

# MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

## Puntos de suscripcion.

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

15 de Abril de 1876.

## Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los dias 1.º y 15, y cada mes reparte además 32 páginas de Memorias facultativas.

## SUMARIO.

Guerra civil: Apuntes para la campaña del primer cuerpo del ejército del Norte en 1874 y 1875 (continuacion).—Trabajos ejecutados por los Pontoneros alemanes durante el sitio de Paris en 1870 (conclusion).—Viaje y recepcion de la tropa de Ingenieros comisionada para la Exposicion de Filadelfia.—Túnel submarino de Ray: nor proyectado para el Canal de la Mancha.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

## GUERRA CIVIL.

### APUNTES

PARA

### LA CAMPAÑA DEL PRIMER CUERPO DEL EJERCITO DEL NORTE EN 1874 Y 1875.

segun el Diario del Comandante de Ingenieros.

(Continuacion.)

En Varea, y por conducto del Brigadier Verdú, recibió el Coronel Rodriguez Arroquia un oficio del Comandante General de Ingenieros del ejército del Norte, ordenándole que como Comandante de Ingenieros del primer cuerpo que debía operar en Navarra al mando del General Moriones, se presentase á éste que se encontraba en Tafalla, acompañándole una compañía de su regimiento.

En su consecuencia resignó el mando en el Teniente Coronel Manchon, quien al hacerse cargo de la restante fuerza de Ingenieros recibió orden de marchar á Logroño para embarcarla en el ferro-carril con destino á Miranda de Ebro.

El dia 13 de Julio se efectuaba la separacion de las compañías en la estacion de Logroño, con sentimiento mútuo por ir á distintos cuerpos, quedando en este punto con el Coronel la segunda compañía de zapadores, al mando del Capitan Carerras, por tocarle el turno de servicio en el primer cuerpo de ejército.

Inmediatamente se sacaron de la brigada de Administracion militar siete acémilas, una para los bagajes y las seis restantes para cargar la herramienta y útiles de la referida compañía; estos últimos se tomaron del Parque de campaña allí existente, habiéndose comprado en almacen alguna herramienta de carpintero y albañil para el completo, no pudiéndose adquirir la de minador por no haberla en ninguna parte.

A las cinco de la tarde salia el Coronel para incorporarse en Tafalla al primer cuerpo, dando escolta la referida compañía á un tren que conducia para el mismo, caudales y artilleria.

La fuerza pernoctó en la estacion de Castejon y á la madrugada siguiente se hizo un penoso trasbordo para tomar el tren de Tafalla á la otra parte del Ebro; el puente de hierro, de más de 600 metros de longitud por 10 de altura, se habia derrumbado en la parte próxima al estribo de la orilla izquierda del rio y en extension de 100 metros, por haber sido arrebatadas por las avenidas las pilas tubulares de tres tramos, faltas del cimientto suficiente.

La única comunicacion establecida consistia en una barca con cable fijo, situada agua-abajo del puente, á un kilómetro al

Norte de la estacion de Castejon, sin camino ni otra obra de brazos que la rampa de bajada al cauce del rio, teniendo que marchar las personas y carruajes por el otro lado, al dejar la barca, sobre un inmenso pedregal de cantos rodados de cerca de dos kilómetros, para ganar la punta del alto terraplen donde hacia estacion el tren de Tafalla.

Tal era el estado de las cosas el dia 13 de Julio; retraido el segundo cuerpo con el General en Jefe para guardar la derecha del Ebro desde Logroño á Miranda, el primer cuerpo quedaba en cierto modo aislado; para comunicar por Lodosa tenia al enemigo sobre el flanco en toda la Solana, y el áspero territorio de las Bardenas Reales, ocupado por partidas sueltas, hacia sumamente precaria y peligrosa la comunicacion por Tudela: quedaba, por lo tanto, como único recurso para establecer relaciones desde Tafalla con el resto de España, el paso del Ebro por Castejon, en las condiciones que hemos expresado.

Afortunada y previsoramente, el ejército conservó, despues de su retirada de Estella, las importantes posiciones de Lerin, Miranda de Arga y Larraga, que cubrian algun tanto á Tafalla; posicion sumamente débil militarmente considerada y que era preciso sostener situando en ella, con el Cuartel general, el grueso del primer cuerpo.

Las detenciones y penalidades del trasbordo referido, fueron causa de que el tren no se pusiera en movimiento hasta las nueve y media, y no pudiese llegar hasta despues de medio dia á Tafalla.

Al presentarse el Coronel al General Moriones con los Oficiales de la compañía que se incorporaba, recibieron orden de estar dispuestos para marchar aquella misma tarde con el cuerpo de ejército que conducia un convoy de viveres para Pamplona, debiendo salir la tropa á las cuatro, y dos horas despues el Cuartel general con su escolta. Emprendida la marcha, aquella compañía pasó la noche con la segunda division en Barasoain y Garinoain, pueblos contiguos, situados ventajosamente en la carretera que, siguiendo el estrecho valle del rio Zidacos, atraviesa el célebre Carrascal, que era el camino que el convoy llevaba.

Al dia siguiente, á las tres de la mañana, se emprendió de nuevo la marcha, tomando el Cuartel general la vanguardia: el temible valle de Orbá, tan célebre en las guerras de Navarra, estaba desguarnecido y se pasó sin novedad, ganándose la divisoria de aguas por la depresion de la sierra de Alaiz y venta del Piojo, dando vista en seguida á Muruarte de Reta y Biurrun, cuyos pueblos fueron reconocidos, asegurado que fué el flanco derecho con la ocupacion del escabroso cerro donde asienta la ermita de Unzué, situado frente á la altísima y renombrada peña de este nombre.

En el espacioso rellano que se extiende por esta parte al pié de la sierra de Alaiz, en donde se juntan sucesivamente á la carretera de Tafalla á Pamplona, la de Artajona y la de Puente la Reina, hizo alto el convoy y toda la segunda division para esperar se incorporase la primera, que, al mando del General

Catalan habia salido de Tafalla para proteger el movimiento principal por la izquierda, y pernoctado en Artajona.

El alto se prolongó demasiado porque la marcha de la primera division habia tenido que hacerse lentamente; el General Catalan habia creído prudente flanquearse por la derecha y por la izquierda y reconocer su frente antes de empeñarse en el cerrado valle que sigue el camino, hasta dominar el intrincado nudo de la divisoria entre los montes de Leciza, de Artajona y de Tirapu y descender por la venta á Muruarte. En realidad, apoyado fuertemente el enemigo como se hallaba en Puente la Reina y valle de Izarbe y pudiéndose correr fácilmente por la cordillera de Añorbe, no estaban de más ningun género de precauciones.

Incorporadas al Cuartel general ámbas divisiones, siguió el convoy su marcha á Pamplona, donde entró sin novedad al medio dia, alojándose en seguida todo el cuerpo de ejército, á excepcion de una brigada que quedó posesionada de Noain, llave del importante valle de Elorz y de la cañada de Tiebas.

Durante toda la marcha observó el Comandante de Ingenieros, que el camino de hierro, que sigue la misma direccion que la carretera, tenia rotas la mayor parte de las alcantari-llas, destruidos los dos puentes del Pueyo y de Noain y quemadas todas las estaciones.

