

# MEMORIAL DE INGENIEROS Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

## Puntos de suscripción.

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

1.º de Abril de 1877.

## Precio y condiciones.

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

## SUMARIO.

Apuntes sobre la última guerra en Cataluña (1872-1875) (continuación).—Experiencias de telegrafía óptica entre Algeciras y Ceuta.—Trenes de puentes de la Alemania del Norte.—Voladoras submarinas.—Crónica.—Novidades del Cuerpo. (Se acompaña una prueba de papel Marion.)

## APUNTES

SOBRE

### LA ÚLTIMA GUERRA EN CATALUÑA

(1872-1875).

(Continuación.)

Digamos breves palabras sobre esta primera parte de la campaña del General Martínez Campos. Le vemos á su llegada, después de dictar medidas para normalizar y humanizar la guerra, aprovechándose de un descuido de Tristany, estar á punto de destruir cinco batallones de la facción; en seguida se dirige á tomar á Olot, la capital carlista, la corte de Savalls, la ciudad santa, la Estella del carlismo catalán. Conseguido esto, y dejando fuerzas para asegurar su conquista, dá una inteligente organización á las de operaciones y emprende una expedición en que, después de arrojar á los carlistas de Ripoll, recorre con una sola brigada, de tres batallones, la alta montaña, por lugares jamás pisados por soldado alguno y tras marchas largas y penosas se presenta ante la Seo de Urgel, el punto fuerte reservado como última defensa por los carlistas, para reconocer sus medios de defensa. Hecho esto, recoge las fuerzas que acaban de sostener encarnizados combates y vuelve á recorrer sin oposición las comarcas más difíciles y escabrosas del país cuyo espíritu es más carlista.

Después de tan felices y atrevidas operaciones, se dedicó á hacer los preparativos para emprender el sitio de la Seo de Urgel, y estando en esto, fué llamado por el Gobierno á Madrid con el fin de enterarle del plan general de campaña que se combinaba.

Consistía dicho plan en acumular refuerzos en el ejército del Centro y por medio de una campaña activa y vigorosa acabar con las facciones de la comarca, pasando en seguida aquel ejército á reforzar el de Cataluña, donde se había de tomar la Seo de Urgel y emprenderse después una campaña de pacificación, también muy activa, para poder más adelante reforzar el ejército del Norte con los aguerridos batallones del Centro y Cataluña. A las operaciones en el Centro debía cooperar el General Martínez Campos tomando los fuertes carlistas del Ebro, y pasando este río para seguir después las operaciones en el Maestrazgo, con seis batallones.

El General llegó de regreso á Barcelona el 9 de Junio, y en el mismo día llamó á la brigada Nicolau que estaba en Berga y á la de Tejada que se hallaba en Olot, y marchó á Falsset con una batería montada. Situado el castillo de Miravet por el mismo

General en jefe con la brigada Nicolau, y el de Flix por el Brigadier Gamir, con tres batallones de su provincia, fueron tomados ambos después de un breve sitio, y pasando el Ebro las brigadas Nicolau y Saenz de Tejada, se internó con ellas en el Maestrazgo el General Martínez Campos, presentándose frente á Cantavieja. Rendida esta plaza, tomada Chelva y el Collado de Alpuente, emprendió Dorregaray la retirada con 15 batallones y 10 escuadrones, atravesando el Ebro cerca de Caspe y dirigiéndose hácia Cataluña, perseguido por el ejército del Centro, por la división Martínez Campos y la brigada Catalan, de la provincia de Lérida, fuerzas que tenían por objeto evitar que penetrase en Cataluña y obligarle á internarse á Francia, lo que no pudo conseguirse, pues logró entrar en el Principado.

Durante las operaciones del Centro quedaron las provincias de Barcelona y Gerona confiadas á la división Arrando, de 5000 hombres (6 batallones, 6 piezas y 120 caballos) y brigada Villamil (Acellana) de unos 1800 (2 batallones, 2 piezas y 60 caballos). Aprovechando unos días en que la división Arrando estaba en la provincia de Gerona, se reunieron las facciones en número de 4000 hombres y cayeron sobre Molins de Rey el 25 de Junio; fueron rechazadas, pero volvieron á reanudar sus ataques el 28, consiguiendo que capitulase la guarnición y poniendo en alarma á Barcelona, pues rechazaron á una columna que contra ellos salió de la capital.

Pocos días después, el 6 de Julio, Savalls concentraba sus fuerzas de Barcelona y Gerona y atacaba á la Junquera, que se estaba fortificando. La división Arrando llegó á tiempo y atacando á las facciones en las posiciones que dan frente á Darnius, hizo levantar el sitio, escarmentando á la facción respecto á sus excursiones en el Ampurdán, que ya no se repitieron.

Savalls comprendió que el resultado de la campaña victoriosa del Centro, sería reforzar el ejército de Cataluña y que en seguida se emprendería el sitio de la Seo de Urgel; para este sitio era necesario que el ejército poseyese á Puigcerdá, que le serviría de base de operaciones y de abastecimiento; y se hizo cargo desde luego de la importancia que tenía para su causa el hacerse dueño de dicha plaza á toda costa.

Presentóse, pues, el 15 de Julio ante Puigcerdá, conduciendo sus tropas dos morteros de la Seo y cuatro cañones. Roto el fuego duró hasta el 19 en que tuvo que desistir, abandonando los morteros, porque el General Martínez Campos había llegado á Lérida procedente de Monzon, el 15, y se dirigía con sus fuerzas en socorro de Puigcerdá. Hallándose ya allí, el General en jefe ocupó la ciudad de la Seo y los pueblecillos inmediatos, completando el acordonamiento de los fuertes de aquella, que constituyen la plaza de guerra, con las brigadas Nicolau, Saenz de Tejada y Catalan (9 batallones, 12 piezas de montaña y 250 caballos).

De Barcelona salió el 21 un convoy de municiones, material de ingenieros, artillería y demás efectos, conducido por tres batallones á las órdenes del Coronel de Estado Mayor Ahumada. Ocupadas por la división Arrando las alturas de derecha é

izquierda del camino de Ripoll, el convoy tuvo expedita la marcha, á pesar de las facciones catalanas y valencianas que andaban por aquellos alrededores. También se enviaron por Francia cañones de 12 centímetros y material de sitio.

Proponiéndonos describir con algunos detalles el sitio de los fuertes de la Seo de Urgel, pasaremos ahora por alto sus operaciones y hablaremos de las que tenían lugar al mismo tiempo en el resto de Cataluña.

Hemos visto ya que las facciones del Centro, al mando de Dorregaray, penetraron en Cataluña, lo que se verificó por la parte alta de la provincia de Lérida. Sus 15 batallones y 10 escuadrones (unos 9000 hombres y 600 caballos) eran un refuerzo no despreciable para el ejército carlista de Cataluña. Afortunadamente el General Jovellar llegó el 28 á Lérida con tres divisiones del ejército del Centro, las de los Generales Montenegro, Weyler y Estéban, más la brigada de caballería Moreno del Villar; de modo que los refuerzos para el ejército eran de 23 batallones y 1600 caballos.

Estando el General Martínez Campos ocupado en el sitio de la Seo de Urgel, se encargó el General Jovellar de la dirección de las operaciones en el resto de Cataluña.

El 31 de Julio se presentaron á la vista de Arenys de Mar 4000 carlistas, mandados por Adelantado. Al día siguiente la division Weyler con la brigada Acellana atacaron á las facciones de Savalls, Alvarez y Adelantado en la sierra de Garcerál, entre Arbucias y Breda. Esta acción, aunque indecisa, libró á la costa de las exacciones que sobre sus pueblos proyectaban las facciones, reunidas hasta el número de 7000 hombres.

Entretanto el General Estéban con su division operaba en la parte alta de la provincia de Lérida, contra las facciones valencianas de Dorregaray y las catalanas de Castells, jefe de la segunda division del ejército carlista de Cataluña, impidiendo el que tratasen de socorrer á la Seo.

