

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 Febrero 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 del Norte: recomposicion del puente de Andosilla (conclusion).—Noticia sobre los trabajos de su especialidad ejecutados por la 2.ª compañía de telégrafos del 4.º Regimiento de Ingenieros, para la vigilancia y defensa de la linea militar del Ebro.—Necrologia del Excmo. Sr. Brigadier de Ingenieros D. Gregorio Verdú y Verdú.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

GUERRA DEL NORTE.

RECONSTRUCCION DEL PUENTE DE ANDOSILLA.

(Conclusion.)

El 23 de Setiembre, ya de vuelta de Pamplona y con la noticia de que el enemigo ocupaba el campo desde Biurrun á Añorbe con 22 batallones, artillería y caballería, le presentó batalla todo el primer cuerpo, situándose desde la salida del Carrascal hasta Tiebas, y con una brigada avanzada en los altos de Muruarte; batalla que no aceptaron los carlistas, permaneciendo ocultos é indicando sólo su presencia algunos disparos de cañon desde la parte de Añorbe.

A las diez emprendía el primer cuerpo su marcha, de regreso á Tafalla, formando retaguardia la brigada que dejaba á Muruarte y toda la caballería, flanqueando que otra brigada la derecha. Durante la marcha hasta Mendivil el enemigo atacó rudamente á esta última brigada, y estando ya cerca de Barasoain las últimas tropas, gran número de batallones carlistas, que habian rodeado nuestra izquierda por Unzue, amenazaron envolver la colina sobre la que está situado Barasoain, trabando un sério combate con las fuerzas que le hacian frente por este lado, sostenidas por dos baterías desde las eras del pueblo.

Entre ambas líneas se levantaba el cementerio al borde de dicha colina, punto que debía decidir la accion en favor del primero que lo ocupase. El General ordenó al Comandante de Ingenieros que avanzase con la compañía Castro, y ocupando el cementerio, abriese cañoneras en sus paredes, al mismo tiempo que las aspilleraba; veinticinco minutos despues hacian fuego en la improvisada fortaleza, una batería Krupp, algunas piezas de montaña y un batallon completo, desde cuyo momento el enemigo empezó á cejar hasta el punto de abandonar por completo sus intentos. El dia 26 se emprendió definitivamente la marcha para Tafalla, á donde se llegó sin haber vuelto á ver al enemigo.

El dia 8 de Octubre se presentaba todo el primer cuerpo en Lerin para invadir la Solana, protegiendo así al segundo, que habia salido de Logroño para atacar á la Guardia, operacion que tuvo un éxito completo, rindiéndose la guarnicion sin que hubiese necesidad de continuar su marcha el primer cuerpo.

El 9 dió orden el General Moriones al Comandante de Ingenieros de proceder sin pérdida de tiempo á la rehabilitacion del puente de Andosilla. En su consecuencia, el Teniente Ortiz hizo cargar el 10 en Castejon, en un tren, las maderas y demás efectos, y salió el mismo dia para Calahorra; allí organizó un con-

voy de 25 carros y carretas, recogiendo la cal hidráulica, grava y otros materiales, logrando pasar el Ebro, venciendo serias dificultades, por la barca de Azagra, y pernoctar el 11 en este último pueblo, donde aparcó el convoy de manera que le fuera fácil defenderlo caso de ataque, auxiliado por los voluntarios de Azagra que á ello se ofrecieron.

El mismo dia 11 salió el Comandante de Ingenieros de Lerin para Peralta, con el General Catalan, que mandaba la division que debía proteger los trabajos de rehabilitacion del puente, si á ellos se oponian los carlistas.

En Peralta se hallaba ya la compañía de Castro, y al mismo punto habia llegado también una brigada de carros de la Administracion militar con la contraguerrilla de la ribera como escolta.

Inmediatamente se puso en comunicacion el Comandante de Ingenieros con el Teniente Ortiz, que habia avisado su llegada sin novedad á Azagra, y le previno que á las seis de la mañana saliese con el convoy por el camino vecinal á la carretera de Rincon de Soto á Peralta, debiendo remontarla hasta el punto en que se une á ella el camino alto de Andosilla, que se habia reconocido como á propósito para carros.

Durante la noche y la madrugada, se cargaron en Peralta 25 carros con maderas, tablones, ladrillos, tejas y otros efectos indispensables para el primer momento; la contraguerrilla debía proteger los convoyes sucesivos que habian de surtir la obra del resto de materiales, trasportándolos á Andosilla desde Marcilla y Falces, donde estaban embargados por el Comandante militar de Peralta. El de Calahorra por su parte tenia, orden de remitir al mismo punto la cal y ladrillos encargados, conforme fuesen regresando los carros.

El dia 12 á las ocho de la mañana salió de Peralta la division con el convoy para Andosilla, siguiendo la carretera de Rincon de Soto en sentido inverso al convoy de Azagra. Al llegar á lo alto de las revueltas, punto donde empalma el camino de Andosilla, aún no aparecia por el otro lado el convoy del Teniente Ortiz; el Comandante dispuso que el Capitan Castro bajase por la carretera con 25 caballos hasta encontrarlo; la division hizo media hora de descanso en el llano, durante el cual se incorporó el convoy esperado. La falta de coincidencia fué motivada por la marcha lenta de las carretas, que habia sido necesario unir de dos en dos y encuartar las parejas de bueyes para trasportar las piezas de madera, tan pesadas y largas.

Así reunidos, se continuó sin incidente la marcha; el convoy de Peralta iba detrás de la vanguardia de la columna, y el de Azagra á retaguardia, tomando la caballería los flancos. Al dar vista á Andosilla avanzó al pueblo la division, quedando con el convoy los Ingenieros; la artillería tomó posicion en las eras altas, frente á Carcar y un escuadron vadeando el rio, aguantando del puente roto, hizo un reconocimiento del otro lado, encargándose del servicio de vigilancia.

A las dos de la tarde bajaba el convoy á la vega por la quebrada de que antes hemos hablado, llegando sin novedad, á

pesar de las dificultades del descenso, por la calzada é inmediaciones del puente. Se descargó entre éste y el parador, aprovechándose el llano contiguo al camino del vado para aparcarse ordenadamente las maderas y materiales; se retiró al parador indicado la herramienta, clavazón, cuerdas, sacos de catihídrica y demás objetos menudos, estableciéndose una gran guardia en aquel edificio.

Interin estas operaciones, se designó sitio para los talleres, se abrió y revistió la poza para extincion de la cal y las balsas para la confeccion del mortero, se reconoció el paraje más á propósito para la extraccion de arena, se ordenó al Alcalde que hiciese poner en actividad los hornos de yeso que habia en el pueblo, á la vez que empleaba los canteros y peones que hubiese, en arrancar piedra para las obras de los mejores bancos yesosos de las canteras ya abiertas.

A la caída de la tarde se mandaron los carros de Calahorra por San Adrian, encargando la pronta vuelta con nueva carga, y pidió el Comandante al General Catalan una compañía de Infanteria para auxiliar los trabajos del dia siguiente.

Al amanecer del 13 se empezó á desmontar el frente del estribo de entrada, obra á cargo del Teniente Lopez Lozano, mientras que el Alférez Puig cuidaba de desviar el agua del primer claro, de que se sacasen las piedras del rio, aproximando al puente las que habia en el parador y del acarreo de la arena.

El Teniente Ortiz se ocupó en clasificar las maderas, en disponer en seco los tramos del puente segun el orden de colocacion de sus piezas y en revisar la clavazon y demás objetos.