Al amanecer del dia 16 hicieron una salida en distintas direcciones casi todas las fuerzas que habian entrado en la plaza, con la orden de recoger todo el ganado que hallasen en las inmediaciones; operacion perfectamente combinada y dirigida que dió un gran resultado. La seccion de Ingenieros, al mando del Capitan Castro, salió con la brigada que llegó hasta dar vista á Irurzun, llevando artilleria de montaña. La compañía Carreras quedó de descanso en la plaza.

Al siguiente dia tuvo efecto la presentacion de toda la oficialidad del primer cuerpo al General Andia, nombrado segundo cabo de la Capitania general de Navarra. Reunidos en el salon de recepciones los Generales, Brigadieres, Jefes y Oficiales, el General en Jefe se expresó con vehemencia, diciendo que no estaba satisfecho del cuerpo de ejército, que prescindiendo de política, en lo que no se metia, puesto que el enemigo era comun, observaba que se habia relajado la disciplina y que llegaría, si preciso fuera, hasta el último rigor para restablecerla. Se ordenaron dos horas de escuela de saludos, y la lectura de las leyes penales, disponiéndose que la retreta se tocara á las nueve y silencio á las diez, con prohibicion de salir la tropa de los alojamientos. Tambien se dió la orden para que se devolviera una gran parte de los ganados secuestrados.

El domingo 19 se oyó misa en la catedral, dándose descanso general. El Comandante de Ingenieros, desde su entrada en Pamplona, se dedicó á los diferentes asuntos que se relacionan con su destino, empezando por enterarse de la situacion y cometido de cada una de las cuatro compañías que estaban afectas al cuerpo de ejército. La segunda de Telégrafos del cuarto regimiento, se hallaba en Leriú con su Capitan Arias y el Teniente Aguirre, ocupada en obras de defensa interior, teniendo destacada en Miranda de Arga una seccion, con el Teniente Castro, empleada en mejorar sus fortificaciones.

La segunda de Telégrafos del tercer regimiento, al mando del Capitan Bringas, con el Teniente Peralta y un Alférez, se hallaba en Larraga, encargada de proseguir la construccion del fuerte que se levantaba en este importante punto ofensivo.

En Lodosa, y ocupada en las obras de la cabeza de puente, estaba con el Teniente Ortiz una seccion de la compañía Castro, segunda de Zapadores del cuarto regimiento, cuya otra seccion, con el Capitan referido, el Teniente Lopez Lozano y Alférez Puig, seguía al Cuartel general, en union de la segunda de za-

padores del segundo regimiento, al mando del Capitan Carreras, con los Tenientes Martí y Albellhe.

En Pamplona se hallaba sólo el Comandante Aldaz, apenas mejorado de la rotura de un brazo, efecto de la caída que sufrió al hacer un reconocimiento en las murallas.

El Comandante citado hizo la visita de inspeccion á la plaza acompañado del Comandante Aldaz, viendo con satisfaccion que los revestimientos, parapetos y terraplenes se hallaban limpios y recorridos, que la plaza y ciudadela estaban suficientemente armadas y elegidos con acierto los emplazamientos de artilleria necesarios. En vista de lo bien armados que se hallaban los carlistas, hizo observar al Comandante la necesidad que habia de que hiciese provision de sacos terreros para cubrir de la fusileria los artilleros en todos los emplazamientos dispuestos para tirar á barbeta, asi como tambien era indispensable hiciese construir cortinas de cordeleria gruesa para cerrar los de cañonera, interin podia establecer portas en las mismas. Aprobó la idea del Comandante de levantar machones de casamata con cal y ladrillo en algunos emplazamientos peligrosos, puesto que existian en almacen fuertes y numerosas blindas de roble, porque esto facilitaria cubrir las piezas si la necesidad obligase á ello, aunque por entonces no parecia urgente la medida.

El parque de plaza se hallaba regularmente provisto, pero el de campaña estaba casi agotado á causa de las campañas anteriores, y no existian en él sino muy pocos útiles de minador. Como las compañías que habian llegado á la plaza carecian de esta clase de herramienta, dispuso el Comandante de Ingenieros que se construyesen en un taller particular las más necesarias, entre ellas barras de brazo de 1<sup>ra</sup>, 75 de longitud, barrenas, macetas, agujas y atacadores, adquiriéndose tambien algunos rollos de mecha.

El importe de estos gastos, asi como los hechos en Logroño en la compra de herramientas de albañileria y carpintero, se reclamaron por conducto del Jefe de Estado Mayor General al pagador del cuerpo de ejército.

El dia 21 á la una de la madrugada emprendió el cuerpo de ejército su regreso á Tafalla, descansando durante las horas de calor en Barasoain y entrando al anocheecer en aquella poblacion, con todo el convoy de carros.

Al dia siguiente encargó el General al Comandante de Ingenieros que hiciese un reconocimiento en el fuerte de Santa Lucía, para examinar si eran de importancia algunas degradaciones que se habian presentado en el recinto, de las cuales el Gobernador se manifestaba alarmado.

Se halla situado este fuerte á la parte Norte de Tafalla, en lo alto del aislado cerro, sobre cuya falda Sur se asienta la poblacion, elevándose gradualmente desde el llano del rio Zidacos hasta los dos tercios de su altura.

La construccion de este importante fuerte habia sido sucesiva como la de casi todos los erigidos hasta esta época, perfeccionándose las obras á medida que lo iban exigiendo las necesidades de la campaña; así es, que se empezó abriendo aspilleras y levantando dos tambores en la caseta que existia en la cúspide del cerro, y que subsistió despues como base obligada del resto de las defensas. (Se continuará.)

## TRABAJOS EJECUTADOS POR LOS PONTONEROS ALEMANES DURANTE EL SITIO DE PARIS EN 1870.

(Conclusion) (1).

Valle del Croud y comarca comprendida entre este valle y el rio Marne.—Meses de Setiembre y Octubre.—Con el objeto de facilitar el servicio de las avanzadas entre Sevran y Dugny, y de

(1) Véase el número anterior.

privar á Paris al mismo tiempo de agua potable, se decidió el 20 de Setiembre inundar el terreno comprendido entre estos dos pueblos, obligando á las aguas del canal del Ourcq á correr por el valle del arroyo de la Morée. Un reconocimiento efectuado en esta época, hizo ver que la diferencia de nivel entre el canal del Ourcq en Sevran y el arroyo de la Morée en Dugny, era de 13 metros, y que por lo tanto se podia practicar la operacion proyectada. Se ordenó en consecuencia que se hiciesen tres cortaduras; la primera entre Aulnay y el Blanc-Mesnil; la segunda entre éste y Pont-Iblon, y la tercera entre Pont-Iblon y Dugny, al mismo tiempo que se construía una presa agua-abajo de Sevran.

El establecimiento de las presas empezó el 21 de Setiembre, y se emplearon en los trabajos dos compañías de Zapadores, ayudados por alguna corta fuerza de infantería. El 29 de Setiembre se tuvo que construir un nuevo dique agua-arriba de Blanc-Mesnil, al Oeste de la iglesia, con el objeto de aumentar la profundidad del agua en la cuenca superior que había de llenar la inundacion. Esto hizo rápidos progresos, de suerte que el 27 de Setiembre el agua había adquirido en las cercanías de Pont-Iblon una altura tal, que rebosó por encima del dique en la cuenca de Dugny empezando á llenarla.

El dique de Dugny fué bien pronto insuficiente para retener tanta masa de agua, y hubo necesidad de reforzarle con obras nuevas de gran resistencia.