El General Jovellar con la division Montenegro operó también en la provincia de Lérida y la brigada de caballería de Moreno del Villar en el llano de Urgel, donde un destacamento suyo, la columna Enrile, fué atacada en Agramunt, y aunque se defendió, tuvo hombres y caballos prisioneros.

El General Arrando con sus seis batallones operaba en la derecha del Principado, provincias de Barcelona y Gerona, en combinacion con la division Chacon (antes Weyler) de siete batallones. En el Ampurdan seguía la columna Camprubi.

El llano de Barcelona y Panadés estaba confiado á la brigada Acellana y á las columnitas Martínez Lacussant, y Vallejo.

En la provincia de Tarragona, que no era recorrida por más facciones que algunas rondas y un par de batallones que sumarian 500 hombres, operaba el Brigadier Gamir con sus columnas de batallon.

Para guardar el Ebro se habia quedado la division Salamanca, del ejército del Centro, estableciendo puestos de defensa y vigilancia, y telégrafos ópticos y eléctricos de campaña, en toda la longitud del rio por donde podia temerse lo repasarán los carlistas.

Los cuerpos más considerables de la facción iban mandados por Savalls, Castells y Dorregaray; llevaba el primero la mayor parte de la primera division catalana y la facción Adelantado, del Centro, ó sean tres batallones y dos escuadrones, formando un total de 6000 hombres y 250 caballos. Castells y Gamundi conducían la brigada catalana de Lérida, reducida á cuatro batallones, porque el resto daba la guarnición á la Seo, y además seis batallones y cinco escuadrones aragoneses (6000 hombres y 350 caballos). Dorregaray, que operaba sin auxilio de los carlistas del país, tenía á sus órdenes seis batallones y tres escuadrones valencianos (4000 hombres y 200 caballos).

En la parte baja de la provincia de Barcelona y en la de Tar-

ragona, habia ocho batallones catalanes, distribuidos en pequeñas partidas que sumarian 3000 hombres y 100 caballos: de modo que con la guarnición de la Seo podían estimarse las facciones que habia en Cataluña en 20.000 hombres y 1000 caballos.

Los esfuerzos de Savalls y de Castells se dirigian principalmente á socorrer á la Seo de Urgel; Dorregaray intentaba unas veces pasar á Aragon para trasladarse á Navarra y otras se movia para auxiliar también á aquella plaza, defendida por su amigo Lizárraga.

El 16 de Agosto pareció que intentaban algo serio. Castells atacó las baterías de la sierra de Navines, frente á la Seo de Urgel, y Savalls marchó hácia la Cerdaña. El General Arrando, partiendo de Olot y marchando por el Vall de Viaña, Capracosta y las fuentes del Ter y el Traser, tras tres días de penurias inauditas, de privaciones que solo el soldado español soporta alegre y sin quejas, consiguió penetrar en la Cerdaña antes que Savalls, y prevenir así sus intentos.

El 26 de Agosto capituló Lizárraga. La Seo de Urgel volvía al poder de la nacion y el orgullo carlista abatido hacia esperar la próxima terminacion de la guerra.

Durante el mes de Setiembre las brigadas operaron en sus respectivos distritos, y tuvieron lugar algunas acciones, entre las que merecen notarse las de la Nou, Montesquiú y la Sellera: todos los días habia numerosas presentaciones á indulto.

D. Carlos destituyó á Savalls del mando de aquellas facciones, y se encargó de él Castells.

El General Jovellar habia marchado á principios de Setiembre á Madrid, y Martínez Campos quedó mandando los dos ejércitos del Centro y Cataluña.

En fin de Setiembre marchó el General á Gerona, donde organizó en medias brigadas la division Arrando. Pasó despues á Vich, donde hizo lo mismo con la de Chacon. Se ocuparon y fortificaron muchos puntos y las guarniciones hacian salidas hasta cinco ó seis leguas de sus centros.

Otras expediciones del General en jefe á Tarragona, Lérida, Manresa, Berga, Ripoll, durante el mes de Octubre, comunicaron su actividad á todas las fuerzas. La persecucion vino á ser incesante; numerosas columnas de á dos batallones recorrian el país obligando á presentarse á los carlistas. En primeros de Noviembre quedaban limpias las provincias de Gerona y Tarragona; en la de Lérida sólo habia ya pequeños grupos, y en la alta montaña de Barcelona, Castells, girando alrededor de sus madrigueras, evitaba el encuentro con las cinco ó seis columnas que le perseguían.

Aún á fines de Octubre dió este cabecilla los golpes de Espinalbet y la Poble de Lillet, pero la persecucion no cesó. A medida que las facciones disminuían, se subdividían las columnas, que llegaron á constar sólo de dos compañías.

Una parte muy pequeña de las facciones del Centro logró pasar á Navarra y el resto se presentó á indulto. Las catalanas lo hacian también, hasta con sus jefes y oficiales.

Una medida más bien política que militar, concluyó definitivamente con las facciones de Cataluña: tal fué la de disponer el levantamiento del somaten general en todo el Principado. El General en jefe, poniendo en juego su gran prestigio y apelando al cariño que le tienen los catalanes, que por otra parte veían el estado en que se encontraban las facciones, consiguió asociar á su idea á todo el país, cansado de tan inútil guerra; de modo que solamente el anuncio de dicha medida disipó los últimos restos de las facciones. El 18 de Noviembre, día fijado para el somaten, se verificó éste, pero no fué más que un conjunto de giras campestres con que Cataluña solemnizó la deseada paz, pues no quedaba un carlista en armas en todo el Principado.

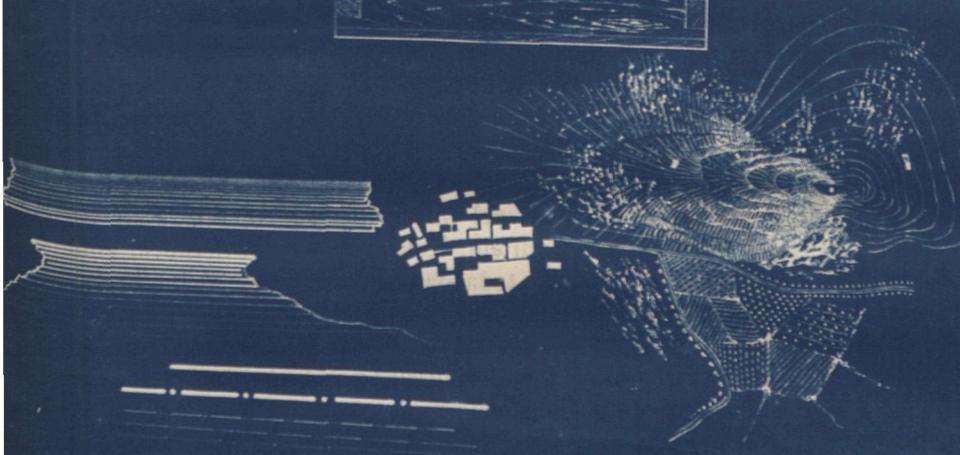
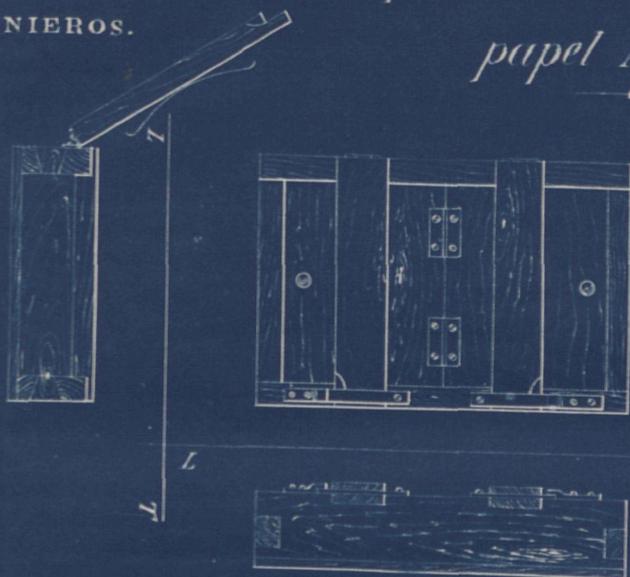
Esta campaña de la pacificación, llevada á cabo durante los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre, es muy notable y digna

MEMORIAL  
DE  
INGENIEROS.

