

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

<p>Puntos de suscripcion. Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.</p>	<p>1.º de Noviembre de 1881.</p>	<p>Precio y condiciones. Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los dias 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de Memorias, legislación y documentos oficiales.</p>
--	---	--

SUMARIO.

Apuntes sobre la organizacion del servicio de ferrocarriles para campaña (continuacion).—Organizacion de un sistema defensivo de minas hidráulicas, por el coronel D. Leopoldo Scheidnagel.—Observaciones sobre la organizacion de los ingenieros en Suiza.—Fortificaciones navarras.—Crónica.—Novedades en el personal del cuerpo.

APUNTES SOBRE LA ORGANIZACION

DEL SERVICIO DE FERROCARRILES PARA CAMPAÑA.

(Continuacion.)

Toda la legislación á que nos hemos referido ántes, los reglamentos por los que se ha de regir el personal militar, las relaciones que ha de tener con el de las empresas, los detalles del modo de verificar el transporte, ó sea el reglamento de trasportes, etc., etc., es lo que nosotros hemos querido designar con el nombre de *Organizacion del servicio de ferrocarriles para campaña*, y que no sólo tiene que hacerse en la paz, por no ser breve ni sencilla su formacion, sino que tambien hay ciertos organismos que tienen que funcionar constantemente, para que los empleados militares se instruyan y adquieran la práctica necesaria, á fin de que, llegado el caso de guerra, sepan evitar los dos mayores enemigos de de ésta, la vacilacion y la pérdida de tiempo.

Como la cuestion que estudiamos en este momento es tan interesante, trataremos aún de concretar más nuestras ideas. Supongamos que se trate de situar todo el ejército español en una de nuestras fronteras, y ante la necesidad de saber lo primero y más importante para el ministerio de la Guerra, que es el tiempo que exige la operacion, hemos de decir que ninguna dependencia ni ningun funcionario puede dar contestacion, porque se desconocen los datos que se presentan en primer término como precisos para el objeto, que son: material de transporte de las empresas, situacion de éste y velocidad más conveniente para los trenes, puesto que no es la máxima de que es susceptible una locomocion con la que se transporta mejor el ejército á la frontera: hay necesidad de muchos más antecedentes, como veremos más tarde (1); pero en fin, basta lo dicho para demostrar que lo pri-

(1) La primera y más importante dificultad para la movilizacion consiste en no tener residencia fija los cuerpos de ejército, de modo que cada uno constituya una unidad bien definida, pues con esta organizacion se pueden marcar perfectamente los dos períodos de *concentracion y movilizacion*, con los cuales llegan las tropas bien ordenadas al teatro de la guerra, se gana tiempo y se simplifican extraordinariamente las operaciones preliminares. El ejército alemán, á pesar de tener por su constitucion facilidades inmensamente mayores que los franceses y que nosotros para hacer uso de los ferrocarriles, creyó necesario organizar el servicio de éstos ántes de la guerra, con calma, y despues de estudiar la cuestion du-

mero que habria necesidad de hacer sería entenderse con los ingenieros directores de las empresas, y esto sólo para tomar un dato que se nos figura que es esencialmente militar.

Seguiremos adelante, y para comenzar la operacion, aún sin conocimiento de lo más importante, pedirán las empresas un cuadro de la situacion de todas las fuerzas, material de guerra y víveres necesarios, etc., un inventario, en fin de todos los pesos y volúmenes que consigo llevan doscientos ó trescientos mil hombres, y que debe ser detallado, pues con decir, por ejemplo, dos unidades de puentes ó el tren de sitio completo, no es fácil que haga nada el personal de las empresas, porque no sabe su composicion (1), y como es natural no conoce ni aún el tecnicismo; pero ¿quién es capaz de formar estas relaciones, ni aún á la ligera, en el brevísimo plazo con que las pedirá el ministerio? Supongamos, sin embargo, que se tengan formadas todas de antemano, lo cual no es fácil, porque justamente en esta y en otras cosas consiste la organizacion militar del servicio de ferrocarriles; pero volvemos á preguntar ¿qué harán los ingenieros de las empresas con tanto papel en momentos de apuro y en que no pueden tener tiempo de dirigirle una ojeada? Nada; y no se diga que la misma dificultad existe para el personal militar, porque éste no tiene necesidad de calcular sino lo que es importante, y lo demás, si está muy habituado á ver material de guerra, lo deduce por intuicion.