El 6 de Octubre estaba completa la inundacion y se empleó el tiempo en aumentar la altura de los diques; se levantó otro segundo en el canal del Ourcq, detrás del antiguo, y se practicó un paso para que se desahogase del exceso de agua que rebosaba, empleándose el mismo medio en Dugny, donde la presion de las aguas lo exigía tambien, habiendo llegado el nivel de ellas á 2<sup>m</sup>,50 de altura.

La inundacion produjo los resultados siguientes:

1.º Entre Sevran y Aulnay, el arroyo de la Morée conservó su nivel ordinario; hubiera sido necesario para aumentar el caudal emprender obras muy considerables, y además, como una division prusiana ocupaba todas las casas de campo de ambas orillas, no era tan necesario. A pesar de eso, se construyeron algunas presas parciales, en época más lejana, en Moulin-Neuf y en la quinta de Rougemont para inundar las praderas cercanas.

2.º Entre Aulnay y el Blanc-Mesnil las aguas de la Morée se aumentaron sensiblemente.

3.º La primera laguna de la inundacion se formó entre Aulnay y el dique de la iglesia: su anchura variaba entre 50 á 250 pasos, y su profundidad en Aulnay de 0<sup>m</sup>,30 y cerca de la iglesia llegaba á 1<sup>m</sup>,50. La profundidad del arroyo era de 1<sup>m</sup>,75 término medio.

4.º La segunda laguna se extendía desde el dique de la iglesia hasta al puente de Blanc-Mesnil. Las aguas de la Morée, encajonadas en aquel sitio, llegaron muy pronto á tener un nivel superior de 2 metros sobre la cuenca y se consiguió, perforando la orilla izquierda del arroyo, una inundacion de cerca de 150 pasos de extension.

5.º Entre Blanc-Mesnil y Pont-Iblon la anchura de la inundacion estaba comprendida entre 30 y 150 pasos; los dos brazos de la Morée tenían una profundidad de 2 metros, que llegaban á 2<sup>m</sup>,60 en su confluencia, agua-abajo de Pont-Iblon.

Se construyó una almenara, siendo la diferencia de nivel entre las aguas de arriba y de abajo de 1<sup>m</sup>,70.

6.º La cuarta cuenca inundada entre Pont-Iblon y Dugny, tenía de 120 á 130 pasos de anchura; el agua del último punto llegó á 2<sup>m</sup>,50 de profundidad y la Morée subió hasta 3<sup>m</sup>,50, teniendo la presa 120 pasos de longitud. No habiéndose dejado almenara en esta presa, solo á costa de grandes esfuerzos se

pudo defenderla de la accion continua de la masa de agua que la combatía.

7.º Derramándose el agua por encima de la presa de Dugny fué á engrosar el arroyuelo del Croud, que convirtió en pantanos toda la parte baja de los terrenos limítrofes. Se construyó por bajo del camino de Dugny á Stains una presa, por encima de la que se vertía el exceso de aguas del Croud, yendo á reunirse con la inundacion hecha en Saint-Denis por los franceses.

En el mes de Diciembre de 1870 todo el efecto de las inundaciones estuvo á punto de ser inútil, á causa de los grandes frios que se experimentaron en aquella época. Hubo necesidad desde el día 3 de romper los hielos, para lo que se colocó en cada laguna una barca que se hacia mover arriba y abajo sin descanso, dándole un movimiento de *balance*; y habiendo arreciado el frio hácia mediados del mes, se aumentó el número de barcas para mantener las aguas en constante agitacion y hasta se usaron con el mismo objeto algunas balsas, que dieron buen resultado. Del 19 al 22 la situacion se hizo critica, porque la inundacion se heló en toda su extension y fué preciso trabajar enérgicamente dia y noche para romper el hielo, que tenía 18 centímetros de grueso, y poder mantener libre un canal en el medio. Se empleó en este trabajo mucha gente y hubo veces en que llegó su número á 70 zapadores y 860 soldados de infantería, que se relevaban cada ocho horas.

*Rio Marne y parte superior del Sena.*—El 18 de Setiembre los Pontoneros de las tropas de Wurtemberg echaron sobre el rio Marne, en Lagny, un puente de barcas de 72 metros de longitud; se le replegó el dia siguiente para volverlo á echar en Gournay, en donde permaneció prestando servicio hasta el 26 de Noviembre.

Se aseguraron las comunicaciones entre las dos orillas del Sena por medio de un puente volante, establecido enfrente de Choisy-le-Roy; de otro de barcas á 3000 metros agua-arriba en Orly; de otro agua-arriba de Villeneuve-Saint-Georges, y de otros dos, tambien de barcas, que los bávaros echaron en Corbeil.

Durante el mes de Octubre, los wurtemburgueses construyeron un puente sobre pilotaje, agua-arriba del de barcas de Villeneuve; este último se tuvo que replegar á causa de la crecida del Sena en fin del mismo mes, y se principió la construccion de otro tambien sobre pilotes, que no llegó á concluirse.

En los días 2 á 6 de Noviembre, y para proteger los puentes de que se acaba de hablar, hicieron los alemanes una cabeza de puente en Valenton.

En la noche del 24 al 25 de Diciembre arrastró el Sena tantos témpanos de hielo, que hubo necesidad de replegar á toda prisa los puentes establecidos entre Juvisy y Villeneuve-Saint-Georges, habiendo sido arrastrado por las aguas el puente sobre pilotes de Villeneuve. Mientras duró el deshielo, sirvieron únicamente los puentes de Corbeil para las comunicaciones, aunque tambien se dispuso en Villeneuve un paso con barcas para los oficiales. El 27 del mismo mes, el hielo se consolidó de tal modo y tomó tanto espesor, que se pudo atravesar el Sena sobre él, aunque tomando las mayores precauciones y cubriendo la via con paja, continuamente regada con agua.

*Alto Sena y comarca entre ella y el rio Bievre.*—En los últimos días de Setiembre los alemanes dispusieron la destruccion de los acueductos y volaron el de la Croix-de-Berny.

Los zapadores encargados de los trabajos de sitio entre la parte inferior del Sena y el Bievre, represaron el primero de estos rios cerca de Chevilly, por medio de carros cargados, troncos de árboles, etc., y colocaron agua-abajo cadenas para impedir la navegacion y agua-arriba redes para pescar las botellas que llevaban las comunicaciones escritas de los sitiados, flotando sobre las aguas del Sena.

En los primeros días de Diciembre, una crecida repentina é imprevista de este río dió lugar á la creencia de que los franceses habrían establecido, agua-arriba de Paris, un dique para mantener en el Sena una profundidad de aguas suficiente para la navegacion de sus cañoneras. Con este motivo, se construyeron cuatro brulotes con cargas de 30 á 75 libras de pólvora, y se los dirigió en direccion del supuesto dique, reventando tres de ellos á unos 2500 pasos agua-abajo de Choisy. Se vió que era una equivocacion lo que se habia creído del dique, por las observaciones ulteriores del nivel del río.