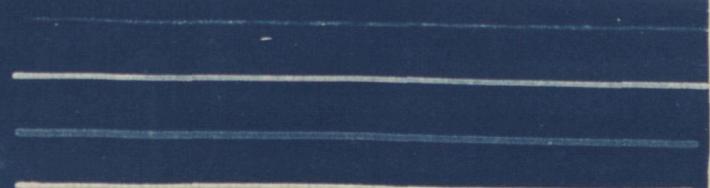
*Copia obtenida con el  
papel Marion.*

*Proyecciones  
de una prensa.*

*Escala de  $\frac{1}{5}$*



*Línea de lápiz.*  
*Línea carmin.*  
*Línea azul.*  
*Línea amarilla.*



na de ser estudiada en sus detalles, como modelo de la guerra de montaña. En capítulo aparte tratarémos de darla á conocer, por lo ménos en sus puntos esenciales.

Séanos permitido decir algunas generalidades sobre las guerras civiles en Cataluña. Así como toda invasion de España tomará regularmente como línea principal de operaciones la que vá desde la frontera de Guipúzcoa al centro de la Península, y solo mandará un cuerpo por los Pirineos orientales para verificar una diversion que distraiga y divida las fuerzas defensoras, en razon á la situacion apartada de Cataluña; del mismo modo las insurrecciones de la indole de la última en esta region, no pueden proponerse un resultado definitivo y decisivo, sinó distraer 20 ó 30.000 hombres, que de otro modo reforzarian al ejército principal, que precisamente ha de operar contra el núcleo verdadero, ó sean las provincias Vascongadas.

A esta clase de sublevaciones y guerras, ya lo digimos antes, se prestan perfectamente la naturaleza del pais y la de sus habitantes. El primero escabroso, accidentado, oculta con facilidad á las primeras partidas, las permite organizarse y reunirse evitando su encuentro con las fuerzas del ejército; más adelante proporciona á los batallones ya organizados, posiciones en que defenderse con la seguridad de la retirada, ratoneras para hacer caer en ellas á las columnas que no adopten las debidas precauciones, llevando á cabo al mismo tiempo sorpresas y golpes de mano, para procurarse fusiles y cañones.

Si una insurreccion carlista en Cataluña no se sofoca desde su principio, si se la deja crecer algo, cuando se quiere acudir al remedio se la encuentra fuerte, audaz y apoderada de una comarca propia como ninguna para su objeto; en ella habrá la faccion fortificado un punto que servirá de núcleo para la defensa y desde él emprenderá correrías haciendo exacciones en las ricas poblaciones del llano y la costa, sin conseguir resultados positivos, pero sosteniéndose y prolongando la guerra civil indefinidamente.

¿Qué es necesario hacer para evitarlo? Acudir al remedio velozmente, y con fuerzas suficientes; ocupar militarmente el pais. Todos los pueblos importantes, los desfiladeros de las montañas que son fuertes posiciones naturales, los pasos de los rios principales, deben ser ocupados y fortificados para que puedan ser defendidos por cortos destacamentos. Numerosas columnas, de no mucha fuerza, pero bien dirigidas y con accion perfectamente combinada, deben perseguir á las facciones, no dejándolas un momento de descanso hasta conseguir su sumision ó coger prisioneros á la mayor parte de los que las formen.

Si por descuido ó falta de fuerzas la faccion ha crecido, debe conservarse ante todo lo que se posee, organizando brigadas ó divisiones, no de persecucion, sino de proteccion á comarcas determinadas, en las que se fortificarán los puntos importantes. Conseguido este primordial objeto, se emprenderán sucesivamente operaciones para ensanchar el dominio del pais, ocupando y fortificando nuevos puntos. Cuando por este medio se haya conseguido el fraccionamiento de los insurrectos y tomado el centro de defensa, será un hecho la ocupacion militar de Cataluña y las columnas de persecucion darán cuenta de los últimos restos de las facciones.

Permitasenos una opinion, tal vez errónea, pero que tenemos muy arraigada como testigos presenciales de esta guerra. En algun caso será conveniente dejar crecer algo las facciones, permitirles adquirir cierta organizacion, para que los golpes sean más seguros recibidos por fuerzas organizadas que por partidas que se dispersan para volver á reunirse el dia siguiente. En un principio los insurrectos, sobre todo si son carlistas y poseen la tenacidad y constancia de su partido, están en el periodo de las esperanzas, los reveses no los abaten, pues creen que cuando consigan organizarse tomarán la revancha;

pero cuando despues de haberse acostumbrado á las ventajas que dá la organizacion, se ven otra vez perseguidos, sin poder comer ni descansar, su desaliento es mucho mayor, se inician las presentaciones y trás los primeros siguen todos los demás hasta los más tenaces, convencidos de la inutilidad de sus esfuerzos.

Este sistema, sin embargo, que está en contradiccion con el indicado antes, puede ser peligroso, y su aplicacion feliz y oportuna depende de la inteligencia y tino del que mande.

Particularizando la cuestion á la última guerra, vemos que despreciados los carlistas catalanes en un principio, crecieron y se organizaron hasta que el General Gaminde, con un plan perfectamente combinado, estuvo á punto de acabar la guerra. Los republicanos con sus desaciertos dieron nueva vida al carlismo, quitando además fuerza y vitalidad al ejército; hasta que los Generales Turon, Serrano Bedoya y Lopez Dominguez empezaron á poner en mejor estado la defensiva, y por último, el General Martinez Campos, tomando decididamente la ofensiva, adoptando un excelente y bien meditado plan y llevándolo á cabo con gran habilidad y constancia, consiguió la tan deseada pacificacion de Cataluña, que trajo la del resto de España.

#### EXPERIENCIAS DE TELEGRAFIA ÓPTICA

##### ENTRE ALGECIRAS Y CEUTA.

Nuestros lectores saben que el 4.º regimiento de Ingenieros posee desde hace algun tiempo aparatos ópticos heliográficos del sistema Mance, con los que se han hecho algunas experiencias, para su adopcion como complemento á la telegrafia eléctrica militar; experiencias que se han extendido hasta comunicar esta córte y el Escorial, con bastante buen resultado.

Para ampliar tales pruebas, con motivo del viaje de S. M. el Rey, se dispuso por Real orden de 1.º de Marzo último, que una seccion del 4.º regimiento marchára á las plazas de Algeciras y Ceuta, con objeto de ponerlas en comunicacion telegráfica por medio de los heliógrafos. Nombrados al efecto el Capitan D. Manuel Bringas con el Teniente D. Ramiro de la Madrid, tres sargentos, tres cabos y dos soldados telegrafistas, salieron de Madrid el dia 6 del expresado mes, llegando á Algeciras el 9 del mismo.

Reconocida en esta plaza la mejor localidad, se eligió el fuerte de Santiago, como punto más conveniente para la instalacion en él de la estación, y fué ésta establecida el dia 10, quedando para su servicio un sargento, dos cabos y un soldado.

Los oficiales y demás individuos de tropa marcharon á Ceuta, é instalaron la estación de dicho punto en el monte Hacho.