Supongamos todavía que á pesar de todo lo dicho calculen las empresas bien ó mal el número de trenes que tienen que formar (no se dirá que somos parcos en suposiciones), y entónces tendrán que reunirse los representantes de las compañías, para tomar cada uno datos del número de trenes que de unas líneas pasen á las otras, y empezarán las consultas de si tal regimiento determinado no podria cambiar de itinerario, y aún tal vez de destino, para adelantar el servicio, ó si sería preferible á que en vez de marchar las tropas por dos líneas á la vez, formáran éstas la doble vía, y ciertos regimientos, al llegar á una de las estaciones, ejecutáran una marcha en sentido contrario del primitivamente indicado para llegar al punto designado en el plan de movilizacion, etc., etc.; en una palabra, las empresas, despues de unos dias perdidos, vendrian al cabo á ser las que determinen el

rante años, mientras que sus rivales la juzgaron sencilla y fácil: ligereza incalificable, que unida á otras faltas, pagaron bien duramente!

(1) Aunque sea adelantar ideas, no podemos resistir al deseo de mencionar una orden del ministerio de la Guerra francés á una empresa, en 1870, para que se dispusiera en una estacion todo el material necesario para transportar en treinta y seis horas un cuerpo de ejército de 30.000 hombres con su *artillería* (¡histórico!) Como no podia ménos de suceder, contestó la empresa que se detallara la orden, y despues de cruzarse telegramas y de no obtener al fin datos sino á la ligera, los 60 trenes que calculó necesarios aquella, se convirtieron en..... 95, y las treinta y seis horas en..... doce dias.

plan de marcha y coloquen las fuerzas donde lo crean mejor, segun la forma de su servicio, pues dicho está que ningun otro medio hay de seguir adelante cuando al general que dé una orden le objete el ingeniero de la línea la imposibilidad real de llevarla á cabo.

La necesidad de un intermedio entré el ejército y las empresas no puede presentarse más evidente, porque las dificultades racionales de éstas á la ejecucion de un movimiento, tienen generalmente una medida y la tienen tambien los inconvenientes de no verificar la marcha en la forma proyectada por el general; pero hoy no hay quien pueda apreciar á la vez las dificultades de carácter técnico con las que son puramente militares y saber cuáles han de ser las decisivas, ni mucho ménos distinguir entre las soluciones presentadas por dos empresas (que tienen intereses distintos) la que es más aceptable. Se dirá tal vez que estas cuestiones son de fácil comprension una vez explicadas, y que para el éxito de la operacion descrita al principio de estos apuntes, era bien fácil conocer, por ejemplo, que en Miranda se necesitaban máquinas preparadas para seguir la marcha con sólo saber la existencia de la rampa que sube á Pancorbo; pero no es así, porque si no existiera más que esta última con pendiente fuerte, con seis máquinas de reposito se hubiera seguido el movimiento, mientras que habiendo otras rampas en la línea, como efectivamente existen, se hubiesen necesitado cuando ménos veinte máquinas para que no se hubiera malogrado el pensamiento del general en jefe. En una palabra, con saber algunas generalidades sobre ferrocarriles no se puede conocer cuál debe ser la composicion de un tren ni la fuerza de la razon de las observaciones de un funcionario de una empresa, sino que es necesario conocer el servicio y conocerlo bien, y así en el estado actual sería lo ménos malo que el pensamiento militar se confiase por entero á los ingenieros de las líneas y que éstos, de la manera que se les ocurriera, lo llevarán á la práctica. Si esto se hubiera hecho en el movimiento del ejército de que acabamos de hablar, podría haber salido mal, pero no peor de lo que salió.

La solucion que acabamos de indicar con todos sus males sería preferible á obstinarse en no admitir consultas y á ordenar que se llevara adelante la movilizacion en la forma determinada por el ministerio de la Guerra, pues con los datos que hoy se tienen la operacion saldria impeorablemente, porque lo ménos malo que se haria sería trasladar cada cuerpo por el camino más corto al punto de la frontera que para él resultara ménos distante, lo cual para el servicio de los ferrocarriles no sería siempre lo más conveniente y se mandarian trenes de artillería á una estacion que no tuviese medios de desembarque y víveres á otra que no tuviera almacenes cubiertos, ó se expedirian trenes con fuerzas ó material urgente sobre otra que tuviere veinte trenes que descargar, etc.

