de comunicacion, y de tal modo vino á quedar formada sobre la derecha una gran plaza de armas que descendiendo por la ladera llegaba hasta el puente-acueducto que habia en el fondo del barranco de la Carena, no lejos del puerto de este nombre, y á constituirse á la vez por esta parte el principio de la sexta paralela: con el fin de protegerla, en lo posible, se establecieron delante, como á 100 metros de la obra atacada, pequeñas emboscadas guarnecidas de tiradores.

Supongo que habrá llamado vuestra atencion oír hablar de quinta paralela, sexta, y aún os haré mencion de la séti-

ma, siendo así que los libros que todos hemos tenido de texto en las academias referian cual trabajos de sitio contra una plaza la tercera, cuarta y nada más; pero como en el caso á que voy contrayéndome la distancia á que se estableció la primera venía á ser casi el doble de aquélla que prescribian dichos libros, se comprende fácilmente este aumento de obras; así como las condiciones que habia mostrado el defensor, durante el sitio, obligaban á multiplicar las medias paralelas, plazas de armas, etc., con el fin de dar fuerte apoyo á los trabajos del ataque contra las embestidas de aquellos nunca abatidos sitiados. Y, sin embargo, la artillería empleada por unos y otros no era la que ha llegado á ponerse en uso pocos años más tarde; por manera que al examinar tales procedimientos de los ingenieros, no comunes, conviene tener en cuenta las condiciones de las piezas que manejaban los artilleros rusos, franceses é ingleses, de ánima lisa y á cargar por la boca, para deducir si el sitio hubiera sido más breve ó más prolongado al contar con un armamento como el usado al presente.

Desde el dia 26 de julio empezaron los verdaderos trabajos de la sexta paralela, de que me estoy ocupando, que puede decirse habia sido abierta el 24, robusteciendo el parapeto de ambas porciones extremas y marchando desde cada una al encuentro de la otra, en términos de que el 29 faltaba solamente un espacio como de 250 metros para completarla.

La línea general, en su trazado, iba retrasándose hácia el centro, así para estar más amparada por los otros trabajos como desenfilarla fácilmente de los puntos inmediatos dominantes; además se prestaba méjor á él la configuracion del terreno, y no era de importancia su proximidad á la cortina, acercándose sus extremos á los baluartes del frente de ataque.

Tan pronto como el sitiado percibió el adelanto del nuevo eslabon de la cadena

que iba oprimiéndole se propuso impedir su terminacion, ó por lo ménos su retardo en cuanto le fuese posible, y fijó el fuego de su artillería sobre las cabezas de los ataques, en términos que cuantas tentativas hacian los zapadores franceses para llevar adelante su tarea, empleando la zapa llena, semillena ó la volante, eran infructuosas, deshaciendo los proyectiles rusos cuantos parapetos y masas cubridoras se levantaban: hubo de acudir al expediente de aumentar considerablemente la profundidad de la excavacion, y siendo el terreno de piedra se hacia tan difícil el trabajo que apenas adelantaban las cabezas á razon de 1<sup>m</sup>,50 por cada veinticuatro horas; á mediados de agosto, en la víspera de la batalla de Tracktir, quedaba sin cerrar en la sexta paralela un claro de 200 metros.

*Visita á los trabajos de sitio delante del baluarte Korniloff: el capitán de ingenieros Segretain.*—Quisiera, señores, saber explicaros mis impresiones al verme en una de dichas cabezas con el teniente Villalon, ambos acompañados del entonces capitán de ingenieros Segretain, ayudante del general Frossard, que dirigia el ataque sobre Malakoff, haciéndonos cargo de las explicaciones de nuestro compañero en aquella expedicion arriesgada, á la par que curiosa; el favor que se nos dispensaba á los ingenieros españoles por los franceses era muy especial, pues que estaba prohibido terminantemente que circulara por las trincheras persona alguna que no se hallara de servicio: el interés del momento era mayor porque Segretain podia dar detalles auténticos sobre aquellos trabajos hechos á costa de tanta sangre, como que pocos días ántes, hallándose de trincheras (pues á pesar de su destino de ayudante no dejaba de hacer servicio) ejecutaron los rusos una salida con el fin de destruir el que se ejecutaba bajo su direccion, viéndose en el caso de hacer tomar las armas á los trabajadores para salir al encuentro del enemigo que logró recha-

zar, mereciendo por tal comportamiento ser citado en la órden general del ejército, y recibir además la muy codiciada condecoracion de caballero de la Legion de honor, su única recompensa de toda la campaña.

Y dispensadme si me detengo aún á dedicar un recuerdo á dicho oficial, hoy general de brigada en el *Comité des fortifications de Paris*, á quien encontré poco despues de estos episodios, en la campaña de Italia de 1859, siendo ya el general Frossard comandante general de ingenieros del ejército, recibíendome todos los que habian hecho la de Crimea como antiguo camarada, favores que no puedo ménos de recordar con profundo agradecimiento.

(Se continuará.)

## LA CONSTITUCION INTERIOR DE LA TIERRA.

EXPOSICION DE LAS PRINCIPALES CUESTIONES  
CON ELLA RELACIONADAS.

(Continuacion.)

### VI.

*Las causas de la precesion de los equinoccios.*



EL movimiento de la tierra alrededor del sol no es una traslacion perfecta. Para que esto se verificara sería necesario que el eje de la tierra se conservara siempre paralelo á sí mismo en las diversas posiciones que sucesivamente ocupa en el espacio, y aunque aproximadamente así se verifica, en absoluto no existe este paralelismo, sino que describe en sus múltiples posiciones un cono de revolucion cuyo eje es perpendicular al plano de la eclíptica y cuyo semiángulo en el vértice es de 23° 28', ó sea el ángulo que mide lo que se llama la *oblicuidad de la eclíptica*.

El giro de la línea de los polos al rededor de la citada perpendicular, se verifica de un modo sumamente lento, de tal manera, que en el trascurso de un año puede decirse que el eje de la tierra no ha dejado de

ser paralelo á sí mismo; mas aunque así sea, no por eso el movimiento deja ser sensible y por lo tanto el ecuador celeste, determinado por el plano trazado por el centro de la tierra perpendicularmente á su eje, varía continuamente en el espacio. La línea de los equinoccios varía tambien continuamente; lo cual es lógico, pues está fijada por la interseccion del plano del ecuador celeste con el plano de la eclíptica.

El equinoccio *precede* cada año una cierta cantidad de tiempo al momento en que debiera verificarse, segun la fecha del año anterior, á causa de las variaciones de dicha interseccion, y este fenómeno altera el principio y el fin de las estaciones del año.

A causa del enlace de los equinoccios con el movimiento del eje de la tierra que hemos citado, se dá el nombre de *precesion de los equinoccios* á dicha revolucion.