La distancia que separa á los mencionados puntos, donde las estaciones fueron establecidas, puede calcularse de 16 millas (29,5 kilómetros) y si bien á la de 15 pudieron haber sido instaladas, la densa niebla, que en cierto modo hace invisibles los puntos de la costa en las primeras horas de la mañana, aun durante los días más despejados, fué tenida en consideracion para la designacion del Hacho como punto más conveniente, porque en razon á su altura sobre el nivel del mar, y estar á alguna distancia de la costa, la imagen del sol reflejada tiene suficiente intensidad para vencer la resistencia de la neblina que le rodea, bastante ménos densa que en los puntos más bajos é inmediatos á ella.

Otra circunstancia muy atendible para la adopcion del Hacho de Ceuta como punto de estacion, fué la de que, siendo insignificante la altura del fuerte de Santiago sobre el nivel del mar, era preciso que la visual entre él y el Hacho no pudiera ser interceptada por el velámen de los barcos, que sin cesar cruzan en diferentes rumbos por delante de aquel.

El dia 11 á las ocho de la mañana estaban ya en perfecta comunicacion ambas estaciones.

Aunque en la del Hacho el sol se presentaba casi á la espalda, y cual es natural, muy bajo, las señales fueron percibidas claramente, sin necesidad de emplear la doble reflexion.

En Algeciras era el sol visto casi de frente y la densa bruma que dificultaba su percepcion, era vencida por la imágen reflejada y distinguida ésta á simple vista.

Despues de haber dado cuenta á los Excmos. Sres. Comandantes generales de Algeciras y Ceuta del resultado obtenido, quedó abierto el servicio en ambas estaciones, y continuó en dicho dia hasta las cinco y media de la tarde, hora en que el sol no era visto sobre nuestro horizonte.

Durante los dias 12, 13, 14, 15 y 16, la comunicacion fué perfecta; pues si bien á intervalos la intensidad del sol se disminuia por la interposicion de nubes, era bastante la luz para la trasmision de los telégramas.

Los despachos transmitidos en los mencionados dias fueron 17, en su mayor parte relacionados con el viaje de S. M. el Rey.

En los dias 17 y 18, sólo en cortos intervalos fué visto el sol, por las densas nieblas que le ocultaron. Aprovechando los breves momentos en que fué visible, se desempeñó el servicio que ocurrió, que fueron cuatro despachos, tambien relacionados con el viaje mencionado.

No obstante la lluvia, que sólo breves momentos cesaba, el dia 19 se transmitieron cuatro telégramas, en los que el Excelentísimo Sr. Comandante general de Ceuta daba cuenta al Excelentísimo Sr. Presidente del Consejo de Ministros y Ministros de la Guerra, Gobernacion y Marina, de haber hecho su entrada en la Plaza nuestra legacion de Tánger, la embajada marroquí y el principe Scheriff de Lluasain.

En la noche del 19 no cesó de llover, y de igual manera continuó el dia 20 hasta la una de la tarde, hora en que desembarcó S. M., y fué visto el sol durante unos 45 minutos; cuyo corto intervalo se aprovechó para transmitir tres telégramas, en los que el Comandante general daba cuenta al Presidente del Consejo de Ministros y Ministros de Guerra y Gobernacion de la llegada y desembarco de S. M.

Las granizadas, copiosa lluvia y fuerte vendabal que durante el reconocimiento del Rey á la linea y fuertes destacados, se sucedieron sin sensible interrupcion, impidieron funcionar á las estaciones que en el Serrallo y fuerte de Isabel II se establecieron tambien, para comunicar la primera con el Hacho y Algeciras la segunda.

El temporal fué aumentando hasta impedir la salida de la escuadra real de Ceuta, donde permaneci6 el dia 21 y no fué posible hacer señal alguna.

El 22 amaneci6 algo despejado, pues el temporal habia disminuido.

La escuadra real sali6 de Ceuta con rumbo á Cádiz, y aunque con frecuencia el sol dejaba de ser visible por la interposicion de nubes, se transmitieron once despachos dirigidos á Madrid, Sevilla, Málaga, Cádiz, Algeciras, dejando despues de funcionar este servicio y desmontándose las estaciones.

Los telégramas oficiales transmitidos desde el dia 11, en que las estaciones quedaron definitivamente puestas en comunicacion, hasta el 22 en que dejaron de estarlo, fueron en número de 38, algunos de los cuales se compusieron de 200 palabras y de 50 la mayor parte.

La velocidad de trasmision, puede decirse que fué la mitad de la obtenida con el manipulador Morse; y si bien seria posible que fuese la misma, habria lugar á muchas interrogaciones, que retrasarian la recepcion, por el esmerado cuidado que incesantemente hay que tener para seguir con el espejo el movimiento diurno aparente del sol.

La percepcion de las señales á la mencionada distancia de cerca de 30 kilómetros, es suficientemente clara á simple vista, aun cuando se opere con los aparatos pequeños y mucho más naturalmente cuando se haga uso de los grandes.

El diámetro aparente de la imágen reflejada por los espejos pequeños, es próximamente de dos diámetros y de cuatro la de los grandes.

Sabido es que en los dias que inmediatamente preceden y siguen á los equinoccios, no son la época más favorable para observaciones de esta indole; por lo que puede asegurarse, en vista del resultado de ellos obtenido, que la adopcion del heliógrafo para la telegrafia óptica es muy ventajosa y superior á los sistemas hasta el dia usados, y que este aparato, juntamente con el de Lúcas ya en construccion para señales durante la noche y probablemente tambien durante dias nublados, constituirá un sistema completo de telegrafia óptica que, como complementario á la eléctrica, tan benéficos resultados nos puede reportar por sus multiplicadas aplicaciones en las operaciones militares.

Las dificultades ya observadas para la conservacion de comunicacion telegráfica eléctrica por medio de cables á través del estrecho de Gibraltar, y la incuestionable ventaja que España, y su canton de Ceuta en particular, tendrán con la comunicacion telegráfica, nos inducen á aplaudir la disposicion ya adoptada para que por las Comandancias de Ingenieros de Algeciras y Ceuta se establezcan comunicaciones heliográficas con carácter permanente, á cuyo efecto ha sido facilitado por el 4.º regimiento á dichas Comandancias el personal y material necesario.

En Tánger reside nuestra legacion en Marruecos, y estando en inmediato contacto con el gobierno de aquel pais, puede tener facilidad para anunciar y tal vez prevenir los acontecimientos que á nuestra pátria interesen, por lo que en nuestro concepto seria muy conveniente que se estableciera una comunicacion semejante entre Tánger y Tarifa, que están menos distantes que Algeciras y Ceuta, pues el Estado no sólo podrá sufragar los gastos que ocasionen el personal y material empleados en la red óptica que pudiera formarse entre Tánger, Tarifa, Ceuta y Algeciras, sino que aún creemos conseguiria recursos superiores aceptando el servicio particular, el cual se comprende puede ser de alguna entidad por las muchas embarcaciones que en di-

chos puntos hacen escala, y á las que tanto interesa dar cuenta de su situacion.

Por último, no podemos ménos de llamar la atencion sobre que los telegrafistas civiles de Algeciras que recibieron de la estacion militar los telegramas citados, no expresáran esta circunstancia en ninguno, haciendo aparecer á aquellos como transmitidos desde Ceuta por el cuerpo de telégrafos del Ministerio de la Gobernacion, lo cual no fué cierto, é hizo que los que conocian la tentativa del nuevo servicio que el ramo militar iba á establecer, llegáran á creer que aquella habia fracasado.

Cúmplenos, por lo tanto, hacer constar que las únicas noticias que se han tenido de S. M. y de la escuadra, fechadas en Ceuta, fueron las trasmitidas salvando el estrecho, por los telegrafistas del cuerpo de Ingenieros del ejército.

### TRENES DE PUENTES DE LA ALEMANIA DEL NORTE.

Nuestros lectores saben que en Alemania las tropas de ingenieros son las que tienen á su cargo la construccion y el establecimiento de los puentes reglamentarios de tren.