Es de todo punto evidente que se necesita ó que los ingenieros de las empresas conozcan el arte de la guerra ó que haya funcionarios militares que conozcan el servicio de caminos de hierro, y como no sucede ni una ni otra cosa, como no hay hoy quien pueda decir siquiera el tiempo que se necesita para trasportar el ejército á la frontera, vamos á decir lo que ocurriria despues de muchas perplejidades y vacilaciones y para ello no tenemos mucho que pensar, sino repetir sencillamente lo que pasó en Francia en la guerra de 1870. En los puntos en que hubiera mayor número de fuerzas se empeñaria á embarcar y como no se sabria el tiempo que podia invertirse en la marcha del ejército y se temeria llegar tarde por haber perdido dias en estériles discusiones,

se haria todo con premura y falta de apiomo, y conforme fueran llegando fuerzas se irian haciendo expediciones, y perdida la esperanza de llegar ordenados á la frontera, se confiaria en hacer allí los últimos arreglos y se embarcaria tras de una fraccion del tren de sitio un batallon de cazadores, porque era la fuerza más próxima, despues un regimiento de caballería y luego una fraccion del parque sanitario, y calculando que en la frontera se tenía que perder tiempo, se apresuraria todo cada vez más y despues de quince dias, á un cuerpo de ejército le faltaria la dotacion de artillería, y al otro el parque sanitario, y al otro municiones, y al otro víveres, sin que en todo esto haya exageracion, como puede convencerse el que lo dude leyendo la historia de la guerra franco-alemana áun escrita por militares franceses.

Cuando á los tres dias de la declaracion de guerra se notaba en los ferrocarriles de la Francia aquella actividad vertiginosa con que á grandes velocidades se sucedian sin descanso trenes sobre trenes, las empresas mismas, que trabajaron con tanta actividad y patriotismo como el ejército, se entusiasmban, y al ver que los caminos de hierro vomitaban millares sobre millares de hombres y centenares sobre centenares de cañones, suponian invencible á aquel ejército y se creian ellas solas bastarse para el movimiento de las tropas (1), por más que luego que aprendieron algo de cosas de guerra y vieron el fin desastroso de la campaña hayan dicho, por boca de sus ingenieros, que habian presagiado antes que nadie un éxito desgraciado al observar que el ministerio de la Guerra no tenía nada hecho en materia de ferrocarriles. En cambio, mientras tal movimiento se notaba en Francia, todo parecia estar inactivo en Alemania, y la frontera estaba solitaria, no impidiendo esto, segun se cuenta, que el general de estado mayor del ejército aleman designase una fecha fija como límite para la invasion de Alemania por el ejército francés, pasada la cual éste no atravesaria jamás el Rhin. Ignoramos si es verdad que haya existido tal afirmacion, pero si no lo ha sido, es lo cierto que aquel general pudo hacerla con seguridad, porque con la vasta y perfecta organizacion militar de caminos de hierro alemana, en que están hechos hasta los cuadros de trenes, se puede fijar la fecha de la terminacion del movimiento de todo el ejército, con la misma exactitud con que se sabe ordinariamente la hora de llegada de un tren de viajeros.

Pasámos antes por alto y cual si fuera cosa baladí el facilitar á las empresas de ferrocarriles todos los cuadros de tropas y material de guerra, entregando á la publicidad (porque los directores de aquellas tienen que dárselos á sus subalternos), el estado exacto de todo lo que posee la nacion, y esto no deja de ofrecer muchos inconvenientes, por más que no lo parezca á primera vista, hoy que se saben los recursos militares con que cuentan todos los países civilizados. Si esto último es verdad, tambien lo es que hay gran diferencia entre saber, por ejemplo, el número de hombres que tiene en reserva una nacion y tener la certidumbre de la exactitud de dicho dato, y conocer la fecha fija en que se verifique la concentracion y saber la composicion de todos los cuerpos de ejército quince dias antes de emprenderse las operaciones, y en una palabra, conocer la verdad de todo por-

(1) Nunca debió haber la menor duda de que no bastaba el trasportar muchas fuerzas á la frontera, lo que despues de todo es muy fácil, pues no sólo el orden del embarque sino hasta los intervalos de los trenes, necesitan conocimiento de la guerra si se ha de evitar la confusion; y cómo pueden conocerlos las empresas, más que atendiendo al material que ha de llevar cada cuerpo?

que á las empresas no puede engañárselas. La prueba de la exactitud de lo que decimos está en que, á pesar de lo mucho que hoy se escribe y se lee, y de la facilidad de los viajes, Francia no sabia los recursos con que contaba su rival, pues de haber tenido idea de ellos hubiera sido el colmo de la insensatez pensar en invadirla.