Esta forma más compleja de la traslacion de nuestro planeta al rededor del sol, podria depender de que el eje de la tierra variára de posicion en el interior de ésta, ó bien de que el eje, fijo en la tierra, cambiara de posicion en el espacio.

La primera hipótesis no es admisible: la permanencia de los polos de la tierra y la fijeza de las latitudes geográficas de los distintos lugares medidas en épocas diversas, prueban de una manera completa que el eje terrestre tiene una posición permanente en el interior del globo.

La segunda hipótesis es por lo tanto la única que puede explicar los hechos; mas se demuestra en mecánica, que cuando un cuerpo tiene un eje permanente de rotacion, éste no cambiará de posicion en el espacio sino hay una causa extraña al cuerpo que lo motive. En la tierra existe un eje permanente de rotacion, pero se desliza en el espacio, luego una causa exterior obra en el movimiento de rotacion para complicarlo. Ahora bien, las fuerzas exteriores que pueden influir en el movimiento de la tierra, son los cuerpos del sistema planetario, pero éstos, al obrar sobre nuestro planeta, lo hacen de la misma manera que si las masas estuvieran concentradas en su centro de gravedad y por lo tanto sólo pueden influir en el movimiento de traslacion del centro, y no en el de la rotacion terrestre. Es, por lo tanto, necesario, que la causa de la irregularidad esté en la tierra misma, y en efecto, así se ha reconocido.

Para que los cuerpos exteriores obráren sobre la masa de la tierra como si estuviera concentrada en su centro, sería necesario que la materia estuviera repartida de una manera regular al rededor de este centro; ó en otras palabras, que la tierra fuera esférica y las capas concéntricas homogéneas. Esta última condicion es probable que se verifique, pero la falta de esfericidad de la tierra está plenamente probada, y por lo tanto los cuerpos del sistema planetario, no tan sólo ejercen su accion sobre el movimiento del centro de la tierra, sino tambien sobre la rotacion de éste.

Hechas estas aclaraciones, fácilmente podremos explicar la causa de la precesion de los equinoccios. Supongamos que inscribimos al globo terrestre una esfera de diámetro igual al polar de la tierra (fig. 5). En este caso, podremos suponer que la tierra está compuesta de una esfera de diámetro  $PP'$  y de una especie de casquete esférico  $CC'$ , con tal que supongamos siempre que el enlace entre la esfera y el casquete es perfecto. Tomemos un punto  $A$  próximo al ecuador; este punto, cualquiera que sea su masa, puede considerarse como un satélite de la tierra supuesta esférica.

Ahora bien, á fin de no extender mucho este trabajo, admitirémos, como se admite y demuestra por la mecánica celeste, que la retrogradacion de los *nodos* de la órbita lunar, ó sea la de los puntos en que ésta corta á la eclíptica, es debida á la accion solar. Por lo tanto, el satélite de masa  $A$ , girando al rededor de la tierra en un plano oblicuo al de la eclíptica, ha de sufrir la misma accion y sus *nodos* han de retrogradar tambien sobre la eclíptica.

Lo que hemos dicho del punto  $A$ , puede extenderse á los demás que forman el casquete esférico y estando la masa de éste repartida igualmente á un lado y otro del ecuador, se verificará lo mismo que si el satélite supuesto se moviera sobre el plano ecuatorial. La órbita de este satélite está en un plano oblicuo á la eclíptica; sucederá por lo tanto que la interseccion de su plano con la citada eclíptica variará de posicion; pero esto equivale á decir que la interseccion del ecuador con la eclíptica varia, quedando por

lo tanto explicada brevemente la causa de la precesion de los equinoccios, determinados por aquella interseccion.

Al suponer, como así debe verificarse, enlazado el casquete de los puntos *A*, con el total de la tierra, las condiciones del problema sólo se modifican por la condicion de la debilidad del efecto perturbador del sol sobre el ensanchamiento ecuatorial, puesto que la masa total de la tierra se opone á este movimiento perturbador.

La luna, al obrar sobre la masa abultada del ecuador, produce efectos análogos á los que hemos indicado para el sol, pero las cosas no se verifican exactamente lo mismo, por cuanto la posicion de la luna con respecto al plano de la eclíptica varía continuamente, lo que dá lugar á una mayor complicacion del movimiento, que llega á producir la nutacion del eje terrestre, fenómeno del que no nos ocuparemos por no estar tan íntimamente ligado como el de la precesion de los equinoccios con la constitucion de la tierra, y además, porque las consideraciones que haremos más tarde sobre este último movimiento de nuestro planeta, serian exactamente aplicables á la nutacion.

Como resumen de este capítulo, tendremos presente que la ley que fija la astronomía para que la precesion de los equinoccios tenga explicacion plausible, es que la masa abultada del ecuador esté ligada con la total de la tierra, ó lo que es lo mismo, que toda fuerza que obre sobre una parte notable de la tierra, pueda considerarse como transmitida á las demás por el enlace perfecto de todas las partes de nuestro planeta. Condicion que nos servirá para rebatir algunas afirmaciones cuando resumamos nuestro trabajo.

## VII.

### *La tierra segun la geodésia.*

La armonía que existe siempre entre la forma de un cuerpo y su composicion, puede servir en algunos casos para que dada la primera se pueda venir en conocimiento de la segunda: tal sucede, por ejemplo, en los cuerpos cristalizados, cuya clasificacion cristalográfica casi puede resolver la mineralógica, y áun prescindiendo de una ccsa tan concreta, en términos más generales, el ojo experimentado de un geólogo podrá deducir