En Francia, comprendiendo que la regularidad en un organismo tan complicado cual es el de los ejércitos modernos, hace necesario el asegurar por la organizacion misma la unidad no sólo en la direccion de los servicios sino tambien en su ejecucion, se propuso por el Gobierno como una de las bases orgánicas para el ejército, el unir al cuerpo de ingenieros los antiguos regimientos de pontoneros, que allí dependen de la artillería.

La Asamblea no aprobó esta novedad, aunque no se diese en contra suya ninguna razon sólida y convincente; pero sabido es lo que son los acuerdos de los cuerpos deliberantes numerosos.

Los puentes militares forman una parte esencial del servicio de las comunicaciones, y parece lógico que su servicio se encomiende al cuerpo que tiene á su cargo estas, sino han de resultar en la práctica inconvenientes graves; pues no es posible en las operaciones que ocurren en campaña hacer una distincion completa entre los materiales que constituyen los puentes llamados de circunstancias y los puentes con material de tren, estudiado y ejecutado apropiado para el objeto.

Así lo han comprendido Alemania, Rusia, Suecia é Italia, en cuyos ejércitos el servicio de los pontoneros se ha unido al cuerpo de ingenieros, cual sucede entre nosotros tambien.

Segun la última organizacion que se ha dado á los batallones de ingenieros en Alemania, las tres primeras de sus cuatro compañías se instruyen para los servicios de pontoneros y zapadores, tomando el nombre de compañías de campaña, mientras que la cuarta conserva su especialidad como compañía de minadores. En el caso de ponerse en pié de guerra el batallon, esta última compañía facilita á las otras tres destacamentos de minadores bien instruidos, y los cuadros para las compañías de ingenieros de plazas.

Para asegurar, como allí siempre se procura, independenciamos á cada una de las divisiones que forman un cuerpo de ejército, se ha modificado igualmente la anterior constitucion del material del tren de puentes afecto al batallon.

Sabemos que aquel se componia antes de dos trenes, á cargo de la primera compañía de cada batallon de ingenieros, que era de pontoneros:

1.º *Tren de puente de reserva*, con 41 carruajes: 36 de material de pontones para 130 metros de longitud de puente, etc.; 1 id. furgon para hierro, carbon, etc.; 1, para equipaje de oficiales; 1, para efectos de campaña; y 2, para el servicio de las tropas del tren.

Al servicio de la conduccion del referido material, habia afectos: 2 oficiales y 146 conductores del cuerpo de tren, con 261 caballos.

2.º *Tren de puente ligero*, con 13 carruajes: 4, para caballetes; 6 para viguetas y demás efectos, como fragua, etc., y 3 con repuestos, equipajes, útiles, etc., para 60 metros de longitud de puente.

A su conduccion atendian: 2 oficiales, 49 conductores y 90 caballos.

La nueva organizacion decretada en 12 de Febrero de 1874, subdivide el material en dos trenes de puente de division y un tren de cuerpo de ejército. Cada uno de los primeros vá á cargo de una compañía de ingenieros, y el tren de cuerpo de ejército se agrega á la plana mayor de éste, y está á la disposicion de su Comandante en jefe, encargado á un destacamento de tropas de ingenieros.

El actual tren de puentes de division consta de 14 carruajes, á saber: 2 de á 6 caballos, para caballetes; 2 iguales para un ponton y viguetas de garra; 4 iguales para tramo; otro igual para útiles; otro de á 4 caballos para forrajes y material de atalajes; 3 iguales para herramientas de zapador, y por último, un carruaje de á 2 caballos para equipajes de oficiales.

Para la conduccion de dicho material se destinan: 2 oficiales, 7 sargentos, 43 conductores y 2 trompetas, con 88 caballos, del cuerpo del tren de equipajes militares.

El tren de puente de cuerpo de ejército consta de 33 carruajes: 2 de á 6 caballos, para caballetes; 2 iguales para ponton, con viguetas de garra; 24 análogos para tramo; otros 2 iguales para útiles; 2 carruajes de á 4 caballos para forrajes y efectos de atalaje, y uno de á 2 caballos para equipajes de oficiales.

Para conduccion de este material se destinan: 3 oficiales, 1 médico, 1 pagador, 1 veterinario, 14 sargentos, 2 trompetas, 110 conductores y 222 caballos del tren de equipajes.

El destacamento afecto á este último tren se compone de 2 oficiales de ingenieros, 7 sargentos y cabos, 1 trompeta, 53 soldados y 2 ordenanzas.

Antes de esta nueva organizacion, la diferencia entre el material de puentes que habia entonces, de reserva y ligero, la constituia principalmente la clase de los carruajes, pero en las campañas recientes de la Prusia, los del último tren demostraron no tener la resistencia conveniente; por lo cual se ha aceptado como solo tipo para estos carruajes, el de los del tren llamado ántes de reserva.

Con el material del puente actual de division, puede establecerse el paso en un río de 36 á 39 metros de anchura, y con el tren de cuerpo de ejército, en uno de 122 á 132<sup>m</sup>,60. Los tres trenes reunidos dan una longitud de tablero de 200 á 210<sup>m</sup>,60.

El material de puentes lo forman para los trenes de division, 4 caballetes, 6 pontones, con viguetas con garras para 4 tramos, y viguetas ordinarias para 4 tramos tambien.

En el tren de cuerpo de ejército entran: 4 caballetes, 26 pontones con viguetas con garras para 4 tramos, y viguetas ordinarias para 24 tramos.

La longitud total de las viguetas de garra es de 5<sup>m</sup>,50, y la de las viguetas ordinarias, de 6<sup>m</sup>,60.

El ponton tiene 7<sup>m</sup>,50 longitud, 1<sup>m</sup>,50 ancho, y 0<sup>m</sup>,81 de altura de borda; es de plancha de hierro galvanizado, reforzadas las proas con planchas de palastro y el todo con una borda de encina; pesa 450 kilogramos, y su poder de flotacion es de unos 5000 kilogramos.

Los caballetes se forman de una cumbreira, con dos grandes mortajas en los extremos, por donde pasan los piés, que tienen unos 4<sup>m</sup>,50 y otros 3 metros de longitud, llevando en sus cabezas las cadenas de suspension.

La cumbreira del caballete tiene 5<sup>m</sup>,20 de longitud en su cara superior y 5<sup>m</sup>,30 en la inferior, por 0<sup>m</sup>,22 de altura, y de ancho 0<sup>m</sup>,15 en su centro, y 0<sup>m</sup>,22 en las extremidades, con un peso total de 102 kilogramos.

Los piés de caballete tienen una escuadría de 0<sup>m</sup>,15 por 0<sup>m</sup>,10, y pesan los de 4<sup>m</sup>,50 de longitud 34 kilogramos, y los de 3 metros 22<sup>m</sup>,50.

Cada tramo de tablero se compone de cinco viguetas de apoyo, los tabloncillos correspondientes y las dos viguetas de trinca.

Las viguetas de garra son de pino, y tienen 5<sup>m</sup>,50 longitud por 0<sup>m</sup>,1 de ancho y 0<sup>m</sup>,15 de altura; las garras son de encina; el peso total de cada una es de 45 kilogramos próximamente.

Las viguetas ordinarias, tambien de pino, tienen 6<sup>m</sup>,60 de longitud, por 0<sup>m</sup>,105 ancho y 0<sup>m</sup>,13 altura, y peso igual á las anteriores.

Los cuerpos muertos tienen 4<sup>m</sup>,10 de longitud, y la misma escuadría que las viguetas de garra; están reforzados en sus cabezas por unos cinchos de hierro, con dos taladros para el paso de los piquetes; su peso es de 33 kilogramos.

Los tablones de pino tienen 3<sup>m</sup>,75 longitud y de escuadría 0<sup>m</sup>,26 por 0<sup>m</sup>,35; peso 17 kilogramos.