El Capitan Castro se hizo cargo de la obra de defensa de parador y el Comandante de echar el puente de servicio. Una parte de los carros de la Administracion marchó con la contraguerrilla á Peralta para regresar con carga, mientras el resto conducia piedra desde las canteras del pueblo.

El puente de servicio se estableció con brevedad, apoyándolo en los tajamares y en tripodes de maderos que se formaron rodeando con sogas las extremidades de cada tres, á medio metro de las puntas; así unidos se trasportaban á hombros al punto de colocacion, enderezándolos con vientos verticalmente, abriendo entónces sucesivamente los piés, que quedaban sujetos con las piedras del fondo, y despues se encajaban las cumbreras en las horquillas que resultaban en la parte alta, soportadas además por gruesos clavos que se clavaron por debajo en los maderos que formaban el tripode. El pavimento se formó con tablones.

Para establecer el segundo tramo por encima de la principal corriente, no queriendo el Comandante que se mojase la tropa, hizo venir algunos pescadores que tenian establecida una pesquera, agua-arriba del puente, los cuales se prestaron á la operacion, que quedó prontamente terminada.

Franqueada así la comunicacion entre ambas orillas, se pudo reconocer el arco existente, explicándose sólo por su poco peso cómo no se habia desplomado, careciendo de los frentes y teniendo rotas ó en claro casi todas las dovelas de su hilada de clave y algunas de las inmediatas.

Mientras se preparaban los cañones indispensables para la recomposicion de la bóveda, se estableció un andamio ligero por debajo; se igualó la superficie superior de las pilas para recibir la nueva fábrica, siendo la obra más penosa de este dia el desmontar la silleria del estribo trastornado, cuya operacion en un espacio tan estrecho y difícil tuvo que ser continuada hasta descubrir la zarpa de los cimientos para reconstruirla en firme.

El parador fué aspillero, se trazaron los dos tambores flanqueantes y se abrieron sus cimientos, así como los del prisma triangular adosado que debia subvenir al desplome de la parte posterior del edificio, habiéndose tambien desmantelado la cuadra, cuya pared exterior habia de elevarse.

Toda la cal quedó apagada y en pasta en su balsa; acopiada bastante arena; acarreada mucha piedra de yeso y molida una gran partida que se halló ya quemada en un horno, en fin, preparado todo para empezar al siguiente dia las fábricas.

El 14 se emprendieron á la vez todas las construcciones: para el estribo se establecieron dos muros paralelos de un metro de espesor y espaciados metro y medio, que debian ser enlazados con una bóveda de ladrillo cuyo trasdós estuviese medio metro por bajo de la rasante; disposicion que, además de contrarrestar el empuje del terraplen, debia servir de paso de comunicacion entre las dos torres de la entrada. Se procedió á elevar las dos pilas segun sus planos de paramento naturales, dejando hueco el interior no indispensable al apoyo de las maderas, para rellenarlo de grava. En la bóveda quebrantada se remplazaron los frentes con arcos de ladrillo que estribaban en las dovelas inferiores trabando en las rotas de la linea superior del arco, siendo los tendeles de mortero hidráulico; en seguida se sustituyeron del mismo modo las dovelas de las hiladas de clave que faltaban y sucesivamente se fueron extrayendo los pedazos de las rotas para rellenar sus claros, así como tambien las grietas de otras que no era necesario reemplazar.

En el parador se empezaron á levantar las caponeras flanqueantes, la pared exterior de la cuadra y el refuerzo de la de la espalda, emprendiéndose las excavaciones para las torres del puente, cuyos pisos inferiores debian quedar enterrados del lado del terraplen y sólo descubierta la parte del que daba agua-abajo sobre el vado.

El 15 por la mañana quedaron terminadas las fábricas del puente, incluso un refuerzo general de ladrillo y cal hidráulica que se incrustó sobre la bóveda, aprovechando las desigualdades que presentaba su trasdós por la diferente longitud de las dovelas, levantándose tambien de ladrillo hasta la altura de rasante, los dos muretes laterales sobre los arcos de frente; el hueco interior resultante se rellenó con buena grava.

Por la tarde se colocaron bien enlazados, en el estribo y en las pilas, los durmientes en que debian descansar las vigas de los tramos, siendo más gruesos los del primero en razon á la menor escuadria de sus maderos.

La primera viga del primer tramo se corrió fácilmente, enlazándola por su extremo á otra de las largas y las dos restantes estribando sobre la ya colocada; en seguida se estableció el pavimento con maderos rollizos en contacto, dejando algunos con salida para jabalconar por intervalos el guardalados.

La verdadera dificultad estaba en correr las vigas largas; al efecto se enlazaron fuertemente dos de ellas por sus extremos para que una sirviera de contrapeso; al principio se pensó montarlas sobre ejes y ruedas de carro para avanzar la primera, pero se desistió del intento, porque se hallaron varias dificultades; así es que se apeló al empleo de rodillos.

Era preciso además apoyar ó sostener de algun modo la cabeza de la extremidad saliente para que al llegar á la segunda pila no chocase con los durmientes y los trastornase; para ello se elevó sobre dicha pila un aparato de maderos en tripode, de cuyo vértice se suspendió una fuerte garrucha para pasar un cabo, sujeto á la cabeza de la viga, y del cual por el otro lado, tiraban operarios, á falta de un torno para tesarlo.

Ejecutándolo así y al llegar la viga á los dos tercios del paso se desprendió la polea del tripode y aunque resistieron bien las ligaduras de empalme, que se habian mojado, quedó bastante inclinada: el accidente provino de haberse cometido la imprevision de asegurar la polea con una sogá ó lia de esparto; reconocido el error se sustituyó con otra de cáñamo, y se levantó con facilidad por su cabeza la viga inclinada, la que corrida entónces, se apoyó suavemente como se deseaba. Sobre esta primera viga se corrieron las otras dos un poco oblicuamente,

segun lo permitia el espacio disponible, dirigiendo con vientos, que se manejaban desde la pila y el puente de servicio, su avance por resbalamiento.

Colocado en seguida el pavimento de maderos, se dió el alto y se formó la tropa que pasó á la otra orilla, asi como varios oficiales de la division y algunas personas del pueblo que habian presenciado las operaciones.

En realidad, el puente quedaba rehabilitado, si bien todavia era bastante lo que faltaba que hacer para terminarlo y asegurar su defensa.