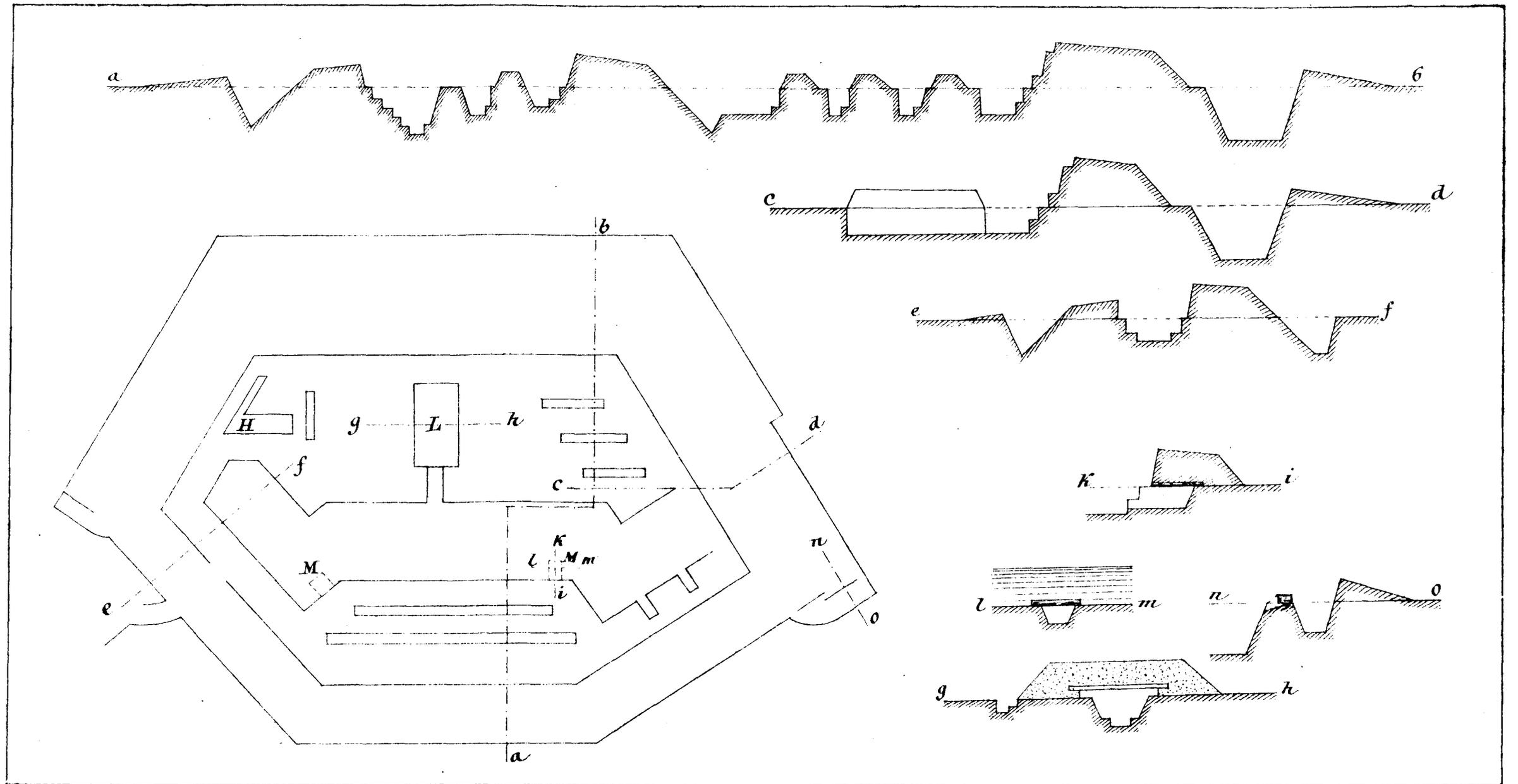
de la disposicion y aspecto de una comarca las principales rocas y terrenos que la componen.

Si esto pasa para partes pequeñas y superficiales de la tierra, bien se comprende que la forma de ésta podria, ya que no resolver en absoluto, suministrar muchos datos para deducir algo de lo que á su constitucion se refiere. Mas el exámen no es tan sencillo como en los casos que hemos puesto por ejemplos; la determinacion de la forma exacta de nuestro globo está sujeta á muchos errores y por lo tanto las consecuencias que se podrian deducir de su conocimiento, no son tan precisas como sería de desear.

Tres métodos completamente distintos pueden seguirse para determinar la forma de la superficie terrestre, que consisten en deducirla, ya de los cálculos de la mecánica celeste en los que pueda tener influencia dicha forma, ya de las mediciones directas, ó bien, finalmente, de la influencia que la figura de la tierra pueda tener en ciertos fenómenos, como, por ejemplo, las oscilaciones de un péndulo.

Los tres sistemas no pueden ménos de estar sujetos á error, teniendo como en efecto tienen por base la observacion, pero de todos modos los resultados difieren poco uno de otros para que pueda haber ninguna duda de la forma general de la tierra. Mas en absoluto, tratándose de encontrar la cifra precisa y exacta que represente la forma de nuestro globo, el problema varía por completo, y las soluciones, aproximadas en términos generales, no son lo suficientemente exactas para que pueda tenerse el conocimiento matemático de la forma del elipsoide terrestre. Definido éste por su aplastamiento, la cifra que lo representa ha sido el objeto de las investigaciones de los sábios, llegándose, como ya hemos indicado, á valores distintos segun el método empleado para su cálculo, y tambien segun los observadores que han tratado de encontrarla.

La mecánica celeste ha podido deducir la cifra del aplastamiento, de las irregularidades en el movimiento de la luna. Los cálculos relativos á esta cuestion han sido desarrollados por Mr. Buckhardt, hallando un valor para el aplastamiento de  $\frac{1}{304,6}$  y de  $\frac{1}{305,5}$  dependientes de las diversas perturbaciones



6.<sup>o</sup> por J. Pajares.

que estudió. En realidad, estos valores pueden considerarse libres de toda influencia local, de manera que, si bien no pueden presentarse como completamente exactos, tienen en su favor el carácter de generalidad que representan.

En las mediciones directas á los errores dependientes del método seguido, hay que añadir el gran número de causas perturbatrices de los aparatos de observación y la marcada influencia que cada localidad ha de ejercer sobre ciertos instrumentos. Además, como la medición ha de comprender forzosamente una escasa parte de la superficie de la tierra, pueden atribuirse á la totalidad de ésta, condiciones y circunstancias que sólo pertenezcan á la línea medida.

La acción de las masas de las montañas sobre las plomadas y los niveles está perfectamente comprobada, por lo que la corrección de los errores se complica grandemente, pues además de las imperfecciones propias del aparato, hay que tener presentes la acción de las montañas próximas, la de las cordilleras y aún quizá la de los continentes, lo cual es sumamente difícil para que se pueda precisar *en absoluto* la forma de la tierra. La geodésia intenta medir la superficie de la tierra supuesta reducida toda al nivel del mar, y ¿cuál es el nivel de esa superficie ideal? Si se comprueba que los continentes desnivelan el mar, y que las islas están colocadas en el centro de una especie de valles oceánicos, el problema se complicará de tal modo, que la geodésia verá siempre limitado su progreso en el medir, por la gran dificultad de definir la cosa medida.

Así se comprende el gran número de valores distintos que para el aplastamiento dan las mediciones directas, variando entre límites muy extensos, pues, mientras las operaciones de Lambton en la India, por ejemplo, dieron por resultado  $\frac{1}{120}$ , en otros casos se ha hallado el de  $\frac{1}{312}$ . Las mediciones que sirvieron para establecer el sistema métrico, suponen un aplastamiento de  $\frac{1}{309,65}$ .