*Trabajos hechos en el Sena entre Sévres y parte inferior del río.*—Los zapadores del quinto cuerpo pusieron en comunicacion, el 20 de Setiembre, los dos ejércitos que operaban en las dos orillas del Sena, echando un puente de 31 flotantes y 3 caballetes en las Tanneries, al Sur del Pecq. Este puente media una longitud de 177 metros y permaneció hasta el 29 de Enero de 1871. La comunicacion se pensó primero establecerla en Bougival, pero no habiendo suficiente material disponible para echar el puente en dicho punto, se recurrió á establecerla más agua-abajo, y en Bougival se pasó el río con barcas. Al mismo tiempo se atrincheró el puente del brazo derecho del Sena, en Chatou, y se dispusieron en actitud de defensa las casas que estaban cercanas. El 23 de Setiembre se dió la orden de volar los dos puentes del ferro-carril, valiéndose de los hornillos hechos por los franceses; y la operacion dió excelente resultado, sirviendo luego los escombros para construir un dique agua-abajo.

Agua-arriba del puente de mamposteria de Bougival se fijó una segunda estacada, formada por árboles adheridos fuerte y convenientemente.

El día 25 de Setiembre hallaron los pontoneros en el Sena el cable telegráfico que ponía en comunicacion á Paris con Rouen.

En el mes de Noviembre la crecida obligó á elevar cerca de 3 metros más el puente de las Tanneries, y el 26 de Diciembre los témpanos de hielo que arrastraba el río obligaron á los alemanes á replegarlo precipitadamente, no pudiendo volver á establecerlo hasta el 18 de Enero siguiente, sirviendo para el paso de las tropas el 19, día de la batalla de Buzenval.

Tratando los sitiados de restablecer el paso por los puentes del ferro-carril de Chatou, se tomó la resolucion el 22 de Diciembre de destruirlos más completamente; un camino de 9 metros de relieve unia los dos puentes, y á lo largo del lado Sur habia un foso bastante ancho, con un plantío de árboles; esto sirvió como trincheras para librarse de la vista del fuerte de Mont-Valerien durante los trabajos. Desde el 23 al 26 de Diciembre se hicieron en los pilares del puente dos pozos de mina de 4 metros de profundidad, se les cargó con 10 quintales de pólvora y se les dió fuego la noche del 26 al 27; el resultado solo fué mediano; los pilares de los estribos quedaron destruidos, pero las cerchas se mantuvieron de pié y no hubo más que una pequeña abertura del lado de los estribos; por lo que se renunció á seguir la operacion y se dejó en este estado.

En los primeros días de Enero, teniendo los alemanes todavía temor de que pasasen los franceses el Sena agua-abajo de Chatou, dió la orden el General Jefe del quinto cuerpo de destruir, ó por lo ménos poner impracticables, los puentes del camino de hierro de Saint-Germain y de Maisons; pero el General del tercer cuerpo lo impidió, porque estando replegado el puente de las Tanneries no queria privarse de todo medio de comunicacion entre las dos orillas del Sena.

De modo que los diferentes puentes que se echaron en el río Sena, fueron 27 y todos de más de 100 metros de longitud, llegando alguno, como el de Argenteuil, que estuvo tendido desde 30 de Enero hasta 23 de Febrero, á 212 metros, con 43 flotantes y 2 caballetes, y siendo el menor el de Corbeil, agua-

abajo del puente de piedra, que construido con material irregular tenia 14 caballetes y 101 metros de longitud; se tardó del 19 al 22 de Setiembre en su construccion y se retiró el 24 de Diciembre, á causa de los hielos, habiendo sido preciso darle más altura en Noviembre.

El puente de Choissy se echó la noche del 10 de Febrero y estuvo hasta el 9 de Marzo; tenia 112 metros de longitud y 17 pontones; y el de Villeneuve-Saint-Georges, que solo estuvo echado tres días, media 135 metros de longitud, con 27 flotantes y 2 caballetes y se construyó bajo el fuego del enemigo.

Sobre el río Marne se echaron 12 puentes, el mayor de 109 metros, y el menor de 65 metros, y se construyeron tres puentes sobre pilotes de 80, 70 y 85 metros, en profundidades hasta de 9 metros y corriente de 0,70, y sobre el Oise, otros cuatro puentes de flotantes y caballetes de poca longitud, siendo la mayor de 82 metros y de 21 metros la menor, con solo 4 caballetes de 6<sup>m</sup>,50 de altura.

## VIAJE. Y RECEPCION DE LA TROPA DE INGENIEROS

COMISIONADA

### PARA LA EXPOSICION DE FILADELFIA.

Podemos ya dar á nuestros lectores noticia de la feliz llegada á Filadelfia de la seccion de tropa de Ingenieros que al mando del Coronel D. Juan Marin, vá para auxiliar los trabajos de la Comision española en la Exposicion, y que ha tenido la más cordial acogida en los puntos recorridos desde que traspuso la frontera francesa hasta su llegada á la ciudad norte-americana. En Socoa las autoridades, en San Juan de Luz el Cónsul de España, en Bayona el Cónsul general y en Paris el Embajador Excmo. Sr. Marqués de Molins, dispensaron á nuestros Ingenieros deferencias los unos y servicios de entidad los otros. Algunos españoles residentes en Paris obsequiaron á los soldados invitándolos á ir al teatro, elogiando su buen porte y aspecto marcial, segun se indicó ya en uno de nuestros anteriores números.

En Lóndres aguardaba, en la estacion de Charnig-Cross, el Cónsul general á nuestros Ingenieros, y como hacia sólo pocas horas que habia recibido el aviso de su llegada, á pesar del telégrama del Embajador de España en Paris al Ministro plenipotenciario de S. M. en Lóndres, no se habia aún hallado alojamiento. Uno de los emisarios para buscarle, se dirigió al cuartel de Ingenieros, solicitando hospitalidad para nuestros soldados; pero como era de esperar, no pudo tener efecto tal peticion y despues de una disculpa discreta y cortés de un sargento, alegando no haber Oficial alguno que pudiera disponer lo conveniente, y de haberla reiterado luego otros dos sargentos que personalmente fueron á decirselo al Cónsul y saludar afectuosamente á los soldados españoles, se instalaron estos en un buen alojamiento, y un español residente los regaló billetes para el teatro de la Alhambra.

Efectuado el viaje de Lóndres á Liverpool, fueron recibidos en esta populosa ciudad por todo el personal del Consulado de España, con la más cordial y benévola acogida, é instalados pronta y cómodamente en el mejor y más barato alojamiento que hasta entonces habian tenido; tomado pasaje en el vapor *Parthia*, salieron el 26 de Febrero y con favorable tiempo las más veces y temporal duro del Norte otras, sin incidentes tan notables que merezcan consignarse, aunque si suficientes para evitar la monotonía de un viaje tan largo, llegaron á Nueva-York el 10 de Marzo por la tarde. En el muelle les aguardaban una comision de españoles residentes en aquella gran ciudad, avisados por telégrama del Cónsul español de Liverpool y tambien el Sr. Comisario Régio para la Exposicion, que, á pesar de ha-

llarse aún convaleciente de una fuerte indisposicion, no quiso dejar de recibir á la seccion de Ingenieros á su llegada al primer punto del continente americano, teniendo que venir para ello desde Filadelfia, acompañado de su secretario particular.

Tanto el Sr. Comisario Régio como el Sr. Ferrer de Couto, presidente de la comision española, dieron la bienvenida é hicieron las más afectuosas ofertas á nuestros Ingenieros, á bordo aún del vapor, donde permaneció la tropa por algunos obstáculos que hubo que vencer para su desembarque en el acto, efectuándolo sólo el Coronel Marin, que marchó con el señor Comisario Régio al hotel donde debía hospedarse.