Tampoco hemos querido ocuparnos del caso de guerras civiles, en que al poner al ejército en manos extrañas, se ignora si se le pone en las del enemigo; y si no hay un personal militar que conozca el servicio de los caminos de hierro, y si los generales tienen que estar en contacto con ingenieros de las empresas (que previamente hayan hecho estudios militares y conozcan el material de guerra), se nos ocurren las siguientes preguntas: ¿habrá facilidad, principalmente en las guerras civiles, para las relaciones de generales é ingenieros, qué mutuamente no se conocen? ¿podrán estos últimos tener libertad para proponer algún cambio que se relacione con las operaciones militares, y querrán sujetarse á la penalidad militar si por falta suya se desgraciara un movimiento ó se divulgase un secreto, una vez que para ellos no los puede tener el general en jefe? Difícil, mejor dicho imposible, es contestar afirmativamente á estas preguntas, dado nuestro modo de ser social, consiguiente á la lucha no pacífica de nuestros partidos políticos y más si se atiende á que en el mando de tropas es de todo punto inadmisibile la idea de que el general tenga que servirse de un funcionario determinado é independiente de su voluntad; y por otra parte, no pueden tampoco las empresas cambiar sus ingenieros segun el deseo de los jefes militares, aunque quisieran, en los momentos mismos en que el servicio es más difícil y complicado que nunca.

Supuesto ya que el ejército estuviera en la frontera, habría necesidad á cada orden de los generales relativa á movimientos de tropas, de hacer consultas, tanto más enojosas cuanto que el que no es militar, aunque entienda algo de guerra, propondrá frecuentemente ideas para él muy aceptables, porque pueden ser convenientes al servicio de caminos de hierro en sí mismo, pero que para el general sean inadmisibles. Así á veces propondrá al representante de la empresa que en vez de venir el material de transporte de un punto dado para un movimiento que se le ordene, se emplee otro que el general necesita para una retirada que juzga inminente; otras que en vez de servirse de una vía dada, en la cual á causa de sus pendientes no hay máquinas bastantes para la ejecucion del movimiento, se haga uso de otra que por sus condiciones militares esté á punto de caer en poder del enemigo; otra vez hará falta retirar el material de transporte de una estacion amenazada por el enemigo, y para saber las estaciones á dónde hay que mandarla, tendrá que consultar, porque en la que al general le haya parecido conveniente no habrá vías bastantes en que colocarlo, etc. etc.; y renunciamos á seguir para no hacer interminable esta parte de nuestros apuntes: en una palabra, que el ingeniero civil jefe de los caminos de hierro del teatro de la guerra, sin quererlo, vendria á ocupar á veces funciones tan importantes como el jefe de estado mayor ó los comandantes de artillería é ingenieros.

La necesidad de la organizacion del servicio de ferrocarriles para la guerra es tan evidente, que sin ella, aparte de no hacerse la marcha en el orden concebido por los generales, y quedarse muy fácilmente para lo último en una bifurcacion, la brigada que debia salir primero, están expuestas las tropas á pasar dias sin comer, y esto, por más que haya ocurrido frecuentemente en nuestras guerras, es la prueba más palpable de llevarse mal las operaciones de la guerra.

Sin la organizacion del servicio, sucede lo que en la Francia en la guerra de 1870, de encontrarse un cuerpo de ejército antes de entrar en fuego, sin la dotacion del material de guerra que sobraba en otra parte. Con organizacion, el ejército alemán no sólo no careció nunca de víveres ni de pólvora, sino que el servicio de la guerra se hizo con tal facilidad y amplitud, que disponian de trenes para trasportar al ejército los regalos que, durante toda la campaña y principalmente en la época de Navidad, se expedian de todos los puntos de Alemania por las familias, como recuerdos de cariño á los militares que estaban en operaciones. Con organizacion, se hubieran evitado bastantes contratiempos en nuestra guerra civil última, y con ella para lo sucesivo podríamos acumular en la más apartada provincia de España, y á los tres dias de ocurrir una sublevacion, fuerzas relativamente enormes, y cuando los que en este país tienen tendencia á la rebeldía vieran la facilidad y prontitud con que se presentaba un ejército con su artillería y todo su material, antes de haber tenido tiempo siquiera de contarse, entónces ganaria el prestigio de la autoridad, y entónces se comprenderia que en la época presente no puede una masa de aldeanos, por bien dirigida que esté, prepararse para la lucha contra los poderosos medios de accion con que cuenta el gobierno de una nacion civilizada.

(Se continuará.)

ORGANIZACION DE UN SISTEMA DEFENSIVO DE MINAS HIDRÁULICAS,

con un cable general, encerrando un solo conductor eléctrico.

SEGUNDO SISTEMA.

En el primer sistema magneto-telefónico, el cual se halla descrito en nuestra obra *Minas hidráulicas defensivas*, aprovechando las condiciones y propiedades notables de los modernos teléfonos, para la resolucion del problema defensivo enunciado, hicimos conocer que lo complicado de los aparatos y la sensibilidad extrema de los mismos, daban lugar á que la realizacion de la idea, fuera quizás poco práctica.