Las anclas son de dos especies: unas de peso de 40 kilogramos y otras de 100; se emplean alternativamente según lo exigen las circunstancias del río por la fuerza de las corrientes, viento, etc.

El carruaje de ponton transporta: 7 viguetas, 18 tablones, 1 ancla, 1 cable para esta, 2 amarras, 2 montantes para guardalados, 2 cabos para los mismos, 3 remos, 2 piquetes con punta de hierro, 1 ponton y otros accesorios de corta entidad.

El carruaje de caballetes transporta: 7 viguetas, 21 tablones, 2 cubreras de caballete, 4 piés de 4<sup>m</sup>,50, 2 piés de 3 metros, 2 cuerpos muertos, 2 piquetes herrados, 2 jalones, 5 piquetes de 0<sup>m</sup>,80, 1 doble metro, 4 cadenas de suspensión, 2 mazos, 1 nivel, 1 cuerda de trazar, 5 piquetes de 0<sup>m</sup>,50, 4 cuñas y cordelería menuda.

Los carruajes de útiles para el servicio general transportan, además de una reserva en objetos de montura, herraduras y de efectos de carretaría, las herramientas siguientes: 3 hachas de dos manos, 1 de una mano, 1 palanca pié de cabra, 4 martillos, 3 sierras ordinarias, 2 limas, 1 caja con clavos, 1 piedra de afilar, 2 mazos, 1 sierra grande, 1 destornillador, 1 doble metro, y un repuesto de herramientas y efectos para carpintero, herrero, herrador, guarnicionero, etc.

Los carruajes de útiles para el servicio del zapador, conducen: 30 hachas, 6 sierras, 200 palas, 2 sierras braceras, 2 destornilladores, 50 zapapicos, 8 mazos y 8 martillos, y otros efectos menores.

Como se ve por lo expuesto, la nueva organización del material de puentes por cuerpos de ejército, obedece al principio general de organización del ejército prusiano, que es proporcionar á las unidades tácticas todos los elementos de que pueden necesitar para la ejecución de sus operaciones. Mas para que estas no se entorpezcan con conducciones de un material desproporcionado para la rapidez y entidad de las operaciones que pueden encomendarse á cada una de las partes en que puede subdividirse la citada unidad, vemos que á las divisiones se les agrega el material sólo indispensable para un puente de 39 metros de longitud, que con los elementos de circunstancias que ofrezca el país mismo, podrá extenderse hasta 51 metros. En las operaciones, tanto aisladas como combinadas de las dos divisiones, hay además como reserva, el tren del cuerpo de ejército, con el cual habrá medios para atravesar un río de 132<sup>m</sup>,00 de ancho y aún de 141 metros si se emplean los recursos de los puentes de circunstancias.

Además del material de puentes afecto á cada uno de los batallones de ingenieros, se dispone de dos grandes trenes de reserva general, cuyo material se conserva en Coblenza, Glogau, Magdeburg y Graudenz, comprendiendo longitudes de puentes para 328, 188, 286 y 753 metros respectivamente, tratándose en la actualidad de crear otras nuevas reservas para el alto Rin y Mosela.

Creemos que hoy es este el mejor sistema para la organización de los parques de campaña, dando á cada división activa sólo el material indispensable para las operaciones del momento, y agregando al cuartel general de la unidad táctica el material que haya de servir como de reserva al de los parques de división, y además los elementos de trabajo para obras más importantes, que sólo se pueden exigir en circunstancias de un carácter de mayor permanencia y entidad, que las que por lo general tendrá que cumplir una división aislada.

Este sistema, sin embargo, no ha sido aceptado entre nosotros, y se han creado parques de campaña para diez y veinte mil hombres, en varias Capitanías generales, fundándose principalmente para ello en que rara vez nuestro ejército obrará en unidades de mayor fuerza que las expresadas.

En operaciones irregulares, cuales son á las que dá lugar una guerra civil y más en terrenos montañosos, como los de las zonas en que generalmente se desarrolla aquella en nuestro país, puede ser razonable dicha apreciación; pero en las operaciones regulares de una campaña en que se defiende la honra ó integridad de la nación contra un invasor extranjero, aunque aquella misma configuración topográfica influya en parte en la marcha y naturaleza de las operaciones, no puede olvidarse el principio militar de que los países montañosos no se defienden en las crestas, sino en los valles, y tampoco que en nuestra memorable campaña de la Inde-

pendencia se libraron las batallas decisivas en las dilatadas llanuras que ofrecen gran parte de nuestras provincias.

Terminaremos estos datos haciendo conocer otros particulares importantes referentes á la reorganización de las tropas de ingenieros en Alemania, tomados del *Reichsanzeiger* ó sea la *Gaceta oficial* de aquel imperio.

El cuerpo de ingenieros se distribuye formando cuatro inspecciones, en las que se emplean en pié de paz 600 oficiales, bajo la dirección de un Inspector general, que tiene cerca de sí un comité ó junta superior consultiva.

Las tropas de ingenieros se reparten igualmente en cuatro inspecciones, y en cada una hay tres ó cuatro batallones, de cuya organización nos hemos ocupado anteriormente (1).

Dos batallones, que aún en tiempo de paz tienen una gran fuerza numérica, forman doce secciones telegráficas que se reparten en campaña entre los cuerpos de ejército. Cada sección telegráfica la componen: tres oficiales, diez sargentos y 83 soldados, con su material, para cuya conducción se agregan un oficial y 50 hombres del cuerpo del tren.

### VOLADURAS SUBMARINAS.

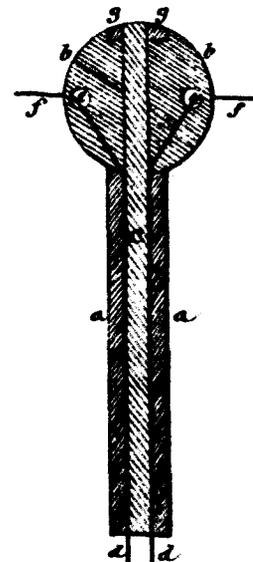
Tomamos de los *Annales des Ponts et Chaussées* las siguientes noticias relativas á la voladura con dinamita, de un escollo formado en la desembocadura del Loire, por el buque inglés de hierro *Nada*, allí sumergido.

«Este buque, de 1000 toneladas, cargado en parte de carbon, se fué á pique en Mayo de 1875, y aunque entonces quedó á 12 metros de profundidad en baja mar, como se había ido hundiendo despues, en Julio de 1876, época de la voladura, sólo constituían ya un verdadero escollo sus dos palos mayores y las partes salientes del casco.

Para arrancar aquellos y hacer saltar á este, se emplearon dos cargas de dinamita de á 10 kilogramos, colocadas al pié de los palos, sobre el puente, y se acompañaron los fuegos, que habían de ser producidos por la electricidad.

Las cargas se colocaron en cajas de zinc de sección cuadrada, cuyo lado era de 0<sup>m</sup>,27, y el cebo lo formaba un cartucho central de 100 gramos: los conductores salían desde este por uno de los ángulos de las cajas, cuyos cierres se soldaron con caoutchouc liquido, recubriéndolos además con tiras de caoutchouc.

El cebo que se empleó fué el del Capitán de ingenieros Mr. Vertot, que es en Francia el reglamentario en los parques de ingenieros:



se compone de un pequeño cilindro hueco, de madera, *a a*, terminado en su parte superior por una esfera *b b*; por dentro de dicho cilindro pasan dos alambres de cobre *f f* de medio milímetro de diámetro.

tra, los cuales quedan salientes 2 y medio milímetros por la parte inferior del cilindro, y por la superior atraviesan en direcciones oblicuas opuestas la esfera ó cabeza del cebo, y despues salen por los agujeros *cc*, hechos en direccion normal al eje del cebo; dichos alambres se ajustan perfectamente por medio de una espiga de madera que viene á hacer de cuña, y que se suelda con laere en la cabeza *g*.