Esta gran variedad de valores ha complicado de tal manera el estudio de la figura de la tierra, que ya no se puede dudar de que la diversidad de resultados puede depender, no tan sólo de los errores en las operaciones,

sino también de la irregularidad de la superficie de la tierra. El hemisferio austral se considera dotado de un aplastamiento distinto del nuestro, y aún se supone que la forma superficial de la tierra es tan poco regular, que el plano que pasa por el eje de nuestro planeta no traza sobre el terreno un *meridiano*, es decir, que las verticales de los diversos puntos de la línea intersección no están en ese plano, por lo cual, la serie de lugares cuyas verticales son paralelas á un plano que pase por el eje de la tierra, pertenecen á una curva de doble curvatura.

Además de las mediciones efectuadas sobre la superficie de la tierra, que permiten obtener por relaciones sencillas el valor del aplastamiento, dada la ley de variación de la longitud del arco de  $1^\circ$ , se puede utilizar para conocer la excentricidad del elipsoide terrestre una fórmula obtenida en la mecánica celeste, que establece que el aplastamiento terrestre es igual á los  $\frac{2}{5}$  de la relación entre la fuerza centrífuga en el ecuador y la pesantez, ménos la diferencia entre la longitud de los péndulos polar y ecuatorial, dividida por la longitud de este último, cuya fórmula puede expresarse:

$$\frac{1}{p} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{289} - \frac{B}{A},$$

llamando  $\frac{1}{p}$  al aplastamiento,  $B$  á la diferencia de longitud de los péndulos,  $A$  al ecuatorial y sabiendo que la relación de fuerza centrífuga á la pesantez es en el ecuador de  $\frac{1}{289}$ .

La fórmula general equivale á la siguiente:

$$\frac{1}{p} = 0,0086505 - \frac{B}{A}.$$

Ahora bien, los procedimientos de la geodésia permiten determinar la longitud del péndulo simple en un lugar cualquiera de la tierra y al nivel del mar, conocida que sea la longitud del péndulo en una posición dada del globo cuyas coordenadas geográficas sean conocidas. De esto se deduce que verificando observaciones directas sobre la longitud del péndulo que bate segundos, se podrá deducir el valor del aplastamiento. Esto es lo que han hecho diversos físicos, llegándose á valores bastante variables, que oscilan entre  $\frac{1}{282}$  y  $\frac{1}{311,6}$ .

No insistimos en citar los nombres de los diversos experimentadores de la longitud del péndulo y los resultados obtenidos, porque en ningún procedimiento como en éste tienen tanta influencia las circunstancias locales y aún el defecto que en absoluto es irremediable, de la suspensión del aparato. Sin embargo, puede afirmarse que el valor  $\frac{1}{305}$  que dá la mecánica celeste, es el que con más probabilidades representa el aplastamiento terrestre; aunque la opinion general de los geodestas es la de que no existe una cifra única que lo represente, conforme hemos indicado anteriormente.

MARIANO RUBIÓ.

(Se continuará.)

## EXPERIENCIAS DE TIRO SOBRE REDUCTOS DE CAMPAÑA.

(Continuacion.)

Sabido es que los fosos de las obras de campaña no tienen un verdadero carácter de obstáculo, siendo más bien su objeto el proporcionar suficiente cantidad de tierras para las necesidades de la construcción; por este motivo su profundidad es casi siempre pequeña y se combina con la anchura de modo que exista compensación entre los desmontes y terraplenes, á fin de evitar las dificultades que originarian un exceso ó falta de tierra. Sin embargo, examinada la cuestión con un criterio exclusivamente práctico, no puede negarse que la presencia de un foso de las dimensiones ordinarias atribuidas á los de campaña, si no constituye en realidad serio contratiempo para el agresor, dada la facilidad con que éste puede vencerlo, no por eso dejará de obligarle á adoptar medidas, ya para colocar tablonces que le permitan el paso ó para bajar al fondo con objeto de reorganizarse allí para el ataque decisivo. Esto exige tiempo que no conviene perder en circunstancias tan apremiantes y que el defensor debe aprovechar para impedir que el enemigo, llegado con más ó ménos comodidad al fondo del foso, se disponga para emprender una enérgica ofensiva. Desde este punto de vista no estaria demás organizar algún flanqueo en los

sitios que aquél presente más á propósito para servir de refugio, pero sin conceder más importancia á estas medidas que la de una pura prevision.

Estamos tratando de una obra que se construirá para servir de núcleo de resistencia á una posición atrincherada ó para defender un punto importante de ella, de un reducto, en fin, y en consecuencia no tenemos para qué indicar que será cerrado por la gola. Pero si alguna duda quedara sobre este particular, téngase presente que el no hacerlo así arrastraria el inminente peligro de un ataque de revés, sin disponer de elemento ninguno para rechazarlo; y recuérdese también que es mucho más difícil evitar una sorpresa cuando no existe masa cubridora de más ó ménos entidad en la gola, que cuando ésta se halla bien organizada. En vista de esto creémos que solamente en circunstancias excepcionales debe decidirse por dejarla abierta, aún tratándose de obras que no sirvan de enérgico apoyo á la posición, pero nunca en las que están llamadas á serlo. Naturalmente, la organización que se dé en la gola al parapeto puede ser más sencilla, disminuyendo los relieves, los espesores, etc., y cuidando de construir en ella como sitio ménos expuesto al fuego enemigo, la entrada ó entradas del reducto, que serán muy estudiadas para prestarse en caso necesario á las salidas de la guarnición y hallarse al propio tiempo en condiciones de buena defensa.

Llegamos ya á la interesante cuestión de si debe ó no disponerse en el reducto algun atrincheramiento interior. Sobre este punto se han manifestado muy divididas las opiniones de los tácticos é ingenieros y aún no se ha podido llegar á un acuerdo definitivo ni se ha fijado con precision en qué casos será conveniente adoptar aquella disposición y en qué otros será innecesaria ó tal vez perjudicial. Lo que parece fuera de duda, es que en el ataque á viva fuerza debe contar el defensor con algun medio que le permita recuperar la obra con más ó ménos trabajo, y desde este punto de vista no es posible negar las ventajas del atrincheramiento interior. A este efecto, harémos las siguientes consideraciones, no sin advertir que la dificultad consiste en este caso en saber atribuir á esta disposición el carácter que verdadera-

mente le corresponda, sin pretender darle más alcance que el necesario y no disminuir por ello su importancia real. Así, pues, la calificación de *reducto interior* que damos á los medios empleados con tal objeto en las experiencias rusas, no es propia y se emplea para simplificar la exposición, por más que tal nombre se le atribuye en la descripción que sirve de base á estos apuntes.