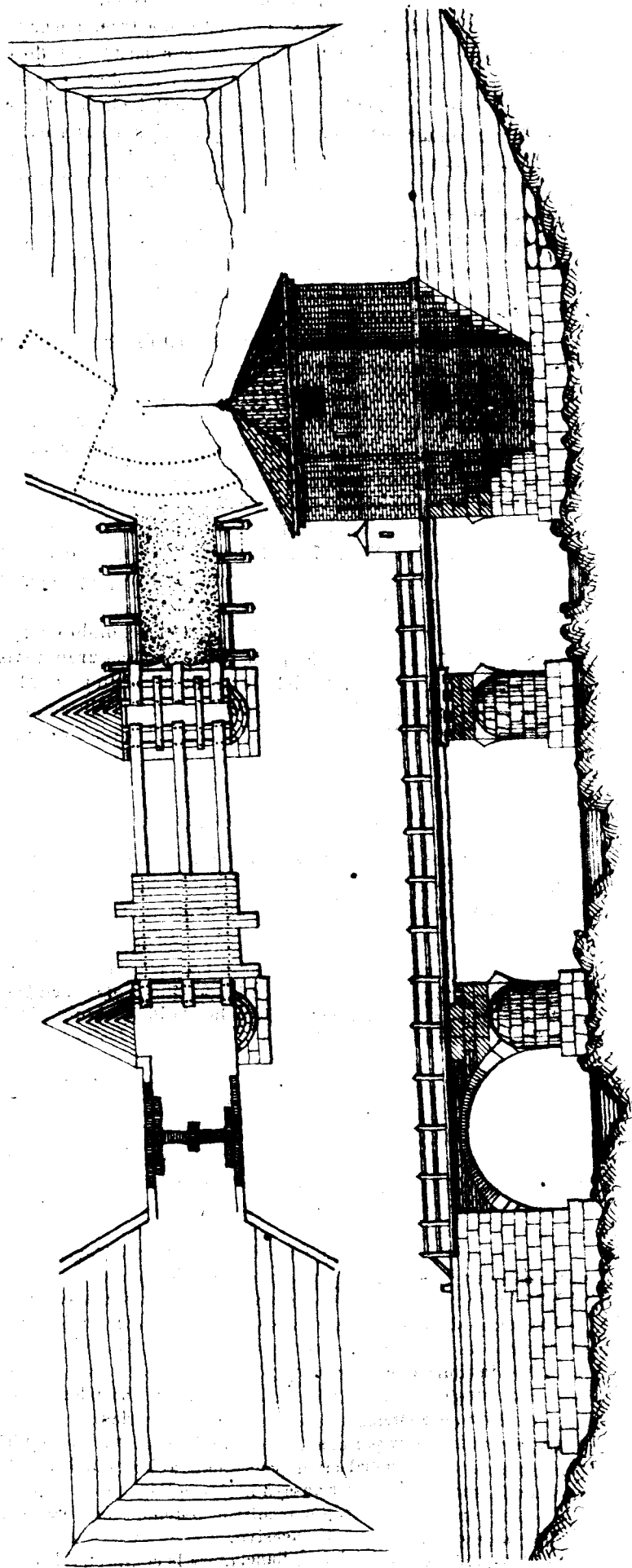
El dia 16 se pasó clavando con grapas á los durmientes las vigas de tramo y á ellas los maderos de pavimento; en estos, unidos ó en contacto dos á dos punta con base, para compensar la diferencia de grueso y evitar que resultasen claros, se encastraron los restreles cajeados para recibir los postes del guardalados, á la vez que contenian la capa de grava y piedra de yeso que debia formar el piso del puente. Las muescas ó encastraduras sólo se hicieron en la parte correspondiente al mayor grueso de cada madero de pavimento para no debilitar la punta del contiguo; en cada encastradura quedó sujeto el restrel por un clavo, quedando toda la clavazon embutida con botadores, cuyos agujeros se cubrieron con tacos cilindricos de madera, que entraron á fuerza de mazo, cortando á escoplo el sobrante. Los restreles se continuaron sobre los muretes laterales del arco recompuesto, porque el guardalados debia ser general, sujetando aquellos á los durmientes trasversales que habian de recibir en su parte volada los jabalcones de éste y descansando los referidos durmientes sobre losas de piedra asentadas entre la grava que rellenaba los rifones de la bóveda.

En seguida se retiró el puente de servicio, cuyas maderas hacian falta para andamios y cubiertas, emprendiéndose la obra de coronar con fábrica de ladrillo los tajamares, terminada la cual, se procedió á la colocacion del guardalados. La cabeza de los jabalcones se fijó en los postes por bajo del pasamanos con espiga y espera, clavándola; el pié, que caia entre cada dos maderos volados, era tambien de espiga y espera sobre ambos, cajeados al efecto segun su linea de contacto, atravesando los maderos y la espiga de un lado á otro con un tornillo de cabeza y tuerca para sujetarlos. Tambien se colocaron los retornos extremos del guardalados. A la entrada se aseguró el retorno derecho á la fábrica de la torre y el izquierdo, ántes de enlazarlo tambien á la mamposteria de la otra torre, cuerpo de guardia, se ensambló á los montantes de una garita cuyo piso se voló apoyado en el estribo y maderos salientes del primer jabalcon del guardalados, teniendo un agujero para que sirviese de excusado; los retornos de salida se apuntalaron fuertemente en sus extremidades, colocando además grandes piedras que los resguardasen.

Durante estas operaciones, se acabó de cubrir de grava y piedra de yeso machacado el pavimento entre los restreles, y la artilleria pasó y repasó el puente varias veces, sin que resultase otra cosa que el natural asiento de sus diferentes partes. El General Catalan, satisfecho del resultado, marchó de Andosilla con la mayor parte de las fuerzas para Tafalla, dejando un escuadron y media brigada con una bateria rodada interin se terminaban las obras de defensa del puente y quedaba instalado el destacamento que debia custodiarlo.

En los dias siguientes hasta el 21 se terminaron la mayor parte de las fábricas del parador y de las torres, se prepararon las maderas de cubierta de las mismas y de los tambores, y se recibió la leja necesaria.

El 22 marchó el Comandante de Ingenieros, llamado á Tafalla por el General Moriones, y antes dispuso que el Teniente Ortiz volviese á Castejon á continuar las obras de defensa de la



estacion, ya muy adelantadas, y que el Capitan Castro con el Teniente Lopez Lozano, terminasen las de Andosilla.

Faltaba entablar los pisos, colocar camastros, hacer peserbreras, colgar puertas y ventanas, enlucir paredes, todo esto despues de terminar los tejados y otras varias obras pequeñas, pero indispensables, entre las cuales se contaba la construccion de un horno en el parador, con sus accesorios necesarios.

Todo, sin embargo, quedó en disposicion de servicio en los primeros dias de Noviembre; marchando el 7 á Marcilla el Capitan Castro con una seccion, para ampliar las defensas del puente del ferro-carril, y el Teniente Lozano á Lerin con la otra, para ayudar al Capitan Arias en la pronta terminacion de la ciudadela ó fuerte Cazorla, que en el sitio del antiguo cementerio se estaba levantando.

El 17 se movió todo el cuerpo de ejército sobre Lodosa, pasando por el puente de Andosilla, para operar en la Solana en combinacion con el General Pieltain y las fuerzas de Logroño, llamando la atencion del enemigo, mientras el General en Jefe, General La Serna, embarcándose en Santander, le hacia levantar el sitio de Irun; el General Moriones se manifestó satisfecho de la manera como habian quedado el puente y sus obras de defensa, haciendo mencion de la prontitud con que se habian ejecutado los trabajos. El dia 7 de Diciembre volvió á hacer otra expedicion por el mismo puente, el primer cuerpo de ejército, en direccion á Lodosa.

Tambien salvó el Arga por este puente el segundo cuerpo á mediados de Enero de 1875, para concurrir á la gran revista que pasó á todo el ejército del Norte S. M. el Rey D. Alfonso XII, cuyo acto se verificó en los campos de San Miguel, entre Peralta y Tafalla, el 23, dia del santo de S. M., que presentándose á sus tropas por primera vez como Monarca, fué recibido con atronadores vivas de entusiasmo.

NOTICIA SOBRE LOS TRABAJOS DE SU ESPECIALIDAD EJECUTADOS POR LA 2.^a COMPAÑIA DE TELÉGRAFOS DEL 4.^o REGIMIENTO DE INGENIEROS, PARA LA VIGILANCIA Y DEFENSA DE LA LÍNEA MILITAR DEL EBRO.¹

Refugiadas en las montañas de Cataluña las fuerzas carlistas, que por algun tiempo se habian enseñoreado en las del Maestrazgo y parte de las provincias que con él confinan, sólo quedaron en la derecha del Ebro, al terminar el mes de Julio de 1875, algunas insignificantes partidas, compuestas más bien de merodeadores que de guerrilleros.