En la organizacion que vamos ahora á presentar, hemos tratado de corregir los dos principrles inconvenientes referidos, dando á todos los elementos que constituyen el conjunto, un carácter de sencillez y de fuerza relativas, más á propósito así, para los usos militares y cuya manipulacion, sin grandes dificultades, puede ponerse al alcance del personal, que con cortos conocimientos físicos, deba tener á su cargo el servicio de las estaciones de torpedos.

Con el nuevo aparato, dispuesto para el manejo de un grupo de ocho hornillos submarinos, de grandes cargas, durmientes en lo posible, y constituyendo una línea de reserva de las de un sistema orgánico defensivo, se pueden realizar las operaciones siguientes:

- 1.º Recibir en la estacion, el aviso ó señal del choque de un buque, con un hornillo del grupo.
- 2.º Dar fuego inmediatamente, si así conviene, á la carga del hornillo en cuestion, marcándose al propio tiempo, cuál sea de los del grupo.
- 3.º Dar fuego á voluntad á una mina cualquiera de la línea, sin que exista choque previo del buque, con el flotador automático.
- Y 4.º y último. Reconocer en todo tiempo el estado del cable, conexiones, ramales, etc.

El sistema cumple, por consiguiente, con todas las exigencias que reclama, un servicio completo de minas submarinas.

Antes de pasar á describir la combinacion de los aparatos ó elementos que aceptamos, para llenar el objeto propuesto, indicaremos brevemente los principios físicos en que se apoya la construccion de aquellos, los cuales, además de ser bien sencillos, son á la vez bien conocidos de todos nuestros compañeros.

El órgano electro-magnético principal, se compone de dos bobinas

nas magnetizadoras, las cuales obran sobre dos imanes persistentes, de forma semi-circular, y cuyas extremidades polares penetran en el interior de dichas bobinas.

Un travesaño de cobre, mantiene ó afirma á los imanes de modo, que los dos constituyen un solo cuerpo, separados en sus cabezas únicamente, por un espacio de algunos milímetros, y presentando de un mismo lado, sus polos semejantes. Una aguja ó estilete perpendicular al travesaño y aislado eléctricamente del mismo, sigue los movimientos de éste, por hallarse asegurado al eje de rotacion, del órgano reseñado.

Ahora bien; al dirigir una corriente, que al marchar por las espiras de las bobinas, lo haga en el mismo sentido que la corriente magnética, á través del imán de la derecha, habrá atraccion de este iman, en el interior de las bobinas, y repulsion del otro: los imanes se ponen de este modo en movimiento y tienden á girar, hasta que se presenten de un modo simétrico sus polos, con respecto á las dos extremidades de las hélices ó bobinas, movimiento que se limita por un pequeño tope, contra el cual viene á apoyarse el estilete ó aguja del travesaño, ya ántes citado.

Al cambiar el sentido de la corriente primitiva, entónces es atraído el iman de la izquierda y repelido el otro, tomando en su consecuencia el estilete una direccion opuesta á la anterior, que se limita por otro tope análogo, estableciéndose, como ya veremos despues, nuevas relaciones eléctricas en el organismo.

Como se deduce de lo expuesto, para el juego explicado, se hace indispensable un *conmutador*, el cual al propio tiempo tiene el carácter de *manipulador*, para dirigir al órgano electro-magnéticos ya sea la corriente positiva, ya la negativa á voluntad, de una pila motora.

El conmutador que aceptamos, es el de Mr. *Glaesner*, con algunas ligeras modificaciones, y el cual, á su simplicidad, reúne además la ventaja de evitar todo accidente casual, en la marcha regular de las corrientes, por un descuido cualquiera en la debida posicion de su manivela, pues ésta, en lugar de quedar estacionaria del lado hácia el cual se trae, vuelve rápidamente á su posicion primitiva normal, por la accion de un fuerte resorte.

El principio físico, base del juego del mecanismo electro-magnético elegido, se funda en la propiedad que poseen los electro-imanés, en cambiar de polos, al invertirse el sentido de la corriente que los atraviesa, empleando á la vez armaduras de acero bien templado y fuertemente imantadas. Con armaduras ordinarias de hierro dulce, ya no se produce el fenómeno citado.

Consiguientemente, con una armadura imantada, cuyos polos, son fijos, se puede realizar su atraccion ó repulsion, segun que la corriente inductora por su direccion, presente frente de aquellos otros polos de nombre contrario ó semejantes.