\* \* \*

Debiendo verificarse siempre sobre el parapeto el ataque á la bayoneta, no presentará gran dificultad al defensor, durante este período del combate, lanzarse en masa sobre el plano de fuegos y rechazar al foso á la fuerza agresora que, en desorden, allí estacionada y agarrándose con las manos intente salir al exterior. De bien poca eficacia será en este momento el fuego de la fila de tiradores enemigos apostados al otro lado del foso, pues para no herir á los que atácan é intentan la salida del parapeto, dirigirá sus tiros con alguna elevación y gran parte de ellos pasará sobre la cabeza de los defensores que estén en la banqueta.

Hay muchos escritores militares que, desaprobando este modo de realizar el asalto, quisieran localizar el combate desde el principio en el interior de la obra, esperando á los que asalten sobre el terraplen, pero semejante propósito sólo puede ser presentado ante defensores que no se formen un concepto claro de las ventajas que se pueden obtener de la propia fortificación.

Al encontrarse el agresor en un espacio reducidísimo, teniendo ante sí la tropa de la guarnición dispuesta á rechazarlo y á su espalda el foso, no puede desarrollar su fuerza, porque mientras su primera línea combate al defensor, la que está detrás se encuentra aún en el foso y no puede auxiliarla en el ataque, sin trasladarse para ello sobre el parapeto.

Si, á pesar de todos los esfuerzos del defensor, los que asaltan llegan á apoderarse del parapeto, entónces, y á una señal convenida, la guarnición entra en el reducto interior, en cuya defensa debe concentrar toda su atención el comandante de la obra. Los tiradores se deben apresurar á organizarse sobre la banqueta de dicho reducto y desde allí, con un fuego poderoso y sostenido con

la mayor rapidez posible, deberán combatir al enemigo situado en el interior de la obra.

Después de mantener este fuego breve tiempo, el sobrante de la guarnición, aprovechándose del desorden y confusión que necesariamente se ha de producir entre los agresores, se precipita fuera del reducto interior y ataca al enemigo á la bayoneta para rechazarlo de nuevo fuera de la obra. Esta reacción, desarrollada con energía, tiene mucha probabilidad de dar buen resultado, pues aunque el enemigo deba esperarla, la intensidad del fuego que desde el reducto interior se le haya hecho, le ocasionará grandes pérdidas que, seguramente, no le permitirán oponer resistencia muy enérgica.

Cuanto mayor sea la tenacidad con que el defensor mantenga la posición de la obra, tanto mayor será la probabilidad de que la fuerza exterior en reserva, destinada á cualquier socorro, llegue á tiempo. El comandante de la fortificación y la tropa á sus órdenes, deben estar convencidos de que la entrada del enemigo en la obra, no supone el término del combate por parte del defensor. La lucha en el interior de una fortificación mantiene hoy día su latitud de tiempos pasados, y la introducción de las armas de fuego de tiro rápido que al presente ejerce tan considerable influencia en casi todas las fases del combate, no ha alterado en forma esencial las condiciones en que hoy se encuentra la defensa interior de un puesto fortificado. De ambos bandos, el que sepa mejor conservar sangre fría, presencia de ánimo, valor y firmeza durante el ataque á la bayoneta, obtendrá la victoria.

\* \* \*

El *Giornale di artiglieria é genio* publicó en los tomos correspondientes á los años 1882 y 1884 detallados y bien escritos artículos sobre el presente asunto.

En las experiencias de que vamos á tratar, se perseguían dos objetos importantísimos, á saber:

Averiguar de una manera cierta y positiva la eficacia del tiro de la moderna artillería de campaña contra las tropas defensoras de una obra;

Y definir el mejor tipo de ésta para preservarse de la ofensiva.

Además los rusos, aleccionados por la

reciente guerra contra Turquía y poseidos de un espíritu práctico muy digno de imitación, emprendieron estas experiencias con los elementos de que por entónces disponia su ejército, consiguiendo así formular una apreciacion exacta de ellos, y si se nos permite la frase, medir sus fuerzas para empresas sucesivas.

Emplearon, pues:

El cañon de batería de 106<sup>mm</sup>,7 de calibre.

Idem ligero para batería

montada. . . . . de 87<sup>mm</sup>, calibre.  
Idem id. para batería á caballo. . . . .

Se construyó en el citado campo de Ust-Ishorsk un reducto de campaña para una guarnicion adecuada á la fuerza de una compañía en pié de guerra (250 hombres), en la hipótesis de que la obra sirviera de apoyo al ala derecha de un frente de batalla, y contra ella se hicieron varios disparos con las bocas de fuego mencionadas, á distancias comprendidas entre 1600 y 1700 metros, representando la guarnicion de la obra en las sucesivas fases de la defensa, por medio de blancos que imitaban tiradores en diversas posiciones, esto es, sentados en los fosos de los abrigos durante el supuesto período del bombardeo, y de pié sobre la banqueta de las caras señaladas en el momento de resistir á la columna de ataque.

No entraremos en una descripcion minuciosa del reducto ensayado en 1879, porque basta apuntar algunas ligeras ideas sobre su organizacion general, para darse cuenta de los resultados obtenidos.

Su forma era la de un exágono algo achatado, con un desarrollo de línea de fuego capaz para 165 defensores. La organizacion de la obra está subordinada á la hipótesis de que la guarnicion deba hacer fuego en los parapetos sólo en el caso de hallarse el agresor tan próximo que imposibilite el fuego de su propia artillería. En tal caso las tres primeras secciones de la compañía se despliegan sobre la banqueta, permaneciendo la cuarta sección como reserva en el reducto interior; pero mientras dura el fuego de la artillería enemiga en la preparacion del ataque, la guarnicion entera permanece á cubierto en los abrigos y detrás de la masa cubridora.

Un espaldon organizado para fusilería protege los tres frentes de gola y retirándose delante del central hácia el de cabeza, absorbe una parte del espacio interior de la obra, que viene así á constituir una especie de reducto ó atrincheramiento interior. En este espaldon se han practicado dos repuestos de municiones *M*, *M*, y de él parten tambien dos traveses que preservan de la enfilada el flanco derecho de la gola. Otro espaldón *H* en escuadra protege la cara izquierda de los tiros de revés. En el reducto y á lo largo de la cara derecha hay varios abrigos, y finalmente, un través central *L* con abrigo inferior blindado desenfila en parte el espacio interior. (Véase la lám. 1).

El foso es trapecial delante de las caras anterior y derecha, y triangular para el resto de la obra. Se ha dispuesto el flanqueo tan sólo para las dos caras derecha é izquierda por medias caponeras descubiertas, practicadas en la extremidad de aquéllas correspondiente á la gola.