Las extremidades *dd* del conductor están ligeramente aplastadas y se unen entre sí por medio de un hilo de platino iridiado (1) de  $\frac{1}{32}$  de milímetro de diámetro, arrollado en hélice formando ocho espirales de medio milímetro de diámetro; las extremidades del hilo de platino van soldadas á las de los alambres de cobre; las espirales se cubren con una vedija de algodón pólvora seco, y el conjunto de ellas y los alambres con un pedazo de papel que se pega á la extremidad inferior de la espiga de madera; esta parte saliente y el tubo *aa* de que es prolongacion, se introducen en una cápsula larga de cobre cargada con 1,20 gramos de fulminato de mercurio seco, cuya sustancia se ha comprimido bien con un atacador. La cápsula se encaja por sus bordes en una ranura que hay apropósito en la esfera ó cabeza, en donde se sujeta con cera ó mastic que impida el paso á la humedad. La resistencia de estos cebos, que se experimentan ántes de destinarse al servicio, debe ser igual á la de una longitud de 500 á 600 metros de hilo telegráfico.

La pila usada por los ingenieros militares para voladuras en un circuito de resistencia equivalente á 7 ú 8 kilómetros de hilo, está organizada como vamos á indicar.

En un trozo cilindrico y macizo de gutta-percha de 0<sup>m</sup>,10 de diámetro y 0<sup>m</sup>,12 de altura se encajan cuatro cilindros huecos de zinc amalgamado, de 0<sup>m</sup>,03 de diámetro y 0<sup>m</sup>,10 de altura, y en la direccion de los ejes de dichos cilindros se colocan, tambien dentro del de gutta-percha, cuatro barras de coque de retorta, de seccion cuadrada, y con 0<sup>m</sup>,01 de lado. Se forman de este modo cuatro pares, en los que los carbones son el elemento positivo, y se comunican con los cilindros de zinc por intermedios metálicos; el primer carbon está en contacto con un polo de la pila por medio de un tornillo de presion, y el último zinc, situado en la parte superior del macizo de gutta-percha, está en comunicacion con el otro polo, por un segundo tornillo.

El líquido es una disolucion de tres partes, en peso, de bisulfato y una de clorocromato de potasa, en 120 de agua, contenido en un recipiente de gutta-percha de un diámetro poco mayor que el del macizo de la misma sustancia que contiene los pares, de modo que sumergido este en aquel se mojen los zincs y los carbones y se produzca la corriente, pero sin que el líquido rebese.

El conductor empleado en estas operaciones estaba formado por siete hilos de cobre, de un tercio de milímetro de diámetro, ligeramente trenzados y cubiertos por una capa de gutta-percha; tenia 800 metros de longitud este conductor ó cable y se construyó en la fábrica de Battier.

Dispuestas las cargas, una al pié de cada palo, se estableció el circuito uniendo los dos cebos de aquellas por uno de sus conductores ó alambres con un polo de la pila, y por el otro alambre con el zinc de la caja de carga respectiva, y poniendo el otro polo de la pila en comunicacion con una plancha metálica sumergida en el mar. Se dió fuego á distancia de 100 metros y no se obtuvo explosion. Reconocido el circuito, resultó que el agua habia penetrado en las juntas de las cargas por haberse contraído el caoutchouc que cerraba las juntas de aquellas, bajo la influencia de la temperatura.

Como era de temer que el agua introducida influyese en la separacion de la nitroglicerina y que ofreciese por lo tanto peligro el mover las cajas, se dejaron estas en su sitio y se colocaron á su inmediacion nuevas cargas de 2,50 kilogramos cada una, cuya explosion pudiese ocasionar la inflamacion de las primeras.

Se prepararon los nuevos hornillos como ántes se ha dicho, con la variacion de ser cilindricas las cajas y de que las juntas fueron selladas con minio, recubriéndolas además con tiras de caoutchouc, soldadas con caoutchouc líquido.

Se dió fuego como la vez anterior y produciéndose la explosion

á lo largo de uno de los palos del barco, se levantó el agua hasta 3 metros de altura, mientras que á la inmediacion del otro palo sólo se observó el agua en burbujas y enturbada por la agitacion del fondo; este palo quedó intacto mientras que el primero se rompió á 1<sup>m</sup>,50 por debajo del agua, ó sea á  $\frac{2}{3}$  de su altura á contar del puente.

Se dedujo que el nuevo hornillo habia estallado sin comunicar la explosion á la carga principal destinada á romper palo, que quedó intacto, y se preparó para el siguiente dia otra voladura en los mismos términos que la primera, con dos nuevas cargas de á 10 kilogramos cada una.

Verificada la tercera voladura tuvo éxito completo, produciéndose junto á cada palo dos saltos de agua con 5 ó 6 metros de altura, en una extension de 15 á 20 metros de superficie.

El palo saltó verticalmente y entero como lo habia hecho el otro el dia anterior; este último quedó en equilibrio, saliendo metro y medio por fuera del agua: sobre la superficie de esta quedaron flotando muchos trozos de madera del puente. Habiendo amarrado el palo que quedó derecho y tirando de él con el cabestrante, cedió aquel fácilmente y se puso á flote; observóse entonces que ambos palos habian sido arrancados del puente con su empotramiento, no rompiéndose por el punto de su longitud en que se colocaron las cargas, sino á 1<sup>m</sup>,50 por bajo de la superficie del agua.

Verificado despues un sondeo minucioso, resultó que habia por todas partes sobre el casco sumergido de 11 á 12 metros de altura de agua en marea baja, y por tanto que habia desaparecido el escollo. Coincidiendo los resultados obtenidos con los de otras experiencias auxiliares ó de prueba que se hicieron en menor escala, el Capitan de artillería de marina, Mr. Kunkler, que dirigió las operaciones, ha deducido que el efecto de los hornillos volados en las condiciones referidas, ha sido producir lateralmente contra los palos un choque muy violento, pero que encontrándose estos á causa de la profundidad del agua suficientemente comprimidos por esta en casi toda la longitud, el efecto fué el mismo que el de una compression experimentada por una pieza así apoyada y golpeada á mazo; y que la parte que estaba fuera del agua, al sufrir la misma conmocion que toda la pieza, y no estando apoyada como el resto de esta, se rompió á cierta distancia por bajo del nivel del agua, distancia relacionada con la resistencia de la madera.

Como conclusion práctica de estas experiencias, deduce el citado oficial que para quitar el obstáculo que pueda oponer un buque del porte de una goleta, sumergida á 7 ú 8 metros, bastarán dos cargas de á 15 kilogramos cada una de dinamita á 75 por 100, colocadas á igual distancia de las extremidades y separadas entre sí un tercio de la longitud del buque.

Para arrancar la arboladura de un buque de hierro de dimensiones medianas, sumergido á 10 ó 15 metros de profundidad, bastarán dos cargas de 15 á 20 kilogramos de dinamita á 75 por 100, colocadas cada una al pié de cada palo del barco, con las que estos resultarán arrancados de cuajo sin avería en su parte inferior y rotos por su parte alta. El casco resultará desguazado, pero sin reducirse á trozos menudos.

## CRÓNICA.

Mr. Barff, profesor de química de la Academia real de Londres, ha presentado á la sociedad de artes de la misma capital, varios ejemplares de diferentes objetos de hierro, preservados de las influencias atmosféricas por un sistema de su invencion, que parece llamado, por su sencillez, eficacia y baratura, á tener una aplicacion general en toda clase de construcciones.