La reconcentracion del ejército nacional en la orilla izquierda no pudo ser, sin embargo, todo lo rápida que hubiera convenido para que el enemigo quedara sin medios de resistencia, y atendida la índole de los individuos que constituian las fuerzas que pasaron el Ebro, era de temer que intentasen repasarle, sobre todo entre Zaragoza y Cherta por los muchos vados practicables que tiene el rio en esta parte de su curso.

La considerable extension de dicha línea, aunque más bien de vigilancia que de defensa, exigia numerosas fuerzas que entonces no habia disponibles, pero una circunstancia les dió más valer.

El Cuerpo de Ingenieros, á fuerza de constancia, habia conseguido dotar de material telegráfico á una compañía del 4.^o Regimiento é instruírla en su manejo; y agregada dicha compañía á las fuerzas que en reducido número quedaron para atender á la defensa del Ebro, proporcionó medios para multiplicarlas.

La generalidad que por el actual modo de combatir ha adquirido la estrategia, hace usual é indispensable la aplicacion de la telegrafia en la guerra. El primer ensayo hecho en España es el que ligeramente vamos á reseñar, y el resultado obtenido hace concebir halagüeñas esperanzas para lo sucesivo.

La línea, objeto de especial vigilancia, era la comprendida entre Zaragoza y Amposta, que dependiendo de las Capitanías generales

de Aragon, Valencia y Cataluña, sólo tenia alguna comunicacion telegráfica con la primera, dejando mucho que desear la de la última con Madrid.

Las líneas entonces utilizables eran: las de Madrid á Zaragoza; Zaragoza á Lérida y Mequinenza; Zaragoza á Quinto y Alcañiz; Alcañiz á Caspe; Alcañiz á Morella; Madrid á Valencia y Vinaroz; Barcelona á Tarragona y Falset; estando en construccion las de Caspe á Mequinenza y Morella á Vinaroz.

Las tropas encargadas de la vigilancia y defensa de la mencionada línea, guarnecian los diferentes pueblos situados en la orilla derecha, teniendo sus reservas en puntos convenientes, establecidos á retaguardia.

La comunicacion telegráfica de aquellas guarniciones entre sí y la de cada una de ellas con Madrid, con las Capitanías generales, las reservas y algunos puntos de vanguardia, fué establecida por medio de las líneas siguientes:

Mequinenza á Fayon.

Fayon á Fabara, punto ocupado por una reserva.

Fayon á Flix, Ascó y Mora de Ebro.

Mora de Ebro á Gandesa, punto ocupado por otra reserva.

Mora de Ebro á Falset, punto de vanguardia y en comunicacion con Tarragona y Barcelona.

Mora de Ebro á Benissanet, Miravet, Cherta, Tortosa y Amposta.

El establecimiento de estas líneas por la compañía de telégrafos militares, ó bajo su direccion, y despues de la de Vinaroz á Tortosa, por los empleados civiles del Cuerpo de Telégrafos, hizo que las comunicaciones de Barcelona con Madrid pudieran ser por las diferentes líneas siguientes:

Barcelona á Tarragona, Mora de Ebro, Mequinenza, Lérida, Zaragoza y Madrid.

Barcelona á Tarragona, Mora de Ebro, Mequinenza, Caspe, Alcañiz, Zaragoza y Madrid.

Barcelona á Tarragona, Mora de Ebro, Tortosa, Vinaroz, Morella, Alcañiz, Zaragoza y Madrid.

Barcelona á Tarragona, Mora de Ebro, Tortosa, Vinaroz, Valencia y Madrid.

Estas líneas fueron establecidas con carácter provisional en un principio y permanente despues, con los elementos con que contaba la compañía, que eran los siguientes: material para el montaje de ocho estaciones y 40 kilómetros de conductor aislado, con personal para el servicio de aquellas y para las operaciones de tender y replugar éste.

A las inmediatas órdenes del Excmo. Sr. Comandante general de la segunda division del ejército del Centro, D. Manuel Salamanca, empezó el dia 2 de Agosto el establecimiento de la línea en Mequinenza, llegando á Flix despues de haber tendido 35 kilómetros, de los cuales 14 lo fueron hasta Fayon, donde se montó una estacion, y los restantes desde dicho punto á Flix, en donde quedó establecida otra.

Los 7 kilómetros comprendidos entre Ribarroja y Flix fueron tendidos de noche, terminándose la operacion á las doce.

No obstante el reconocimiento que para cerciorarse de la continuidad del circuito se hacia en cada kilómetro, antes de ser tendido, al concluirse el trabajo las estaciones de Fayon y Flix no comunicaban entre sí, ni la primera con Mequinenza.

En el reconocimiento practicado al dia siguiente, fueron halladas varias roturas intencionales hechas en el conductor, y algunos kilómetros en que no se cerraba el circuito, sin señal exterior que indicase la causa.

Las intencionadas roturas mencionadas, eran de presumir en un pais tan accidentado y en que tan identificados estaban sus habitantes con las ideas carlistas.

La falta de cierre del circuito en algunos kilómetros, era ocasionada por el mal empalme del conductor en los diferentes trozos de que está compuesto. Los cuatro hilos que constituyen dicho conductor, en unos están retorcidos y en otros no; la union de los diferentes trozos era por soldadura en unos y solapándose en muy pequeña longitud en otros. Un esfuerzo de tension, sin ser considerable, podia separar los cuatro hilos de un trozo de los otros con que solapaban, quedando interrumpido el circuito; lo que no ten-

¹ Esta Noticia se ha redactado con los datos facilitados por el Comandante, Capitan de la expresada compañía, D. Manuel Briegas.

dria lugar tan fácilmente, si en vez de solaparse en el mismo punto los cuatro hilos juntos, cada uno lo fuera en diferente sitio de la longitud de cada trozo.

Este defecto es de construcción, y sólo es perceptible cuando por la falta de circuito hay precisión de hallar el punto en que tiene lugar, operación que retrasa considerablemente los reconocimientos, por no haber señal alguna exterior que lo indique, como queda ya dicho.

Reparadas las segundas causas de interrupción, sólo la reproducción de la primera dificultó alguna vez las comunicaciones.

Quedaban solamente 5 kilómetros de conductor disponible, pero se pidieron y recibieron 80 más que en Zaragoza y Madrid había de reserva y con ellos se establecieron las líneas de Flix á Mora de Ebro, de 20 kilómetros de longitud; de Mora de Ebro á Falset, de 18, y de Mora de Ebro á Cherta, de 36; quedando 11 kilómetros de conductor que se tendió hasta Roquetas, punto próximo á Tortosa.

Las estaciones montadas y servidas por personal de la compañía, fueron en un principio las de Fayon, Flix, dos en Mora de Ebro, y las de Miravet y Cherta.

Conseguida la comunicación en todas las líneas, no sólo las roturas intencionadas proseguían siendo causa de interrupción, sino que desaparecían algunos trozos de conductor, en especial en la línea de El Pinell á Cherta, de la que cuatro trozos de á 100 metros cada uno se los llevó una partida compuesta de una docena de individuos, que en el punto llamado Armas del Rey se tiroteó con una sección de reconocimiento, que constaba de seis individuos armados y seis conductores.