El parapeto tiene una elevacion de 1<sup>m</sup>,84 sobre el terreno natural en las caras anterior y derecha y tan sólo 0<sup>m</sup>,92 y 0<sup>m</sup>,61 para la cara izquierda y los frentes de gola. El espesor del parapeto es de 2<sup>m</sup>,45 y 3<sup>m</sup>,05 en la cara derecha y 3<sup>m</sup>,67 en el frente de cabeza: en el resto de la obra está limitado á 1<sup>m</sup>,53. El espaldon *kk* tiene un relieve de 1<sup>m</sup>,33 y un espesor de 2<sup>m</sup>,45 delante del frente central de gola, y de 1<sup>m</sup>,84 delante de los dos adyacentes.

La construccion de esta obra exige el empleo de 1000 hombres próximamente, en dos tandas alternadas de 500 cada una. Admitiendo que un hombre pueda mover 0'700 metros cúbicos de tierra por hora, se concluirá la obra en nueve y media horas, que se reducirán á seis y tres cuartos cuando el trabajo individual sea de un metro cúbico. Teniendo en cuenta las pérdidas de tiempo inevitables, conviene calcular doce horas de tiempo, y quince contando con el trazado y perfilado de la obra.

El tiro contra este reducto se verificó con el cañon de batería y con el ligero para batería montada, empleando la granada y el shrapnel y segun las direcciones indicadas por las flechas en la figura. Las piezas tenían una pequeña dominacion sobre la obra.

Los blancos que figuraban hombres de

pié, estaban colocados sobre la banqueta y en todo su perímetro, excepto en la parte correspondiente al frente central de gola, y los que representaban hombres sentados, se

hallaban establecidos en los diferentes fosos-abrigos ó adosados á la banqueta del reducido interior. Hé aquí los resultados de esta experiencia:

| Distancia de la batería. | Dirección del tiro. | Boca de fuego empleada.   | Número de piezas. | Proyectil.                   | Número de disparos. | Número de disparos aprovechados. | Tanto por 100 de blancos representando |                    | OBSERVACIONES.                                                                                                                                                        |
|--------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                     |                           |                   |                              |                     |                                  | Soldados de pié.                       | Soldados sentados. |                                                                                                                                                                       |
| 1600                     | B                   | Cañon de batería, pesado. | 2                 | Granada. Shrapnel.           | 65                  | 6<br>50                          | 1'1<br>62                              | —<br>1'5           | Tiempo sereno y tranquilo. Blancos bien visibles. Los resultados del tiro fueron transmitidos á la batería por medio del telégrafo óptico.                            |
| 1600                     | B                   | Cañon de batería, pesado. | 2                 | Granada.                     | 50                  | 44                               | 62'3                                   | 2'2                | Tiempo sereno y tranquilo. Blancos bien visibles.                                                                                                                     |
| 1600                     | A                   | Cañon de campaña, ligero. | 2                 | Granada.                     | »                   | »                                | »                                      | »                  | Tiempo sereno y tranquilo. Blancos bien visibles. No se dispusieron tiradores fingidos en la obra y el tiro se hizo para experimentar las dimensiones de los embudos. |
| 1706                     | C                   | Cañon de batería, pesado. | 2                 | Granada (10). Shrapnel (30). | 40                  | 5<br>30                          | —<br>82'5                              | —<br>0'7           | Tiempo nublado y tranquilo. Blancos poco visibles.                                                                                                                    |
| 1600                     | A                   | Cañon de batería, pesado. | 4                 | Granada.                     | 200                 | »                                | 90'5                                   | 4'6                | Tiempo sereno y tranquilo. Blancos bien visibles.                                                                                                                     |
| 1706                     | B                   | Cañon de campaña, ligero. | 2                 |                              |                     |                                  |                                        |                    |                                                                                                                                                                       |
|                          |                     | Cañon de campaña, ligero. | 4                 |                              |                     |                                  |                                        |                    |                                                                                                                                                                       |

(Se continuará.)

MANUEL RUIZ Y MONLLÉO.

CRÓNICA.



N 23 del pasado mes de junio se descubrió la estatua erigida en Barcelona al sábio D. Félix de Azara, que fué ingeniero militar en el siglo pasado, y que murió de brigadier de la real armada, en Barbuñales (Huésca) su patria, en 1821.

En nuestra publicacion se dieron hace algunos años noticias del célebre Azara, como ingeniero, geógrafo, historiador, filósofo y naturalista, el cual alcanzó fama universal

bajo este último concepto (1), por sus estudios de veinte años y sus obras sobre los cuadrúpedos y pájaros del rio de la Plata y Paraguay, lo más completo y detallado que aún hoy existe sobre la materia.

La referida estatua, colocada en la entrada principal del museo Martorell, en el parque de Barcelona, la ha hecho erigir el excelentísimo ayuntamiento de esta ciudad, á propuesta de la academia de ciencias natu-

(1) Véase el tomo de memorias de 1879.—Ojeada sobre la parte argentina de la region hidrográfica del Rio de la Plata; por D. Manuel Sanchez Nuñez, capitán que fué de ingenieros, etc., páginas 265 y siguientes.

rales y artes, y felicitamos á ambas corporaciones por acuerdos que tanto las honran, así como al escultor D. Eduardo B. Alentorn, que ha ejecutado con gusto y maestría la estatua.

Sobre ésta dice lo siguiente un periódico local: «El sábio naturalista aparece sentado y en expresiva actitud, noble el aire general de la figura, y más particularmente el rostro, muy bien estudiado: alrededor se vén, formando grupo, algunos cuadrúpedos y pájaros de la region americana que estudió Azara, para indicar á los visitantes del parque, que por tales estudios se ha colocado su estatua en la portada de un edificio debido á la munificencia de un catalán, entusiasta cultivador de las ciencias naturales.»

Hemos recibido un folleto francés, en que se consignan las experiencias de tiro contra una plancha frontal de cúpula Gruson, ejecutadas en abril último en la Spezia, ante una numerosa comision de oficiales italianos, y varios de otras naciones.

La plancha, asegurada sólidamente en una especie de embudo abierto en la roca, era de grueso variable entre 3 metros en la base y 1<sup>m</sup>,90 en la parte más superior; presentaba en su superficie exterior una inclinacion suficiente para no ser tocada por los proyectiles bajo un ángulo menor de 50°, y pesaba 87,950 kilogramos.

Se tiró contra ella con el cañon de retrocarga Armstrong, de 100 toneladas y 43 centímetros; y 27 cañones de longitud de ánima, á la distancia de 134 metros. Los proyectiles eran balas-granadas de acero Krupp, endurecido, de 2,8 calibres de longitud y con lastre de arena y plomo, para darles de peso 1000 kilogramos; al chocar, la velocidad del proyectil era de 537 metros por segundo, y su fuerza viva de 14.700 tonelámetros.