Una gran ventaja de las armaduras de que tratamos, en la aplicacion que proponemos, es el que evitan el uso ó empleo de los resortes antagonistas, cual son precisos, con las armaduras de hierro dulce, para obtener la separacion instantánea de las últimas, pues se sabe, que el magnetismo remanente aumenta, no sólo con la fuerza eléctrica, sino que lo hace en una relacion mayor que dicha fuerza, en razon á que aquel es proporcional al magnetismo que desarrolla la corriente inductora.

En el caso presente, en que el órgano electro-magnético, debe abandonarse, por decirlo así, en una caja fondeada en el mar, los inconvenientes de las armaduras ordinarias, no sólo serían graves, sino que harían casi imposible la solucion del problema, por este medio.

Los resortes antagonistas, para que cumplan cual corresponde con su mision, es necesario que exista, entre la tension de aquellos y la fuerza atractiva del electro-iman, sobre la armadura, una relacion fija, y la cual sólo se logra con continuas rectificaciones, áun con las pilas más constantes.

De ahí, pues, la eleccion y preferencia decidida que hemos dado, en la aplicacion mecánica de que nos ocupamos, á la ventajosa propiedad enunciada, de las armaduras magnéticas.

Otra condicion favorable de las mismas, es que los electro-imanés pueden sin objecion alguna, construirse en dimensiones notables, puesto que el magnetismo remanente se disminuye de un modo considerable por los cambios sucesivos, en el sentido de la

corriente, y tambien porque el juego del órgano de que forman parte las armaduras, no estriba en la influencia de la interrupcion de la corriente inductora.

Cuando las resistencias en la línea son grandes, conviene emplear para el órgano electro-magnético, dos electro-imanés, en lugar de uno solo, pues así se reparte mejor la cantidad del hilo de las bobinas, cuya resistencia para los efectos máximos, debe ser igual á la del circuito, más la interior de la pila, siendo igualmente su accion más directa y más próxima, por el menor número de espiras que entran en aquellas. Por este método se logra una accion magnética doble, y por consiguiente, un aumento de fuerza.

En el órgano de que nos ocupamos, y en el cual, como hemos visto, la armadura viene á ser una báscula imantada, para que en el momento en que cesa la corriente, vuelva en seguida aquella con su aguja ó estilete, á su posicion normal, las dos cabezas del travesaño se refuerzan en parte de metal, de manera que la gravedad, en union con un doble muelle de ligerísima fuerza, vencen con facilidad á la corta reaccion de la báscula, sobre el hierro del electro-iman, ó bien á la reaccion del magnetismo remanente que pueda existir, al interrumpirse ó al cortarse la corriente.

Dos pequeños topes, como tambien se ha dicho, limitan las oscilaciones máximas del estilete ó índice, buscando así bien pronto su equilibrio estable, desde el instante en que deje de obrar la corriente inductora.

Debemos recordar ahora, algunas de las propiedades fundamentales de los electro-imanés, para darse una razon clara de la construccion que proponemos.

Todo electro-iman en su fuerza, depende de las condiciones siguientes:

- 1.º De la energia de la corriente eléctrica.
- 2.º De las dimensiones, forma y naturaleza del hierro empleado, para la fabricacion del núcleo.
- Y 3.º De la sustancia ó envuelta del electro-iman, así como de la longitud y diámetro del hilo conductor, que constituye la bobina ó bobinas de aquel.

El hierro ó núcleo del electro-iman, no sólo en su masa, sino principalmente en la superficie que presenta para la hélice magnetizadora, tiene su influencia marcada, en el desarrollo de la fuerza eléctrica, y en este concepto, dentro de diámetros dados, se pueden construir aquellos huecos, no siendo el espesor del hierro entonces, inferior á la cuarta parte del radio del cilindro. La longitud de éste, tampoco es arbitraria para los electro-imanés rectos, resultando de todo ello, que las dimensiones indicadas deben estudiarse para cada caso en particular, segun los efectos mecánicos que se traten de realizar, en union con el largo y el grueso á propósito del alambre de la bobina, y en relacion con la fuerza de la pila y longitud ó resistencia eléctrica del circuito.

Cuando la fuerza de la corriente no es muy enérgica, la intensidad magnética desarrollada en el electro-iman, es próximamente proporcional á la primera y al número de espiras de la hélice: la influencia á distancia sobre una armadura, resulta así proporcional, al cuadrado de dichas cantidades; pero esto únicamente, cuando el electro-iman alcanza el punto de su saturacion magnética. Antes de la saturacion, la fuerza magnética en su aumento, varía como la cuarta y áun la quinta potencia de la intensidad eléctrica: más allá de la saturacion, la fuerza anterior disminuye gradualmente, hasta reducirse á una insignificancia. Los citados aumentos varían igualmente, segun sea la resistencia del circuito, de modo que cuando la bobina está construida en cantidad, el límite máximo se obtiene en seguida, sucediendo lo opuesto, para una bobina en tension. Así es, que para que un electro-iman adquiera el *máximum* de que es susceptible, su hélice debe ofrecer á la corriente, una *resistencia igual á la que presentan la pila y circuito exterior*.