El Sr. Ferrer de Couto quedó con el encargo de conducir la tropa al alojamiento que la tenían preparada, y á disfrutar de los obsequios que, movida del más ardiente patriotismo, les dispensó y ofreció la colonia española de Nueva-York y Brooklyn, obsequios que, segun el periódico local *El Cronista*, que está dirigido por el Sr. Ferrer de Couto y escrito en español, fueron los siguientes, además del recibimiento y felicitacion por la comision nombrada al efecto y presidida por el mismo señor Ferrer de Couto, de que ya se ha hecho mencion.

**COMIDA MILITAR.** Esta se dispuso en el hotel Español, que atestado de españoles fué testigo de la alegría y orgullo de todos ellos: los recién llegados, al verse tan bien recibidos, y los residentes, al hallarlos tan dignos de su aprecio y obsequios.

El extenso comedor del hotel, decorado con banderas y adornos adecuados al objeto, presentaba un bellissimo aspecto; y á la mesa, para treinta cubiertos dispuesta, se sentaron los dos Sargentos, cinco Cabos y diez y siete Soldados de Ingenieros, cinco señores de la comision que los habian acompañado desde el *Parthias*, y Mr. Goldschmidt, de la prensa asociada de Nueva-York, que quiso presenciar el acto para referirlo despues en los periódicos.

Una de las cabeceras fué ocupada por el Sargento primero de Ingenieros, teniendo á sus lados á los Sres. J. Sanchez y Cónsul general Sr. Garmendia, y la otra por el Excmo. Señor D. J. Ferrer de Couto con el Sargento segundo y el Cabo primero más antiguo á derecha é izquierda, distribuyéndose los señores de la comision y la tropa en los demás sitios, con inteligente interpolacion y honrosa colocacion de nuestros soldados.

El Sr. Ferrer de Couto los arengó, cuando fué ocasion oportuna, sobre el tema de la disciplina militar, y marcándoles la satisfaccion que experimentaba al ver en ellos los representantes de un cuerpo del ejército español siempre leal y subordinado, invitándolos á continuar en la gloriosa senda del honor y poniéndoles como ejemplo al veterano General Turon, muerto hacia poco, y fiel á sus juramentos aún en los tiempos más calamitosos de la madre patria, cuyas palabras impresionaron vivamente á aquellos á quienes iban dirigidas. Llegados los brindis, el comportamiento distinguido y comedidas palabras de nuestros soldados, sus comensales en aquella ocasion, hicieron pronunciar á Mr. Goldschmidt, en francés, un discurso en que declaró que conociendo, como conocia, por haber servido en ellos, los ejércitos francés y americano, y habiendo estudiado los de algunas otras naciones, en ninguno habia hallado una colectividad de soldados tan distinguidos y bien educados, como aquellos que le acompañaban en la mesa, y con los que tenia el honor de brindar aquella noche. Este discurso fué traducido al español por D. J. Sanchez, y empezaba á contestarle con elocuentes frases, cuando se avisó al Presidente de la Comision de la llegada de los Sres. Comisario Régio y Coronel Marin; recibidos por el Sr. Ferrer de Couto, y hechas las felicitaciones, presentaciones y discursos de gracias de uso en todos los paises, y de absoluta necesidad en aquel en que esto sucedia, se retiraron despues, continuando la comida y los brindis, y se envió al Ministro plenipotenciario de España en Washington, un telé-

grama saludándole la clase de tropa de Ingenieros y la comision de españoles reunidos en tan patriótica fiesta, que terminó con un ¡viva España! dado por el Sr. Ferrer de Couto.

**GRAN BANQUETE.** Celebróse en el gran salon Delmónico el espléndido banquete con que obsequiaron los españoles residentes en Nueva-York y Brooklyn á los Jefes civil y militar de la comision de España en Filadelfia: setenta señores establecidos en otros puntos se adhirieron á estos festejos y solo cinco, por hallarse ausentes, y ocho por enfermos ú otras causas, dejaron de asistir al banquete. El Cónsul general de España en Nueva-York fué uno de los concurrentes; este funcionario habia tenido y ejecutado la idea de no asistir al recibimiento de los soldados españoles al desembarcar, para que no pareciese que su presencia daba á la recepcion con su carácter oficial ménos espontaneidad y disminuía á los ojos extraños el valor de los obsequios, tanto más apreciables y apreciados, cuanto más libre y francamente son ofrecidos. En una carta explicó el motivo de su ausencia, y un empleado del consulado, que fué portador de ella, cooperó al desembarco de la fuerza y equipajes de los asistentes al banquete: sus nombres aparecen en el citado periódico *El Cronista*. Los convidados españoles fueron: Comisario Régio, Coronel Marin, D. F. Rosillo, Ingeniero industrial comisionado por la Isla de Cuba para la Exposicion, y D. A. Escobar, agregado desde Madrid á la Comision, y los americanos fueron el Coronel del E. M. del Gobernador del Distrito Mr. J. G. W. Wingate, amante de España é individuo de la sociedad española de Beneficencia, Mr. J. Goldschmidt de la prensa asociada de Nueva-York, y Mr. C. Rey redactor especial del periódico *New-York Times*.

La mesa y el salon estaban bellisimamente decorados con ricos y adecuados atributos, descollando entre ellos una hermosa bandera española de seda, con el escudo de las armas bordado, bandera perteneciente al Sr. Ferrer de Couto, y que fué condecorada con la corbata de San Fernando por las reales manos de la Augusta madre de nuestro Rey, no hace aún dos años al pasar aquel señor por Paris.

Trofeos y enseñas de las principales naciones del mundo cubrian las paredes del salon y bajo un dosel de banderas españolas se hallaba el retrato del Rey D. Alfonso XII; un tablado alzado á la derecha de la entrada, servia para la orquesta y simétricamente á la izquierda estaban las mesas de aparador.

A las siete, el Sr. Cónsul general tomó la voz en nombre de España, y yendo á la cabeza y en los puestos de honor el señor Comisario Régio, el Sr. Barceló y Coronel Marin, desfilaron á la sala del festin, al compás de los acordes de la marcha real española. La presidencia de la mesa la tomó el Cónsul general, en representacion del Ministro plenipotenciario, y á su derecha se colocó el Sr. Comisario y á su izquierda el Coronel Marin.

A las diez se levantó el Sr. Cónsul y leyó un telégrama del señor Ministro plenipotenciario, que, desde Washington, saludaba al Coronel Marin y á sus Ingenieros como representantes del glorioso ejército español, sentia no poder acompañarlos en los obsequios que les tributaban tantos leales compatriotas, y prometia su presencia para la fiesta nacional próxima, terminando con un ¡viva el Rey Alfonso XII! y asociándose á los que brindasen por España, Cuba española y por el ejército y marina de ambos hemisferios. Al proferir el viva al Rey, el Sr. Cónsul hizo una pausa para que pudiera ser contestado, como lo fué con grandes muestras de adhesion, y la música tocó la marcha real.

Leyóse por el Sr. Ferrer de Couto otro telégrama del Ministro, contestando cortesmente al que le habian dirigido la tropa de Ingenieros y comision de españoles en la comida militar anterior, y luego siguieron los brindis á España, Cuba, ejército y marina, contestados éstos por el Coronel Marin y Capitan de navío Sr. Suances.