La carga eran 375 kilogramos de pólvora prismática parda de una canal, fabricada en Westfalia.

Los disparos fueron tres, con arreglo al programa, y la plancha resistió muy bien; las grietas producidas no llegaron al interior, y quedó en estado de resistir más disparos aún. Los proyectiles se rompieron al chocar.

## BIBLIOGRAFÍA.

**Una nueva línea de invasion.**—*Estudio militar, por el coronel, comandante, capitán de estado mayor, D. J. Y. Chacon.*—Madrid, 1886.—1 cuaderno.—4.º—15 páginas y un mapa.

Hemos recibido este folleto, en el que su ilustrado autor, patrióticamente alarmado por la construccion del trozo de carretera de San Cristóbal de Tosas á Puigcerdá, hecha sigilosamente á lo que parece, por una sociedad particular, denuncia la nueva línea abierta á una invasion francesa, por Ripoll, Vich y Granollers, hasta Barcelona, estudia sus condiciones estratégicas, y lamenta que se haya terminado carretera tan peligrosa para la defensa del país, sin conocimiento del ministerio de la Guerra, y casi tampoco del de Fomento, y que no haya ni se proyecten fortificaciones para defenderla.

Sobre esto último debemos hacer constar, que en la subinspeccion de Cataluña y en la direccion general de ingenieros se tenía hace años noticia de dicha vía de comunicacion, terminada poco há en el corto trayecto que la faltaba, y que la disuelta *Junta de defensa del reino* la ha tenido en cuenta, y ha indicado los puntos que deben en ella fortificarse, más convenientes á nuestro juicio que el de Conanglell, que el autor del folleto propone.

Por lo demás, las apreciaciones y conclusiones del Sr. Chacon nos parecen muy acertadas y dignas de llamar la atencion de nuestro gobierno, para apresurar siquiera el establecimiento de la junta mixta de costas y fronteras, y que tenga la debida intervencion el ministerio de la Guerra en las vías de comunicacion estratégicas; junta que se está tratando de establecer, á peticion de la referida *defensa del reino*, y que ya hace cinco años pedíamos nosotros con insistencia (tomo de 1881, *Zonas militares*, páginas 37, 149 y 150), aunque con escasa esperanza de ser atendidos.

MADRID:

En la imprenta del Memorial de Ingenieros

M DCCC LXXXVI

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES *ocurridas en el personal del cuerpo, notificadas durante la primera quincena de julio de 1886.*

| Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <i>Excedentes.</i>                                                                                                                                                                          |
| C. <sup>n</sup>       | Sr. D. Javier Los-arcos y Miranda, de supernumerario al servicio del Estado.—R. O. 24 junio.                                                                                                |
| C. <sup>n</sup>       | D. Juan Topete y Arrieta, de las conferencias de oficiales de Castilla la Nueva.—Id. 24 id.                                                                                                 |
| C. <sup>e</sup>       | D. Eligio Souza y Fernandez de la Maza, como regresado de Ultramar.—Id. 29 id.                                                                                                              |
|                       | <i>Supernumerario.</i>                                                                                                                                                                      |
| T. <sup>e</sup>       | D. Eduardo Gonzalez y Rodriguez, sin sueldo, con residencia en Puerto-Rico.—R. O. 6 julio.                                                                                                  |
|                       | <i>Destinos.</i>                                                                                                                                                                            |
| T. <sup>e</sup>       | D. Joaquin Pascual del Povil, al 1. <sup>er</sup> batallon del 4. <sup>o</sup> regimiento.—Orden del D. G. 5 julio.                                                                         |
| T. <sup>e</sup>       | D. Juan Vilarrasa y Fournier, al 2. <sup>o</sup> batallon del 4. <sup>o</sup> regimiento.—Id. id.                                                                                           |
|                       | <i>Condecoraciones.</i>                                                                                                                                                                     |
| C. <sup>e</sup>       | Sr. D. Angel Alloza y Agut, cruz de San Hermenegildo con la antigüedad de 3 de febrero de 1886.—R. O. 23 junio.                                                                             |
| T. <sup>e</sup>       | D. Miguel de Cervilla y Calvente, cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar blanca, por la redaccion de su obra <i>Empleo en la guerra de las sustancias explosivas.</i> —Id. 30 id. |
| T. <sup>e</sup>       | D. Segundo Morales de Rada, el hábito de la órden militar de Alcántara.—Id. 7 julio.                                                                                                        |
|                       | <i>Licencias.</i>                                                                                                                                                                           |
| C. <sup>n</sup>       | D. Evaristo Liébana y Trincado, dos meses por asuntos propios para las provincias de Leon y Orense.—Orden del C. G. de Andalucía 21 junio.                                                  |
| C. <sup>n</sup>       | D. José Kith y Rodriguez, dos meses por id. para Panticosa, Huescar y Cádiz.—Id. id. 22 id.                                                                                                 |
| T. <sup>e</sup>       | D. Manuel Lopez de Roda, un mes de próroga á la que disfruta.—Id. id. 21 id.                                                                                                                |
| B. <sup>r</sup>       | Excmo. Sr. D. Francisco de Paz y Quevedo, dos meses por enfermo para Pontevedra y Madrid.—R. O. 26 id.                                                                                      |

| Empleos en el cuerpo. | NOMBRES Y FECHAS.                                                                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C. <sup>n</sup>       | D. Hilario Correa y Palavicino, un mes por enfermo para Asturias y Galicia.—R. O. 24 junio.                            |
| C. <sup>n</sup>       | D. Ramiro de la Madrid y Ahumada, un mes por id. para Vichy (Francia).—Id. 24 id.                                      |
| T. <sup>e</sup>       | D. José Castañon y Valdés, un mes de próroga á la que disfruta.—Orden del C. G. de Aragon 25 junio.                    |
| T. <sup>e</sup>       | D. Rafael Pascual del Povil, dos meses por enfermo para Trillo (Guadalajara) y Alicante.—R. O. 1. <sup>o</sup> julio.  |
| T. <sup>e</sup>       | D. José Fernandez Castañon y Diaz, un mes de próroga á la que disfruta.—Orden del C. G. de Aragon 2 id.                |
| C. <sup>n</sup>       | Sr. D. Manuel Matheu y de Gregorio, dos meses por enfermo para Vascongadas y Segovia.—R. O. 6 id.                      |
| C. <sup>n</sup>       | D. Francisco Gimeno y Ballesteros, un mes de próroga á la que disfruta.—Id. 6 id.                                      |
| C. <sup>n</sup>       | D. Ramiro Ortiz de Zárate, dos meses por asuntos propios para Chinchon (Madrid).—Orden del G. G. de Andalucía 5 id.    |
| C. <sup>n</sup>       | D. Julio Carande y Galan, un mes por enfermo para las provincias de Cádiz, Valencia y Badajoz.—R. O. 7 id.             |
| C. <sup>e</sup>       | Sr. D. José Suarez de la Vega y Lamas, dos meses por id. para Mondáriz y provincias de Asturias y Galicia.—Id. 7 id.   |
| T. <sup>e</sup>       | D. Emilio Riera y Santamaría, dos meses por id. para Puerto-Llano y provincias de Santander y Burgos.—Id. 7 id.        |
| C. <sup>n</sup>       | D. Juan Navarro y Lenguas, un mes por asuntos propios para Soria.—Orden del C. G. de Vascongadas 7 id.                 |
| C. <sup>n</sup>       | D. Salvador de Ena y Zapata, dos meses por enfermo para Segura (Teruel) y Mallés (Zaragoza).—R. O. 8 id.               |
| C. <sup>n</sup>       | D. Francisco Carramiñana y Ortega, un mes por id. para los distritos de Castilla la Vieja y Vascongadas.—Id. 8 id.     |
| T. <sup>e</sup>       | D. Baltasar Montaner y Bennazar, dos meses por asuntos propios para Palma de Mallorca.—Orden del C. G. de Aragon 9 id. |