Este dato y el de que para desarrollar en diferentes núcleos de electro-imanés, de secciones distintas, una misma parte alícuota de su máximo magnético, las intensidades de las corrientes deben estar entre sí, como las raíces cuadradas de los cubos de los radios, facilitan en gran manera la solucion que nos hemos propuesto, pues á voluntad y en la mesa de manipulacion, podemos aplicar á una misma pila, resistencias variables, segun los diversos circuitos que se presenten, á la marcha de la corriente.

Un electro-iman, para imantarse á su saturacion, exige una cantidad dada de electricidad. Esta puede conseguirse, ó por las condiciones de la pila, ó por el espesor del hilo de la bobina, ó por la longitud del mismo y áun por la combinacion de las tres cuestiones á la vez, haciendo entrar á la par, el equilibrio de la resistencia del electro-iman, con las resistencias del circuito y pila, y consiguientemente, que el aumento ó disminucion del hilo magnetizador, se compensen por un aumento ó disminucion adecuados, en los espesores ó gruesos.

En efecto, si la hélice ó bobina magnetizadora, no es bastante larga, para el grueso de su hilo y diámetro del electro-iman, se pierde gran parte de la fuerza: por el contrario, si la hélice tiene demasiada longitud, con respecto al espesor de su hilo y diámetro de los electro-iman, se debilita inútilmente á la pila.

Por otra parte, la accion atractiva de un electro-iman, dá por resultado, el hacer coincidir la línea media de la armadura, si es ordinaria, con su línea axial, y para una armadura imantada, el ponerla en movimiento, hasta que sus polos se presenten simétricamente, frente las extremidades de las hélices.

Podemos, pues, sentar que es posible el construir armaduras magnéticas, las cuales por sus condiciones y dimensiones, producen sólo un movimiento dado, por la accion de un electro-iman propio, y esto en el momento de su efecto máximo, dependiente del circuito en que obra.

Calculado así un electro-iman, y de manera que la longitud y grueso de su hilo, correspondan para la saturacion de aquél, en relacion con una intensidad dada de corriente, ésta ya no será suficiente, para todo otro electro-iman mayor, ó será demasiado grande, para otro menor.

LEOPOLDO SCHEIDNAGEL.

(Se continuará.)

OBSERVACIONES SOBRE LA ORGANIZACION DE LOS INGENIEROS EN SUIZA.

De los números de la *Revue militaire Suisse* de 15 de agosto, 1.º de setiembre y 15 de octubre de 1881, traducimos el siguiente artículo, con objeto de que nuestros lectores tengan idea de lo que en Suiza se preocupan de la organizacion del servicio de ingenieros, á la que se dió forma moderna en 1874. Aunque las condiciones de aquella nacion son muy distintas de las de España, en su sistema militar como en todo lo demás, créemos conveniente el que se conozcan las discusiones que se promueven allí sobre un punto que tanto nos interesa conocer, aunque sea solamente como dato curioso que convenga consultar en alguna oportunidad. Excusado es advertir que al dar cabida á este artículo en nuestra *Revista*, nada decidimos ni juzgamos sobre los puntos que en él se tratan, y que dejamos á los que discuten, la responsabilidad exclusiva de sus ideas y opiniones.

La polémica empieza por un artículo proponiendo reformas á la organizacion actual, del capitán Keller, cuyas conclusiones son adoptadas y patrocinadas por los oficiales de ingenieros de la quinta division, los cuales se dirigen en una circular á sus compañeros, los ingenieros de las demás divisiones, dándoles cuenta de los acuerdos que han formulado en una reunion celebrada al efecto, é invitándoles á discutirlos; en consecuencia de lo cual les responden otros ingenieros discutiendo ámpliamente las razones en que fundaban aquellos acuerdos.

Hé aquí la traduccion del artículo:

I.

Nadie me acusará de faltar á la disciplina al discutir públicamente asuntos que directamente afectan á los intereses generales del ejército. A mi juicio no son de temer tales discusiones, puesto que nos facilitan el conocimiento de nuestras imperfecciones, y por ende la manera de remediarlas.

En las líneas que siguen no se trata, y me apresuro á consignarlo, de cuestiones personales. Discutiendo libremente la organizacion de las tropas de ingenieros, criticaré únicamente los hechos, que han nacido de la ley de 14 de noviembre de 1874.