El Excmo. Sr. D. F. Lopez Fabra, Comisario régio, pronunció un notable discurso sobre su mision á Filadelfia, y oportunos elogios de la parte sana y respetable del pueblo y prensa americanos. Levantóse Mr. Goldschmidt y habló de España en términos generosos y simpáticos, y el Coronel Wingate rivalizó en cortesía con él, reconociendo los buenos servicios que España hizo á los Estados-Unidos desde los primeros albores de su constitucion y de su historia.

Leyéronse luego por el Sr. Sanchez unas brillantes y patrióticas quintillas en honor de España, y se envió un telegrama al Sr. Ministro plenipotenciario, saludándole y ofreciendo su respeto y entusiasmo al Rey y á la Pátria, y al ir á darse la señal para terminar tan brillante banquete, súbitamente se presentaron vestidos de gala los soldados de Ingenieros, cuyo incidente prolongó la fiesta con gusto de todos y en medio de los más frenéticos aplausos á ellos y á la feliz inspiracion que los hacia ir entre aquellos otros buenos españoles á refrescar su memoria, ya que por el tiempo y la distancia habian perdido muchos hasta las más leves nociones de cómo son nuestros soldados. Entraron éstos, pues, como representando la fuerza de la Nacion á los ecos de la marcha española, y salieron á los mismos ecos á otro salon donde se les habia preparado un ligero refresco.

Acompañados del Cónsul español, pasaron el Coronel Marin y la tropa de Ingenieros á Filadelfia dos dias despues. Antes de llegar á dicho punto y en la estacion de Frenon salieron á recibirlos vestidos de gala dos oficiales de la milicia de Filadelfia, llamada *Fencibles* (milicia territorial), para acordar el ceremonial de la recepcion.

Este consistió en aguardar á nuestra tropa en la estacion una compañía de esta milicia, de gala, formada con música y dos banderas, una la federal y la otra la del Estado á que pertenecian los milicianos; la música tocó la marcha real española que habia aprendido apresuradamente pocas horas antes, y la seccion de Ingenieros desfiló por delante de los milicianos; saludando á sus banderas y haciendo alto, dieron frente á la compañía de *Fencibles*.

El Coronel americano Mr. Green, dió la bienvenida en un amistoso discurso, lleno de halagüeñas frases para nuestra pátria, y ofreció dos banderas españolas á los Ingenieros para hacer su entrada en la ciudad. El Cónsul contestó dando las más expresivas gracias, admitiendo las banderas y ofreciendo á su vez una de ellas para la compañía de milicianos. Aceptada con muestras de satisfaccion, la colocaron entre las dos suyas y se rompió la marcha al interior de la ciudad.

Recorriéronse las principales calles, llenas de inmenso gentio y adornadas las casas con banderas, entre las que figuraba con frecuencia la roja y amarilla, enseña de España; la comitiva llegó por último á la *Sala de armas* de la compañía, donde estaba preparado un almuerzo. Durante éste estuvieron mezclados los milicianos americanos con los soldados españoles, y terminado que fué hubo repetidos vivas, llevando su amabilidad aquellos republicanos federales hasta aprender el nombre del Rey de España para victorearle.

Esta compañía tiene un Capitan reputado como el mejor táctico é instructor del país, y demostró sus conocimientos haciendo el manejo del arma con la más admirable precision.

Acto seguido, el Sr. Comisario Régio D. F. Lopez Fabra, dió las gracias en nombre de España, de la manera más expresiva y sentida á la ciudad y á la milicia; despues se continuó la marcha por otras calles, tambien llenas de gente y adornadas, para ir á saludar al *Mayor*, ó sea el Alcalde de Filadelfia, primera autoridad municipal que en aquellos pueblos democráticos tiene gran importancia, que salió hasta la puerta para responder á aquel acto de deferencia y de respeto.

La comitiva siguió despues hasta el alojamiento dispuesto. Tambien fué convidado el Coronel Marin á la fiesta particular, pero con carácter español y patriótico que dió el Sr. Ferrer de Couto en su casa, con motivo de la llegada de nuestros Ingenieros y Comision de Filadelfia.

Esta notable recepcion hecha á nuestros Ingenieros, sin precedentes á pesar de haber ya llegado soldados de otras naciones á la Exposicion, halaga mucho nuestro amor propio nacional, mayormente cuando sin duda por efecto de la omnimoda libertad de que se goza y de que se abusa en la gran república americana muchos de sus diarios y algunos de sus hombres públicos han hablado de una manera muy inconveniente de la noble España, que hace un siglo escaso protegia aún los esfuerzos de sus padres para lograr la independencia que hoy celebran en su centenario, y cuya proteccion les fué de tan gran auxilio.

Como individuos del Cuerpo de Ingenieros damos en su nombre las más expresivas gracias á las Autoridades, á los Milicianos de Filadelfia y á todos sus ciudadanos por la brillante y fraternal acogida que han hecho al Coronel Marin y sus 24 Ingenieros, y á los españoles residentes en Nueva-York y Brooklyn y en particular al Excmo. Sr. D. J. Ferrer de Couto, valiente é infatigable campeon de los intereses españoles, todos nuestros más cordiales parabienes, pues han demostrado que ni el tiempo, ni la distancia, ni las desgracias de su pátria han entibiado su amor hácia ella como buenos hijos de la noble España.

Estrechen, á través del Atlántico, con el pensamiento, nuestras manos cariñosas y unan sus voces á las nuestras en el mágico grito de ¡Viva España!

#### TUNEL SUBMARINO DE RAYNOR

proyectado para el Canal de la Mancha.

De los estudios practicados hasta el dia para conocer las condiciones y formacion geológica del suelo ó base del canal que separa á la Inglaterra del continente, se deduce que aquel está constituido por una capa continua de caliza fuerte y de bastante espesor, conveniente para la construccion del túnel en proyecto.

Sin embargo, algunos geólogos temen que por las condiciones mismas del canal, puedan existir faltas en la capa caliza citada, que embarazarían muy seriamente la ejecucion de los trabajos, y harían quizás imposible el túnel. Además, en la formacion ó roca en cuestion, se presentan ordinariamente cavidades en forma de pozos que penetran á grandes profundidades, rellenas de arena y detritus, las que dificultarían en gran manera la clase de construcciones de que se trata.

Para evitar tan graves inconvenientes, se han ideado otros proyectos de comunicacion submarina entre Francia y la Gran-Bretaña, que no necesiten excavaciones. Ya se dió idea en el MEMORIAL (1) del sistema tubular de Mr. Barlow, y ahora se reseñará brevemente el proyecto de Mr. Raynor, que nos parece digno de atencion.

Se reduce á un gran tubo de hierro, compuesto de secciones unidas entre sí, y que deberá apoyarse sobre el fondo del canal.

La figura 1.<sup>a</sup> dá idea general de la construccion.

Cada seccion se construye con planchas de palastro, cuyas juntas se establecen como en las calderas de vapor, reforzando el todo por medio de marcos (figuras 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>) En las cabezas van además dos marcos interiores G (figura 5.<sup>a</sup>), del mismo material que el cuerpo del túnel, los cuales al unirse constituyen el empalme entre las secciones.

Cada seccion, antes de ser sumergida, se deberá preparar

(1) Tomo de 1873, REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR.

con la anterior y posterior á que ha de unirse, abriendo los lados de los pernos que habrán de asegurar las juntas.