## SECCION DE ANUNCIOS.

OBRAS QUE SE VENDEN EN LA ADMINISTRACION DE ESTE PERIÓDICO y que pueden adquirir los suscritores al mismo, con las rebajas de 40 por 100 un ejemplar y 25 por 100 los demás que pidan, y los libreros con las de 25 por 100 más de un ejemplar y 30 por 100 más de 10.—Los portes de cuenta del comprador.

- Apología en excusacion y favor de las fábricas del reino de Nápoles*, por el comendador Scribá. Primera obra de fortificacion en idioma castellano, escrita en 1538, y publicada en 1878 por el coronel, comandante de ingenieros D. Eduardo de Mariátegui.—1 vol.—8.º—3 láminas.—5 pesetas.
- Apuntes y consideraciones sobre la guerra franco-alemana en 1870-71*, por el general ruso Annenkoff, traduccion del alemán por el teniente general D. Tomás O'Ryan.—1881.—1 vol.—4.º—2 pesetas.
- Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875)*, por D. Joaquin de La Llave y García, capitan de ingenieros.—1877.—1 vol.—4.º—13 láminas.—4 pesetas.
- Biografía del Sr. D. Antonio Rodriguez y Martinez*, general de brigada del ejército francés, por un antiguo oficial del cuerpo de ingenieros.—1878.—1 vol.—4.º—50 céntimos.
- Datos sobre la existencia y el carácter del Cid, ó sea el Cid y el concilio de Hermedes; el Cid en la batalla de Golpejar*, por el coronel D. Juan de Quiroga, teniente coronel de ingenieros.—1872.—1 cuaderno.—4.º—75 céntimos.
- El capitán Cristóbal de Rojas*, ingeniero militar del siglo décimo sexto. Apuntes históricos por el coronel, teniente coronel de ingenieros D. Eduardo de Mariátegui.—1880.—1 vol.—4.º—236 páginas y 1 lámina.—5,50 pesetas con el retrato del capitán Rojas, y 5 pesetas sin él.
- El problema de las letrinas en los cuarteles y edificios militares*, original del excelentísimo señor mayor general del ejército italiano Antonio Araldi, traducido por el brigadier de ingenieros D. José Aparici.—1883.—1 cuaderno.—4.º—3 láms.—1 peseta.
- Equilibrio de los sistemas de enlaces*, por el teniente coronel D. Ramiro de Bruna, comandante de ingenieros. Obra premiada en concurso.—1884.—1 cuaderno.—4.º—1 lámina.—1 peseta.
- Estudios topográficos*, por el coronel D. Angel Rodríguez Arroquia.—1867.—1 vol.—4.º—1 lámina.—2,50 pesetas.
- Exámen de las observaciones críticas hechas al segundo sistema de fortificacion de Herrera García* (por el autor de éste)—1850.—1 cuaderno.—4.º—50 céntimos.
- Memoria sobre los telégrafos electro-magnéticos de campaña, usados en el ejército prusiano*, por el coronel graduado, capitán D. Mariano García.—1862.—1 cuaderno.—4.º—4 láminas.—1 peseta.
- Guerra de Italia en el año 1859*, considerada política y militarmente; por W. Rüstow. Traducida del texto alemán por el brigadier D. Tomás O'Ryan.—1865.—1 vol.—4.º—5 pesetas.
- Memoria sobre la defensa de la villa de Portugalete, sitiada por los carlistas, hasta su rendicion el dia 22 de enero de 1874*, por el comandante D. José Vanrelly y Gayá.—1874.—1 cuaderno.—4.º—2 láminas.—1 peseta.
- Minas proyectantes ligeras*, por el coronel graduado, comandante de ingenieros, don Joaquin Rodriguez Durán.—1875.—1 cuaderno.—1 lámina.—50 céntimos.
- Noticia sobre el uso y aplicaciones del cemento fabricado en las provincias Vascongadas*, por el coronel graduado, comandante, D. Rafael Cerero.—1871.—1 cuaderno.—4.º—50 céntimos.
- Noticias sobre materiales de construccion en la parte relativa á cales y morteros, y fabricacion de estucos, pinturas, etc.*, por don Leopoldo Scheidnagel, capitan de ingenieros.—1 cuaderno.—4.º—50 céntimos.
- Ojeada española sobre la cuestion de Oriente*, por D. Juan Quiroga, comandante graduado, capitan de ingenieros.—1856.—1 vol.—4.º—1,50 pesetas.
- Organizacion y servicio del cuerpo de pontoneros en Austria, Prusia, Bélgica, Cerdeña, Sajonia, Baden y Francia*, por los capitanes de ingenieros D. Mariano García y D. Juan Barranco.—1859.—1 vol.—5 láminas.—2 pesetas.
- Reseña histórica de la guerra al Sur de Filipinas*, desde la conquista hasta nuestros días, por el coronel de ingenieros D. Emilio Bernaldez.—1858.—1 vol.—4.º—6 láminas.—4 pesetas en la península y 6 en Ultramar.
- Tratado de arquitectura militar*, para uso de la academia imperial y real del cuerpo de ingenieros en Austria, por el coronel del mismo Julio de Wurmb, traducido por el teniente coronel, capitan de ingenieros D. Tomás O'Ryan (hoy teniente general).—1855.—1 vol.—4.º y atlas.—10 pesetas.
- Trabajos hechos en la campaña de Africa por las compañías de pontoneros*, por el coronel graduado D. Mariano García, capitan de ingenieros.—1862.—1 vol.—6 láminas.—1,50 pesetas.