Con la presentación á indulto de los individuos que componían la mencionada partida, y la orden dada por el Excmo. Sr. Comandante General de la división, para que cada pueblo vigilara la parte de línea tendida en su término, disminuyeron algo las interrupciones, y las comunicaciones empezaron á dar el buen resultado deseado; pues si bien los encargados del servicio de las estaciones no tenían la práctica necesaria para precaver algunas averías y remediar otras, los Oficiales se multiplicaban y el servicio de las líneas se fué regularizando, hasta el punto de no dejar nada que desear.

Cuando quedó establecida la línea entre Mora de Ebro y Falset, estaba ya en construcción la permanente entre dichos puntos, por el Cuerpo de Telégrafos, la cual se terminó diez días después, y por lo tanto el conductor empleado en la línea militar se replegó y se volvió á tender entre Mora de Ebro y Gandesa, juntamente con 4 kilómetros más que de la parte establecida entre Cherta y Roquetas fueron con tal objeto replegados: en Gandesa se montó una estación.

Necesidades del servicio motivaron el establecimiento de estaciones en Benissanet y Ascó, y en ellas se instalaron nuevos aparatos llegados de Madrid, que se pidieron por tener empleados todos los suyos la compañía.

Por falta de conductor no había sido establecida la línea de Fayon á Fabara, punto ocupado por una de las reservas, siendo la única que faltaba para la terminación de la red proyectada por el Excmo. Sr. Comandante general de la división. Con objeto de tener conductor disponible para el establecimiento de dicha línea y las que las circunstancias de la guerra pudieran hacer necesarias, se empezó la sustitución de las provisionales por otras permanentes, siendo replegado el material empleado en aquellas á medida que éstas eran terminadas.

Aunque para la construcción de dichas líneas la compañía no tenía material, le fué facilitado por el Cuerpo de Telégrafos, y empezó por lo tanto á establecerlas, con el auxilio de un Oficial y cuatro capataces de dicho Cuerpo, que de orden superior fueron puestos á las del Capitán de la compañía.

En tres días y medio fué construida la de Fayon á Flix, que tiene 21 kilómetros de extensión, marchando á Mora de Ebro el Oficial y capataces citados, para trabajar en la de dicho punto á Ascó.

Con el conductor replegado de Flix á Fayon, estableció la compañía la línea provisional entre Fayon y Fabara, punto ocupado por una de las reservas, montando estaciones en ambos y dejando el personal necesario para su servicio.

El repliegue del conductor y establecimiento de la línea men-

cionados, fueron hechos por una sección, al mismo tiempo que otra construía la línea permanente entre Fayon y Mequinenza, que teniendo 14 kilómetros de extensión, fué terminada en dos días. El conductor provisional tendido entre dichos dos puntos, se replegó por ambas secciones.

La línea de 8 kilómetros de Flix ó Ascó fué construida en un día, en el que también se replegó el conductor tendido.

Terminada por los mencionados Oficial y capataces civiles, la de Mora de Ebro á Ascó, que tiene 12 kilómetros de extensión, y replegado por la compañía el conductor entre dichos puntos tendido, empezaron aquellos la línea de Mora de Ebro á Gandesa y la compañía la del primer punto á Amposta. Una sección construyó la de Mora á Cherta, que tiene 36 kilómetros de extensión, y otra la de Cherta á Amposta, que tiene 28.

Establecidas dichas líneas, y por los empleados civiles los 22 kilómetros comprendidos entre Mora de Ebro y Gandesa, fué replegado por la compañía el conductor tendido en todas ellas y por ser el primero de dichos puntos el más céntrico de la red por ella establecida, vigilada y servida, en él fué aparcado dicho conductor y el resto del material.

Terminadas las líneas permanentes entre Caspe y Mequinenza, Morella y Vinaroz, y Vinaroz y Tortosa, por empleados del Cuerpo de Telégrafos las dos primeras y por la empresa del ferro-carril la última, podían ya tener lugar las diferentes comunicaciones entre Madrid y Barcelona que antes hemos mencionado, quedando también en comunicación todos los puntos ocupados militarmente, tanto en la línea del Ebro como en el Maestrazgo, donde Morella y San Mateo también tenían estación.

Para facilitar las comunicaciones del Gobierno con Barcelona, se estableció un segundo hilo entre Tortosa y Cherta, para el servicio de la estación militar montada en el segundo de dichos puntos, quedando uno directo entre Tortosa y Mora de Ebro, con escala en Miravet.

Dicho hilo entre Cherta y Tortosa fué establecido por el Oficial y capataces civiles, que proseguían á las órdenes del Capitán de la compañía, Interin ésta construyó los 22 kilómetros de línea permanente comprendidos entre Fayon y Fabara, replegando y conduciendo á Mora de Ebro el conductor entre ellos tendido.

Construida ya con carácter permanente la red telegráfica eléctrica que para la vigilancia y defensa del Ebro se había creído necesaria y suficiente, se empezó la instalación de aparatos ópticos y organización del servicio en las torres que con dicho objeto se habían construido, bajo la dirección del Capitán Comandante de Ingenieros de la división, D. Eleuterio del Arsenal. Después de organizado dicho servicio, éste era desempeñado por individuos de tropa del arma de Infantería.

Al dejar la compañía de pertenecer al Ejército del Centro para venir á Madrid, por orden del Gobierno, se recogieron todas las estaciones por ella montadas y servidas, dejando comunicación directa entre Mequinenza y Mora de Ebro, donde había establecida estación civil, y entre este punto y Tortosa. Las líneas de Fayon á Fabara y Mora de Ebro á Gandesa quedaban sin explotar, por falta de estaciones en el último punto y Fabara.

NECROLOGIA

del Excmo. Sr. Brigadier de Ingenieros

DON GREGORIO VERDÚ Y VERDÚ.

El Excmo. Sr. Brigadier del Cuerpo de Ingenieros D. Gregorio Verdú y Verdú, ha sido otra nueva víctima de la cruel guerra civil que arde en las provincias del Norte, derramando su sangre en las últimas operaciones emprendidas por los ejércitos y perdiendo su vida cumpliendo con su deber, espada en mano y cara al enemigo, como le toca morir al militar valiente y pundonoroso. El Brigadier Verdú, Director Subinspector de Ingenieros de Navarra y Comandante general del arma en el Ejército de la Izquierda, dejó de existir el día 30 de Enero del presente año, en las inmediaciones del pueblo de *Dina*, atravesado el corazón por una bala de fusil, después de haberle ya otra herido el caballo y cuando se encontraba

pié á tierra, no habiendo querido admitir la oferta que de los suyos le hacian otros Oficiales de Ingenieros que se hallaban á su lado en aquel momento.

El Cuerpo de Ingenieros ha perdido un Oficial general distinguido y de grandes conocimientos, y la nacion las fundadas esperanzas de ulteriores servicios, tan importantes y notables como los que ya habia prestado desde el principio de su carrera.

Descanse en paz al lado de los otros compañeros muertos en esta segunda guerra civil, sostenida como la primera por esos mismos vasco-navarros que tanta sangre y lágrimas hacen derramar á España, ayudados y protegidos por las ventajosas posiciones que les ofrecen sus escabrosas montañas en su fratricida tarea.

En la brillante hoja de servicios del Brigadier Verdú, constan os numerosos y distinguidos que prestó en su carrera y de ellos extractaremos los principales.

Nacido en 1818 en Monóvar (Alicante), ingresó como Alumno en 1836 en la Academia del Cuerpo y en 1840 ascendió á Teniente siendo destinado á una compañía del entonces único Regimiento de Ingenieros. Con ella se halló en el sitio de Aliaga, dirigiendo la construccion de varias baterias, entre ellas las del Calvario, la más próxima al castillo, y al fin de la campaña obtuvo por este hecho de armas y otros servicios de guerra el grado de Capitan. Ascendido á este empleo del Cuerpo por antigüedad, en 1842 fué destinado á la sexta compañía del primer batallón que se hallaba de guarnicion en Madrid, y poco despues, en 1843, elegido para Profesor de la segunda clase del segundo año de la Academia del Arma.