A los marcos citados se fijan unos diafragmas *KK* (figura 5.<sup>o</sup>), de palastro tambien, un poco mayores que la seccion que dejan los primeros, y que tienen además una abertura *L* (figuras 4.<sup>o</sup> y 5.<sup>o</sup>) con cierre, para poder penetrar en el interior de la seccion tubular.

Por medio de ataguías se calcula construir de uno y otro lado del canal las cabezas del túnel, hasta fijar la primera seccion tubular de hierro; despues se quitan las ataguías y se conduce la seccion siguiente para su inmersión, como indica la figura 1.<sup>o</sup>, cerradas sus dos cabezas: un buzo deberá bajar enseguida, para hacer coincidir las dos secciones de modo que los marcos *G* queden en perfecto contacto. Otros buzos proceden luego á la colocación de los pernos de union y de las roldanas de gutta-percha que sean necesarias para hacer perfectamente impermeable la junta: luego se quita el cierre de la abertura del diafragma por el lado de la costa, y por el otro tambien mientras la altura del mar no la cubra, y entonces se procede á fijar definitivamente la junta, empleándose los pernos enrojecidos para que la contracción del hierro, por su enfriamiento, ponga en perfecto contacto las superficies de las uniones. De este modo se calcula ir siguiendo la construcción total del túnel, en el que cada seccion se irá fácilmente adaptando á las pendientes que ofrezca el fondo del mar.

CRÓNICA.

Consultado particularmente un respetable individuo de número de la Real Academia Española acerca del uso de la palabra *estiage*, como voz castiza, por un Jefe superior de nuestro Cuerpo, tuvo á bien aquel provocar una decision de la Academia, que transmitió al segundo, en la nota siguiente:

«*Estiage* (sustant. masc.)=El nivel más bajo ó caudal mínimo que ordinariamente tienen las aguas de un río ó de otra corriente por efecto de los calores del estio.

Es copia de la definición aprobada por la Academia Española en su junta del día 6 de Abril de 1870. Queda, por lo tanto, acep-

tado el uso de esta voz en dicho sentido, la cual figurará en la primera edicion que se haga del Diccionario vulgar.—Madrid, 7 de Abril de 1876.»

Y agradeciendo mucho á la Real Academia su deferencia á la indicación de uno de nuestros Jefes, publicamos su resolución para conocimiento de todos los Ingenieros, escritores ú otras personas que puedan necesitar el uso de la voz referida.

En Bélgica se están haciendo experiencias con el nuevo fusil llamado Moselli, del nombre de su autor, Teniente del regimiento de Granaderos.

Se atribuyen á esta nueva arma las ventajas siguientes sobre los demás sistemas: 1.<sup>o</sup> pesar medio kilogramo ménos que el actual fusil belga; 2.<sup>o</sup> mayor exactitud y seguridad de tiro; 3.<sup>o</sup> facilidad para manejarlo, limpiarlo y conservarlo; 4.<sup>o</sup> economía de 15 francos en el valor de cada fusil; 5.<sup>o</sup> mayor rapidez en los disparos; 6.<sup>o</sup> sencillez y solidez en el mecanismo de cierre, y 7.<sup>o</sup> evitar ó disminuir las probabilidades de que falte el tiro.

Nada se dice de su alcance; pero á pesar de ello, *La Bélgica militar*, de quien tomamos estas noticias, cree que este nuevo fusil está llamado á sustituir á todos los usados hoy, y que será la última perfección de las armas portátiles cargadas por la recámara.

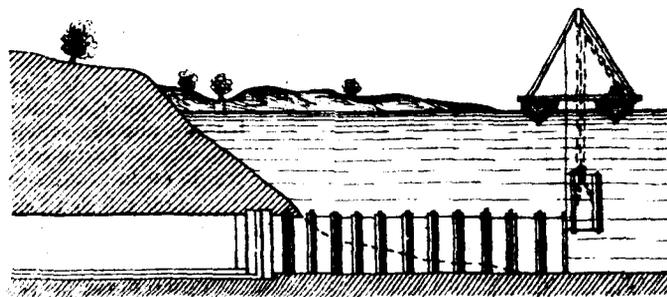
Si esta pretenciosa profecía se realizase, darémos la descripción de la nueva arma, pues hasta ahora sólo tenemos noticias confusas de ella.

Los alemanes han establecido palomares militares en todas sus fortalezas y además otorgan subvenciones á las sociedades colombófilas formadas en las ciudades de alguna importancia estratégica.

En la vecina república, un periódico nuevo, titulado *la Revue colombophile*, se ha fundado en Tourecoing, para ser órgano de las sociedades análogas del Norte de la Francia, defender sus intereses y propagar las palomas viajeras, las cuales no cabe duda están llamadas á hacer un papel activo é importante en las futuras guerras.

Cumpliendo la oferta que en números anteriores hicimos á nuestros lectores, vamos á enumerar hoy ligerísimamente los diferentes objetos con que el Cuerpo de Ingenieros concurre á la Exposición universal de Filadelfia.

En tres secciones pueden clasificarse: primera, Modelos en relieve; segunda, Obras científicas; tercera, Material del Cuerpo.

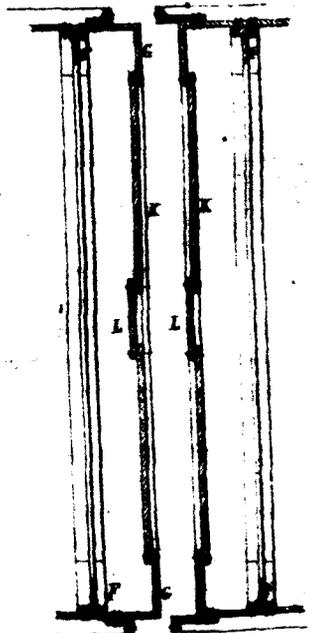
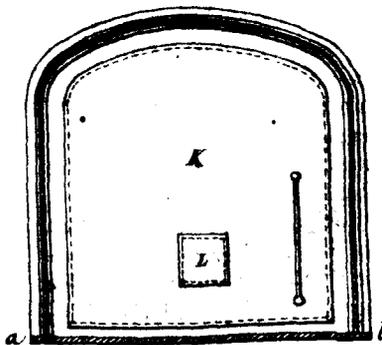
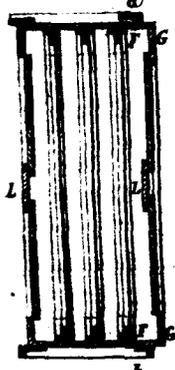


Plano en escala mayor.

Seccion longitudinal.

Plano.

Corte por a b.



Constituyen la primera, diez y siete modelos en relieve, de cuarteles, frentes de fortificacion de autores españoles, plazas fuertes, y campos de batalla de algunos de nuestros más memorables hechos de armas.

Merecen entre ellos especial mención, el frente de fortificacion llamado *Gran Defensa* de nuestro Teniente Coronel Prosperi, el primero que mucho antes que Montalembert, segun reconocen hoy todos los escritores europeos, se atrevió á llamar malos los principios del sistema abaluartado, proponiendo reemplazarlos con otros que posteriormente han contribuido á formar la llamada *escuela alemana*. El de nuestro distinguido Brigadier Rodriguez de Quijano y Arroquia, que, sin más temor que el de lastimar la reconocida modestia de su autor, nos atrevemos á llamar *fortificacion del porvenir*, pues entre otras muchas ventajas, que nos impide enumerar los cortos límites de este escrito, presenta la notabilísima de evitar sin grandes gastos los bombardeos, que con la moderna artilleria y segun hechos recientes demuestran, son el enemigo preferente que la fortificacion debe contrarestar; y por último, los planos topográficos de la batalla de Bailén y sitio de Zaragoza, glorias imperecederas y sin duda las de más valía de nuestra titánica lucha de la Independencia.