Se sabe que una superficie de hierro expuesta á la accion del agua ó de la humedad de la atmósfera, prontamente se cubre de una capa de un *protóxido de hierro*, compuesto de 56 partes de hierro y de 16 partes de oxígeno, en peso. Dicho óxido continúa atrayendo al oxígeno de la atmósfera, y gradualmente se convierte en otro compuesto, el *sexquíóxido*, que comprende dos veces 56 partes de hierro en peso, y tres veces 16 partes de oxígeno. Dicho sexquíóxido á su vez, facilita parte de su oxígeno al hierro sin oxidar que se encuentra inmediatamente por debajo de aquel, y el protóxido así formado, poco á poco se convierte en sexquíóxido, por la accion

(1) Alacion de platino á iridio.

del aire á través de la capa esponjosa del orin que cubre la superficie, y reproduciendo esta operacion sucesivamente de capa en capa, conelaje por destruir completamente el hierro.

Varios sistemas se han empleado para proteger la superficie del hierro, como pinturas, barnices, etc., pero todos ellos con éxito inseguro, pues además de ser corta su permanencia y adherencia al hierro están expuestos á una gran variedad de contingencias.

Estudiando esta cuestion, se ha fijado el profesor Barff en un tercer óxido que en ciertas condiciones se forma tambien sobre el hierro, llamado óxido negro ó magnético, el cual posee un carácter totalmente distinto de los anteriores, sin que tengan influencia en él, ni la humedad de la atmósfera, ni áun los ácidos y otras sustancias corrosivas, y ha descubierto que cualquier artículo de hierro expuesto á una alta temperatura, á la accion de una corriente de vapor, se cubre con una capa del óxido referido, de un espesor que depende del grado de temperatura y duracion de la exposicion.

Si la cámara en que se opera se halla á la temperatura de 500°, y la exposicion se ejecuta durante 5 horas, la superficie se oxida lo necesario para resistir y preservar al hierro de toda influencia en el interior de una construccion ó edificio. Si el procedimiento de oxidacion tiene efecto á una temperatura de 1200° y se continúa por espacio de 6 ó 7 horas, la resistencia de la capa de óxido preservará al hierro de toda influencia de humedad, por grande que sea.

Este óxido se compone de tres veces 56 partes de hierro y cuatro veces 16 de oxígeno, en peso: en nada altera la forma de la superficie del objeto de hierro, y sólo le dá un color negro que admite pulimento despues: tiene mayor dureza que el hierro, y la capa que forma se adhiere á él perfectamente, de modo que aumenta su resistencia.

No enumeraremos las aplicaciones importantes que puede tener este sistema de preservacion, si se generaliza, porque están al alcance de todos.

Hemos recibido los números publicados hasta la fecha, correspondientes al semestre de Octubre á Marzo, del periódico titulado la *Revista Científico-Militar* que se publica en Barcelona.

Este periódico, á juzgar por los interesantes artículos que figuran en los números que hemos tenido el gusto de leer, está á la altura de las mejores publicaciones de su género que ven la luz en el extranjero, y viene á llenar en nuestro país un vacío que encontraban todos los que se interesan por la ilustracion de nuestro ejército, que no contaba hasta hoy con más periódicos científicos que los *Memoriales de Artillería y de Ingenieros*, á los cuales, por tener que tratar con preferencia las cuestiones técnicas de su profesion, no les es dable ocuparse, con la extension necesaria, de las otras múltiples y variadas ramas del arte militar.

Mucho deseamos que este nuevo é interesante colega encuentre entre nuestros compañeros de armas, á los que eficazmente se lo recomendamos, la acogida que merece y necesitan las publicaciones de su índole.

La redaccion del MEMORIAL DE INGENIEROS felicita cordialmente á la *Revista*, y á su ilustrada redaccion, que honra al ejército.

En el presente año, la biblioteca para la enseñanza de los alumnos en nuestra Academia, se ha enriquecido con las obras siguientes, dadas á la prensa:

*Tratado de Trigonometría rectilínea y esférica*, por el Comandante D. Lope Blanco y Cela.

*Lecciones de Cálculo diferencial*, por el Comandante D. Alejandro Belon.

*Lecciones de Arquitectura*, por el Comandante D. Bernardo Portuondo. Esta obra se halla en prensa.

*Traccion en vías férreas*, por el Capitan D. José Marbá.

Tambien se ha presentado muy recientemente á la Junta Superior Facultativa del cuerpo, para su examen, un *Tratado de fortificaciones de campaña y permanente*, dedicado á las armas generales, que creemos está llamado á llenar un gran vacío en la instruccion general del ejército.

Conforme ofrecimos á nuestros suscritores en el número 4, correspondiente al 15 de Febrero último, acompaña á este una copia de un dibujo hecho con el papel Marion. El modelo ha sido dibujado en papel-tela y hemos procurado que en él haya diferentes muestras de lo que más generalmente puede ocurrir en el servicio del Cuerpo, á excepcion de superficies lavadas con colores, por no permitirlo el tamaño de la prueba.

Las copias han sido hechas por un sargento del Cuerpo, habiendo sido suficiente para su aprendizaje una ligera explicacion verbal, sin que en las 700 pruebas ejecutadas haya tenido el más pequeño obstáculo que vencer.

## DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena del mes de Marzo de 1877.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Cuerpo.		

### BAJA EN EL CUERPO.

C.<sup>1</sup> Sr. D. Luis de Ros y Melins, por haberse le concedido su retiro. . . . . } Real órden 27 Mar.

### CONDECORACIONES.

#### Medalla de Alfonso XII.

C.<sup>1</sup> T. C. Sr. D. José Bosch y Medina, con el pasador de Oria. . . . . } Real órden 28 Feb.  
C.<sup>o</sup> C.<sup>o</sup> D. Eligio Souza y Fernandez, con id. . . . . }

### VARIACIONES DE DESTINOS.

C.<sup>1</sup> Sr. D. José Rivadulla y Lara, á Vocal de la Junta Superior Facultativa. . .  
C.<sup>1</sup> Sr. D. Joaquin Echagüe y Urrutia, á mandar el segundo Regimiento. . . .  
C.<sup>1</sup> Sr. D. Leopoldo Scheidnagel y Serra, á vocal de la Junta mixta de Torpedos.  
C.<sup>1</sup> T. C. Sr. D. José Bosch y Medina, á mandar el primer Batallon del segundo Regimiento. . . . .  
C.<sup>1</sup> T. C. Sr. D. Santiago Moreno y Tovillas, continuará en la Direccion general no obstante su ascenso. . . . . } Real órden 16 Mar.  
T. C. C.<sup>o</sup> D. Juan Terrer y Leonés, á Comandante de la plaza de Cartagena. . . . .  
T. C. C.<sup>o</sup> D. Vicente Orbaneja y Suarez, á Jefe del Detall de la Comandancia de Búrgos. . . . .  
T. C. C.<sup>o</sup> D. Pompeyo Godoy y Godoy, á id. de la de Vitoria. . . . .  
C.<sup>o</sup> C.<sup>o</sup> D. Manuel Matheu y de Gregorio, á Secretario de la Comandancia general de Navarra, dejando de prestar servicio en el ejército del Norte. . . . . }

### COMISIONES.

C.<sup>1</sup> C.<sup>o</sup> C.<sup>o</sup> D. Eduardo Labaig, un mes para Madrid. . . . . } Real órden 17 Mar.  
B.<sup>o</sup> Sr. D. Nicolás Cheli, id. para Valladolid. . . . . } Orden 21 Mar.

### CASAMIENTOS.

C.<sup>o</sup> C.<sup>o</sup> D. Florencio Limeses y Castro, con Doña Antonia Cojo y Varela, el. . . . . } 8 Dic. 1876  
C.<sup>o</sup> U. D. Julian Chacel y Garcia, con Doña Manuela Norma y Cuebas, el. . . . . } 15 En.  
C.<sup>o</sup> C.<sup>o</sup> D. Eligio Souza y Fernandez, con Doña Matilde Peco y Lozano, el. . . . . } 26 Feb.

MADRID.—1877.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

# CROQUIS DE LA TURQUIA EUROPEA.

(MEMORIAL DE INGENIEROS.)



Escala de  $\frac{1}{3000000}$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Kilometros