En 1847 fué elegido para una comision científica y de indagaciones militares en el extranjero: siendo su objeto principal el estudio profundo de la Física, Química é Historia natural, fijó su residencia en Paris, donde se relacionó y puso en contacto con los hombres más eminentes y con los centros de instruccion más notables.

Ya en 1846 habia publicado una Memoria sobre *Aplicacion de la electricidad á las minas militares*, recibida con aprecio especial y mandada imprimir de orden del Excmo. Sr. Ingeniero General el respetable y entendido Teniente General D. Antonio Remon Zarco del Valle, cuyo trabajo indicaba ya los conocimientos y su aficion á esta clase de estudios.

En Paris principiò á hacer una correcta y castiza traduccion de la excelente obra de Química elemental de Mr. Regnault, con aplicaciones y notas referentes á la industria de España, continuando al mismo tiempo sus estudios y trabajos: tambien visitó la Escuela de aplicacion de Artillería é Ingenieros de Metz y las escuelas regimentales de Ingenieros, remitiendo documentos y datos interesantes sobre su organizacion y los programas completos de sus asignaturas especiales.

En 1851 pasó á Lóndres como Jefe de una Comision de Oficiales de Ingenieros á estudiar de Real orden la Exposicion universal, permaneciendo en dicha capital todo el tiempo que aquella duró y redactando en union de los citados Oficiales una Memoria que mereció el aprecio del Ingeniero General y del Ministro de la Guerra, por su utilidad é importancia, obteniendo el empleo de segundo Comandante de Infantería por este trabajo y por otros varios servicios que le fueron encomendados y desempeñó satisfactoriamente durante su estancia en Inglaterra.

En 1853 terminó la traduccion de los cuatro volúmenes de la Química de Regnault, que mereció la aceptacion y elogios generales, y fué declarada obra de texto para las Universidades y Escuelas especiales, como tambien para la Academia de Ingenieros; por este y otros servicios obtuvo el grado de Coronel de Infantería.

En aquella misma época emprendió una serie de ensayos y experiencias para conseguir inflamar las cargas de pólvora de los hornillos de minas militares por medio de la electricidad, y lo logró aplicando las corrientes de induccion de la bobina de Ruhmkorff, ya producidas por la accion hidroeléctrica de las pilas de Bunsen, ya por las eléctrico-magnéticas del aparato de Clarke, sobre los cebos especiales de Statham, siendo el primero que hizo esta aplicacion á las minas de guerra. Escribió con este motivo una Memoria en francés que presentó á la Academia de Ciencias de Paris, y que fué publicada en las *Actas de sus sesiones* recibiendo igual acogida y elogio de la Academia de Ciencias de Madrid el mismo escrito

en castellano, que tambien mereció una honrosa mencion hecha al Ministro de la Guerra por el Ingeniero General y los plácemes de militares y hombres científicos de ambos países.

Llamado á cooperar á los trabajos de escuela práctica del Regimiento en Guadalajara, hizo en los ejercicios generales de 1853 diferentes aplicaciones de su procedimiento á las voladuras de minas lejanas, con el éxito más completo y satisfactorio.

Ascendido á Comandante de Ingenieros volvió en 1854 á Paris y publicó allí una obra titulada *Nuevas minas de guerra*, que se imprimió de orden superior, fué despues traducida al francés y obtuvo elogios de nacionales y extranjeros, premiando el gobierno sus tareas con el empleo de Teniente Coronel de Infantería.

Suprimidas por economía las Comisiones en el extranjero tuvo por consiguiente que volver á España, pasando en 1855 con el empleo de Teniente Coronel de Ingenieros á Filipinas.

En Manila desempeñó el cargo de Comandante de la plaza y de Director Subinspector interino, así como muchas y variadas comisiones de importancia, tales como la de director de la obra de un puente de hierro sobre el río Pasig. Este cometido le hizo pasar á Inglaterra en 1863 para contratar é inspeccionar la construccion de la parte metálica de dicho puente, hasta que habiendo cumplido su tiempo en Ultramar y ascendido á Coronel del Cuerpo, fué nombrado Vocal de la Junta Superior Facultativa. Escribió una obra sobre construccion de edificios públicos y particulares en Filipinas, debidamente apreciada por el Cuerpo y la Junta consultiva de Ingenieros de Caminos y Canales y mandada ensayar en dichas Islas, durante los primeros años de su nuevo cargo.

Muchas y notables comisiones tuvo en este destino de Vocal de la Junta Superior Facultativa, que es de los de más confianza y de difícil y laborioso desempeño, mereciendo siempre, ya fuese solo ó formando parte de comisiones con otros Jefes, que sus trabajos é informes fuesen aprobados y elogiados. Nombrado Jefe del Depósito general Topográfico, emprendió la fatigosa y árida tarea de formar los catálogos sistemáticos y ordenados que hoy existen en cuatro tomos en fólio, que llevó á feliz término en 1872. En este mismo año fué Presidente de la Comision mixta de Jefes de Ingenieros, Administracion militar y Hacienda civil, encargada del examen y revision del proyecto de Reglamento nuevo de Obras del Cuerpo, que actualmente está rigiendo.

Promovido en 1873 á Brigadier Director Subinspector de Ingenieros por antigüedad, se le nombró Jefe de la segunda brigada de las tropas del Arma, en cuyo cargo cesó á poco tiempo por haber sido nombrado Vicepresidente de la Comision de reorganizacion del ejército, volviendo á él como Jefe de ambas brigadas, refundidas que fueron en una sola las dos que existian.

Con este carácter marchó al sitio de Cartagena, rebelada y en poder de los cantonales, desempeñando en este hecho de armas el destino de Comandante general de Ingenieros, hasta que tomado el castillo de Atalaya y huidos los rebeldes, regresó á Madrid en Enero de 1874.

En Mayo salió con toda la fuerza de Ingenieros para Valencia, y luego á Sigüenza, á operaciones contra los carlistas, y en Junio marchó al Ejército del Norte.

Suprimida la brigada de Ingenieros, se le nombró Director Subinspector de Extremadura, pero continuó en campaña á las órdenes del General en Jefe del Ejército del Norte.

En este punto sus servicios fueron tan variados y numerosos que no es posible consignar ni un ligero extracto, porque saldria de los limites de un escrito de la índole del actual; baste solo decir que si como Ingeniero, dirigiendo obras de fortificacion, atrincheramientos, pasos de ríos y reconocimientos, mereció elogios y reconocimientos, como Jefe de brigada en campaña dió y sostuvo acciones parciales contra los batallones vasco-navarros, demostrando su valor y pericia militar, segun certificacion que le expidió, con merecidos elogios, el Excmo. Sr. Capitan general D. Juan Zabala, General en Jefe en aquella época del Ejército del Norte.

Una grave enfermedad contraida en esta ruda campaña, le obligó á dejar el Ejército y regresar á Madrid, y en 19 de Octubre del mismo año obtuvo su salida del Cuerpo y pasó al Estado Mayor general del ejército, á solicitud propia.