Forman la segunda seccion, veinte y seis obras modernas, escritas por Oficiales de Ingenieros, referentes todas ellas á la mayor parte de las materias y servicios que abraza nuestra profesion.

Ultimamente, constituye la tercera seccion el material de puentes, rodado y de montaña, que usan nuestras compañías de Pontoneros, Zapadores, Telegrafistas y Ferro-carriles.

Todos los modelos que se exponen han sido construidos en los talleres del Museo del Cuerpo.

El barco de guerra de los Estados-Unidos *Svotara*, que se encuentra armándose en el arsenal de Brooklyn ha sido dotado de un sistema de campanillas eléctricas, como tambien de un aparato indicador para conocer el momento en que puede originarse el fuego en las carboneras. Cuando la temperatura de estas llega á ser peligrosa, se cierra el circuito y se pone en movimiento el sistema de campanillas de alarma establecidas en la cámara de señales y en la del Capitan, para que se tomen inmediatamente las precauciones necesarias.

Se están practicando en Bélgica experiencias de minas, con motivo de la demolición de la ciudadela de Gante.

Las ejecutan dos compañías de Ingenieros, con las mismas condiciones y precauciones que serian indispensables si la fortaleza estuviese bien defendida contra un verdadero sitio.

Los revestimientos de las contraescarpas son en descarga, y formados por bóvedas de medio punto de 3<sup>m</sup>,50 de radio y 3<sup>m</sup>,50 tambien de longitud en los cañones, cuyos apoyos ó pilas tienen un metro de grueso. Las tierras que soportan las bóvedas se elevan hasta 5 metros de altura media.

Se ha empezado por atacar la contraescarpa del rebellin de uno de los frentes, cuyo foso tiene 15 metros, para lo que se construyeron dos hornillos á una profundidad que era la del fondo de dicho foso y colocados á cierta distancia detrás de la línea de las pilas. Cargados dichos hornillos acoplados, cada uno con 375 kilogramos de pólvora, se les dió fuego por medio de la electricidad el día 7 del pasado Marzo.

La explosion fué terrible, destruyéndose tres bóvedas y cinco apoyos; las ruinas y tierras ascendieron con cierta lentitud por efecto de la dilatacion de los gases, cayendo despues repentinamente en el foso y cegándolo en una gran extension, con altura mayor de 2 metros, segun lo previsto y calculado por los Oficiales de Ingenieros encargados de la operacion.

Al dia siguiente se dió fuego á los hornillos, colocados debajo del cimientto de dos pilas, siendo la carga de cada uno de 50 kilogramos, y otro hornillo igual y en situacion análoga hizo explosion el 11, todos con muy buenos resultados.

Estas pruebas tienen por objeto principal el decidir la debatida cuestion de la anchura de los fosos en las fortificaciones permanentes. Sabido es que el General belga Brialmont, en sus notables obras sobre fortificacion, para evitar el que la artilleria sitia-

dora abra brecha en la escarpa sin verla y por medio del tiro llamado de sumersion, propone reducir los fosos á una anchura de 10 á 14 metros, suprimir el camino cubierto y reemplazarlo por una masa cubridora bastante elevada para impedir que los proyectiles que pasan rasantes á ella, alcancen al cordon de la escarpa. Calcula que no pudiendo ser arruinada ésta desde lejos, el sitiador tendria que recurrir al ataque lento y metódico para abrir brecha.

Los criticos de Brialmont hicieron notar que con fosos tan estrechos, el sitiado haria llegar á sus minadores cerca de la contraescarpa, para establecer uno ó varios potentes hornillos, cuya explosion simultánea cegaria el foso y evitaria el coronamiento de la contraescarpa y la abertura de brecha. Aquel autor supone que esto se evitaria dejando á las bóvedas en descarga sin relleno de tierras, á fin de que no haya productos bastantes para cegar el foso.

Las experiencias hechas en Gante, aunque en condiciones distintas, parecen afirmar la opinion de los contradictores de Brialmont, y el sitiado no puede menos de estar muy vigilante y contar con buenos minadores, atentos á los trabajos subterráneos del sitiador, para evitar una voladura que hecha en buenas condiciones, traeria consigo la rendicion de la fortaleza.

## DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Abril de 1876.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Cuerpo.		
<b>ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.</b>				
<i>A Teniente Coronel.</i>				
C. <sup>1</sup>	>	C. <sup>o</sup>	Sr. D. Bernardo Portuondo y Barceló, en permuta de la encomienda de Isabel la Católica y una mención honorífica, concedidas por la campaña de Cuba. . . . .	Real orden 17 Mar.
<i>A Capitan.</i>				
C. <sup>o</sup>	>	T. <sup>o</sup>	D. Manuel Campos y Vasallo, por la pacificación de Cataluña. . . . .	Real orden 28 Mar.
<b>GRADOS EN EL EJÉRCITO.</b>				
<i>De Comandante.</i>				
C. <sup>o</sup>	T. <sup>o</sup>	D. Antonio Rius y Llorellas, por la pacificación de Cataluña. . . . .	Real orden 28 Mar.	Real orden 8 Ab.
C. <sup>o</sup>	D. Joaquin de la Llave y Garcia, en permuta del empleo de Capitan de Ejército. . . . .			
<b>CONDECORACIONES.</b>				
<i>Orden del Mérito Militar.</i>				
<i>Gran Cruz roja.</i>				
M. C.	Excmo. Sr. D. Luis Gautier y Castro, por sus servicios como Capitan General interino de Vascongadas. . . . .		Real orden 1. <sup>o</sup> Ab.	Real orden 7 Ab.
B.	Sr. D. Felipe Gonzalez de la Corte y Ruano, por sus servicios en el Ejército de la Izquierda y mérito contraído en la batalla de Elgueta. . . . .			
<i>Cruz roja de 1.<sup>o</sup> clase.</i>				
C. <sup>o</sup>	>	C. <sup>o</sup>	D. Antonio Pelaez y Campomanes, por la pacificación de Cataluña. . . . .	Real orden 28 Mar.
<b>VARIACIONES DE DESTINOS.</b>				
T. C.	D. Rafael Mendoza y Mendez, á Comandante de la Plaza de Cartajena. . . . .		Real orden 4 Ab.	Real orden 7 Ab.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel Navarro y Ascarza, á idem de la de Granada. . . . .			
C. <sup>1</sup>	T. C. Sr. D. Gabriel Lobarinas y Lorenzo, á idem de la de la Coruña. . . . .			
T. C.	D. Vicente Izquierdo y Llufrú, á Jefe del Detall de la Comandancia de Granada. . . . .		Real orden 7 Ab.	
C. <sup>1</sup>	T. C.	C. <sup>o</sup>	Sr. D. Federico Ruiz Zorrilla, á id. de la de Madrid. . . . .	
<b>LICENCIA.</b>				
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel Navarro y Ascarza, un mes de prórroga á la licencia que por enfermo disfruta en Madrid. . . . .		Real orden 2 Ab.	

MADRID.—1876.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.