Restablecido de sus dolencias, deseoso de servir activamente en

la guerra y pesaroso de haber salido de un Cuerpo en que tan apreciado y apreciable era, solicitó su vuelta á Ingenieros y la obtuvo por Real orden de 23 de Febrero de 1875, quedando de excedente pero destinado al Ejército del Norte como Comandante general de del Arma, y obtenida plaza efectiva en su clase de Brigadier fué nombrado Director Subinspector de Ingenieros de Navarra, continuando en campaña hasta que acabó su vida en el campo del honor, terminando sus muchos y buenos servicios con el mayor de todos, que es dar la vida haciendo frente al enemigo en campo raso.

Muchas y muy honoríficas condecoraciones adornaban su pecho, entre ellas la de la Legion de honor de Francia, por sus trabajos científicos y aplicaciones á la guerra; la Gran Cruz de la Real y Militar orden de San Hermenegildo, patentizaba su acrisolada honradez y constancia en el servicio; la Gran Cruz roja del Mérito Militar, sus campañas y hechos de valor en ellas; las Encomiendas de las Ordenes de Carlos III é Isabel la Católica, demostraban sus servicios científicos y profesionales, y los Diplomas de Miembro correspondiente de la Academia de Ciencias exactas de Madrid, y de la Sociedad Geológica de Francia, el aprecio que unánimemente se hacia de su indisputable y relevante mérito en su país y en la misma Francia, donde tantos años estuvo dedicado á serios estudios y dejando en tan buen puesto el nombre español como Ingeniero distinguido y entendido militar.

Pero todo ha terminado ya para él; las glorias humanas se han desvanecido cual la fosfórica llama de un fuego fátuo que el viento de la noche arrastra y apaga entre sus húmedas alas; solo queda el recuerdo de sus méritos entre sus compañeros y amigos, el dolor de su inconsolable familia que llora su irreparable pérdida, y la esperanza de que sus virtudes personales le hayan hecho obtener un lugar en la mansión de los elegidos.

¡Séale ligera, en su honrosa tumba de soldado, esa tierra enemiga que le cubre, regada con su sangre y con la de tantos otros mártires del deber y del honor militar que han sucumbido defendiendo su bandera en los empinados riscos y profundos valles de las *Euzkarras* montañas!

CRÓNICA.

Mrs. Lachanal y Mermet han inventado un tubo espectroscópico que sirve para analizar cualitativamente los compuestos solubles de los metales.

Este tubo, cerrado por un extremo, tiene 0^m,11 de altura y 0^m,015 de diámetro. En su parte inferior está atravesado por un electrodo de platino envuelto y protegido por un tubo capilar de 0^m,01 de altura, fijo en el fondo del tubo. La parte superior de éste se cierra con un tapón de corcho, el cual está atravesado por un tubo capilar que contiene también un hilo de platino que forma el otro electrodo, descendiendo hasta corta distancia del electrodo inferior.

Para hacer funcionar el aparato, se vierte en él una corta cantidad de la solución que se desea examinar, teniendo cuidado de no bañar el electrodo inferior ni el tubo capilar que lo protege sino hasta la mitad de su altura. La capilaridad determina la ascension del líquido hasta el extremo del electrodo, formando una gota inmóvil que se ilumina cuando se hace pasar una corriente de induccion por los hilos.

La observacion puede durar todo el tiempo que se quiera sin interrupcion, lo que permite dibujar el espectro con facilidad.

Muy recientemente acaba de verificarse una experiencia de traccion por el vapor de los carruajes del tramvía que vá de Saint-Germain á Fontenay-aux-Roses, en los alrededores de Paris.

La máquina en que se hizo la experiencia es de construccion inglesa, vertical, con caldera tubular de cinco caballos de fuerza y funciona con una presión comprendida entre 7 y 8 atmósferas. Descansa sobre un bastidor de hierro sostenido por cuatro ruedas de hierro fundido macizas, de 0^m,60 de diámetro; los ejes distan 1^m,75. La máquina vá dentro de una caja de madera de 2 metros de longitud y 1^m,90 de anchura, cubierta por un techo de zinc; la parte superior de los lados de la caja está formada de cristales. Una chimenea de palastro atraviesa el techo del carruaje, elevándose so-

bre él cerca de un metro. Diferentes planchas de palastro ocultan las ruedas y los aparatos de trasmision, presentando el exterior del carruaje el aspecto ordinario de uno de los del tramvía. Su peso es solo de unos 2000 kilogramos.

La máquina al funcionar arrastraba un carruaje de 42 asientos, del peso de 2400 kilogramos y en el que iban 20 viajeros. Dicho tren marchó con una velocidad máxima de 16 kilómetros por hora, hacia delante y hacia atrás con suma facilidad y deteniéndose á voluntad instantáneamente; las curvas se atravesaron sin vacilacion y sin disminucion en la velocidad.

Los caballos que circulaban ó estaban detenidos en el trayecto, no demostraron temor alguno; tampoco se produjo ningun accidente, ni hubo motivos para temerlo, á pesar de que el maquinista no hizo señal con el silbato ni de otro modo.

El ensayo ha demostrado, sin embargo, que deben verificarse ciertas modificaciones en la disposicion de la máquina. La chimenea no puede conservar su actual disposicion, porque los gases que por ella salen hacen inhabitable el imperial del carruaje, y el sistema de union de la máquina al wagon es poco cómodo y está mal dispuesto para la marcha hacia atrás, así como para las detenciones rápidas; pero de cualquier modo que sea, es incontestable que se ha obtenido un gran resultado. La economia que se suponía de un 50 por 100 sobre el gasto de traccion por caballos, parece ser un hecho práctico aún en las calles de Paris.

En el distrito de Humbolt, en los Estados-Unidos, á cosa de 190 metros del camino de hierro del Pacífico, se acaba de encontrar un rico yacimiento de azufre, suficiente, segun dicen, para dar esta sustancia al mundo entero durante muchos siglos. Este depósito está inmediato á las minas de plata de la cordillera de Humbolt, y aunque no puede decirse aún que se conoce perfectamente, se sabe sin embargo que cubre una gran parte de este valle, y muchas excavaciones han puesto al descubierto centenares de toneladas de azufre perfectamente puro, en un espesor de muchos metros. Lo que es más notable en este descubrimiento es la pureza de la materia, que no tiene mezcla con ninguna grava y que puede ser servida al comercio al salir de la mina.

EL MEMORIAL se ha ocupado no hace mucho tiempo del transporte por locomotoras sobre caminos ordinarios ensayado últimamente en Italia; y hoy sabemos que en Inglaterra se hace igualmente uso de estas máquinas. La inspeccion general pasada al cuerpo de Ingenieros en Chatam por el Duque de Cambridge, se ha terminado por una marcha en columna de siete locomotoras empleadas en la escuela. Se aplican á toda especie de trabajos de traccion, sobre caminos ordinarios, vías férreas y aún sobre cualquier terreno suficientemente llano. Estas locomotoras suben pendientes de una inclinacion de 30° tan velozmente como un hombre marchando al paso ordinario; pueden detenerse sobre las pendientes de $\frac{1}{4}$ y en terrenos ordinarios su velocidad es de 16 kilómetros por hora.

El profesor Mr. Abel ha discurrido aumentar el efeto de las granadas, lanzándolas llenas de agua. La invencion, que puede aplicarse á las granadas de todas formas, consiste en llenarlas de agua hasta la altura conveniente y adaptarlas un cilindro pequeño que lleva la espoleta, el cual contiene media carga de algodón pólvora. Se podrán conducir las granadas sin cargar y segun que se trate de operar contra atrincheramientos ó contra las tropas, se cargarán las granadas bien sea con pólvora ó con agua.

Las experiencias ejecutadas en Okchampton han dado los resultados más favorables: los blancos eran maniqués de madera separados algo unos de otros, que figuraban un destacamento en marcha, y todos recibieron heridas que se comprobó serian más graves y numerosas que las que producirian los shrapnells ó las granadas ordinarias. La granada cargada de agua se divide en cien fragmentos y á veces en más, y la razon es fácil de comprender: la explosion de la pólvora ordinaria, relativamente lenta, rompe las granadas por sus partes débiles, mientras que por el contrario, el algodón pólvora comunica instantáneamente una fuerza considerable al agua, que es casi incompresible, y la granada queda, puede decirse, pulverizada.

Un corresponsal del *Engineer*, recuerda que el Capitan de Artillería Brooke, habia inventado un proyectil análogo en la última guerra de los Estados-Unidos, con la única diferencia de que la carga, en vez de ser agua, era de petróleo. Esto proporcionaba la ventaja de poder usar la granada como proyectil incendiario, y de que el humo denso y muy visible que formaba al reventar, indicaba exactamente el punto de caída y se podian corregir las punterías. En cambio la necesidad de conducir este liquido inflamable es un peligro de que carecen las granadas cargadas segun la idea de Mr. Abel.

Mr. James Pool acaba de proponer recientemente una mejora para construir las pilas de Bunsen. Consiste en llenar el vaso poroso, rodeando al cilindro de carbon, con polvo fino de grafito, sustancia que se obtiene del interior de las retortas en las fábricas del gas: la pila se pone en accion, humedeciendo ligeramente el polvo citado, con ácido nítrico. Por este medio se consigue que la corriente eléctrica desarrollada sea constante por un largo período de tiempo y su intensidad por lo ménos igual, si no superior, al de una batería ordinaria, obteniéndose tambien que se desprendan ménos vapores venenosos, debido á la corta cantidad de ácido que se emplea.

El Capitan Noble y el profesor Mr. Abel, citado anteriormente, han presentado á la Real Sociedad de Lóndres, sus conclusiones respecto de la série de experiencias llevadas á cabo para fijar la accion de las pólvoras en su inflamacion. El objeto de dichos ensayos era el determinar:

- 1.º El producto de la explosion de las pólvoras, en las armas de fuego y en las minas.
- 2.º Su tension.
- 3.º Sus efectos segun las dimensiones de los granos de pólvora.
- 4.º Las variaciones causadas por distintas condiciones de presion.
- 5.º El volúmen de los gases.
- 6.º Su temperatura.
- 7.º Efecto útil producido sobre el proyectil, en el ánima de la pieza.

Los resultados fueron los siguientes:

Las presiones variaron desde una á 36 toneladas por pulgada superficial.

El análisis de los productos de la combustion, demostró que estos variaban segun el diverso grado de presion, aumentando con esta la cantidad de carbono anhidro, y disminuyendo la de óxido de carbono.

Los productos sólidos se hallaron sujetos á variaciones mayores y ménos regulares, y por término general ha quedado demostrado que la accion química es mucho más complicada de lo que se creia, y que las antiguas fórmulas son muy imperfectas.

Desde luego se producen en mayor cantidad de lo que se suponía, el óxido de carbono y el carbonato de potasio, y en menor cantidad el sulfato de potasio. Se creyó que en un principio se formaba sulfuro de potasio; pero este no se presenta en cantidad considerable, dando lugar á un hiposulfuro de potasio.

La temperatura de la explosion se ha comprobado ser la de 2200 grados centígrados; de esta un 35 por 100 se comunica á un arma de fuego portátil, y un 3 por 100 á un cañon de 18 toneladas.

Los productos de la explosion se dividen en 57 partes de compuestos sólidos y 43 partes de gases permanentes.

Cuando la pólvora llena el recipiente en que se la dá fuego, la presion es de unas 42 toneladas por pulgada superficial.

La accion sobre el proyectil es producida por la expansion elástica de los gases permanentes.

Por último, los productos de la explosion son los mismos en un cañon que en un receptáculo herméticamente cerrado.

Estos datos tienen un valor grande en los estudios modernos sobre el uso y empleo de las materias explosivas.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

Relacion que manifiesta el alta, baja, grados y empleos en el Ejército, condecoraciones, variacion de destinos y demás novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante la primera quincena del mes de Febrero de 1876.

Grad.	Clase del Ejército.	Caerpo.	NOMBRES.	Fecha.
BAJAS EN EL CUERPO.				
			B. Excmo. Sr. D. Gregorio Verdú y Verdú, muerto en el campo de batalla.	30 En.
ASCENSOS EN EL CUERPO.				
<i>A Brigadier.</i>				
			C.º Sr. D. Pedro Lubelza y Martinez de San Martin.	Real órden 4 Feb.
<i>A Coronel.</i>				
C.º			T. C. Sr. D. José Gonzalez Molada.	Real órden 4 Feb.
<i>A Tenientes Coronales.</i>				
T. C.	C.º		D. Eduardo Malagon y Julian de Nieto, debiendo continuar de supernumerario.	Real órden 4 Feb.
T. C.			C.º D. Buenaventura Guzman y Prats.	
<i>A Comandante.</i>				
T. C.	C.º		D. Licer Lopez de la Torre-Ayllon y Villerias.	Real órden 4 Feb.
<i>A Capitan.</i>				
			C.º T.º D. Juan Lizaur y Paul.	Real órden 4 Feb.
ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.				
<i>A Comandante.</i>				
T. C.			C.º D. Luis Estada y Sureda, por las operaciones practicadas en la isla de Cuba, desde 1.º de Junio á fin de Octubre de 1875.	Real órden 28 En.
CONDECORACIONES.				
<i>Orden del Mérito Militar.</i>				
<i>Cruz roja de 2.º clase.</i>				
C.º			T. C. Sr. D. José de Ramon y Gomez, por las operaciones practicadas en la isla de Cuba, desde 1.º de Junio á fin de Octubre de 1875.	Real órden 28 En.
<i>Medalla de Alfonso XII.</i>				
T. C.			C.º D. Julio Bailo y Ferrer, con pasadores de Pamplona y Treviño.	Real órden 5 Feb.
VARIACIONES DE DESTINOS.				
C.º	T. C.	C.º	Sr. D. Mariano Buelta y San Bartolomé, á la Direccion Subinspeccion de Aragon.	Real órden 31 Dic. 1875
			C.º D. José Gomez Pallete, al segundo Regimiento.	
			C.º T.º D. Juan Lizaur y Paul, al primer Regimiento, como Capitan.	Orden 18 En.
			B.º Sr. D. Felipe Gonzalez de la Corte y Ruano, á Comandante general del Arma en comision en el Ejército de la Izquierda.	
			B.º Sr. D. Pedro Lubelza y Martinez de San Martin, á la Direccion Subinspeccion de Navarra, desempeñando en comision el cargo de Comandante general del Arma en el Ejército de la Derecha.	Real órden 4 Feb.
			C.º Sr. D. Francisco Arajol y Solá, á desempeñar en comision el cargo de Mayor general de Ingenieros del Ejército de la Izquierda.	
LICENCIAS.				
T. C.	C.º		D. Licer Lopez de la Torre-Ayllon y Villerias, veinte dias de próroga á la licencia por enfermo que disfruta en Madrid.	Real órden 3 Feb.
			C.º Sr. D. Vicente Climent y Martinez, un mes por enfermo para Madrid.	Real órden 7 Feb.
CASAMIENTO.				
			C.º D. Ricardo Seco y Betini, con doña Emilia de la Garza y Puig, el.	29 Set. de 1875

MADRID.—1876.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.