Ocupémonos desde luego de las diversas unidades tácticas que forman actualmente el batallon de ingenieros.

1.º *La compañía de ingenieros (sapeurs)*.—Aun cuando la infantería suiza esté provista de cierto número de herramientas de zapador (*pionnier*), las tropas de ingenieros, por su carácter facultativo, han de construir todas las obras más ó menos complicadas que defienden los campos de batalla atrincherados: además tienen que establecer los puentes del momento, etc., y es, por lo tanto, de rigor que la vanguardia lleve un destacamento de ingenieros, lo cual disminuye demasiado la fuerza de la compañía, privándola del número de hombres indispensable para desempeñar sus múltiples atenciones. De aquí la necesidad de aumentar el número de la tropa de ingenieros de cada division, bien reforzando el efectivo de la compañía actual, ó bien creando otra nueva. Esto último parece preferible, puesto que permite destacar un peloton, una seccion y hasta una compañía completa, sin perturbar demasiado la administracion y abastecimiento de la tropa. Verémos más adelante, al hablar de los zapadores (*pionniers*) de la infantería, de qué manera se puede facilitar la creacion de una segunda compañía de ingenieros, sin que aumente la actual fuerza orgánica de las tropas del instituto.

Pudiera suceder en campaña que fuera necesario echar rápidamente un puente sobre un obstáculo cualquiera, sin tener á la mano ni el material reglamentario ni el destinado á puentes del momento. Para atender á esta necesidad convendria dotar á cada compañía de ingenieros con cierta cantidad de material á propósito para establecer puentes de caballetes, y como los obstáculos que se presentan inopinadamente son por lo general de escasa importancia, bastarian pocos objetos, fáciles de trasportar en corto número de carruajes.

La instruccion para el manejo de este material no causará gran pérdida de tiempo en las escuelas, puesto que los ingenieros se ejercitan ya en establecer puentes con los caballetes reglamentarios. El tren necesario para el trasporte se obtendrá tomando del parque de la division, como despues verémos, los carruajes indispensables.

2.º *La compañía de pontoneros*.—Con arreglo á la organizacion militar de 1874, recibe 4 unidades de puente (1) en vez de las 10 que manejaba antiguamente. Cada unidad de puente (con tres carruajes) permite establecer un paso de 13^m,20, lo que dá un puente de 52^m,80 para las 4 unidades de la compañía. Se vé, pues, que nunca será fácil atravesar un rio caudaloso, puesto que el *Rens* exige hasta 6 unidades en los parajes más angostos.

Digásenos, pues, ¿qué es lo que podrá hacer con tan escaso material una compañía de pontoneros, cuyo personal basta para construir los mayores puentes que se necesitan en campaña? A esto se contestará que se hará lo que ocurre en las maniobras anuales ó asambleas de la division, que es aumentar el material con la reserva del parque de ingenieros, ó tomándolo de las otras divisiones; pero esto no satisface al objeto, pues si todas las divisiones están movilizadas, ¿qué material de reserva quedará? Además si se quisiera ó se pudiera reunir para echar un puente de cierta longitud, el material de dos ó tres compañías de pontoneros, sobraria personal, y ocurririan entre la oficialidad, cuyos individuos en su mayoría nada tendrian que hacer, conflictos de autoridad y competencias siempre sensibles. Dejo á un lado otros inconvenientes de semejante amalgama, y propongo en definitiva dotar á cada compañía de pontoneros con el material necesario.

3.º *La compañía de zapadores (pionniers)*.—Es extraño que en esta tercera y última compañía del batallon de ingenieros se hayan reunido en un solo grupo, la seccion de telégrafos y la de ferrocarriles, puesto que el servicio de estas fracciones en campaña tiende á alejarlas constantemente una de otra.

La seccion de telégrafos indudablemente debe estar á las inmediatas órdenes del general en jefe del ejército, para que las opera-

(1) Hay error en las unidades normales, que son 5 por compañía. (N. del T.)

ciones no se atrasen por la trasmision, siempre complicada, de las órdenes.

En efecto, con la organizacion actual la órden para el establecimiento de una línea, ántes de llegar al jefe de la seccion telegráfica, tiene que pasar por el comandante del batallon de ingenieros y el capitán de la compañía de zapadores, y en el caso frecuente de que estos dos jefes intermedios se encuentren separados, resultará gran pérdida de tiempo, lo cual se halla en contradiccion con la rapidéz característica del servicio telegráfico.

Para remediar estos inconvenientes, propongo las modificaciones siguientes:

1.º Organizar en cada division una seccion volante de telégrafos, á las inmediatas órdenes del jefe de ingenieros de aquella.

2.º Que haya en el cuartel general y á disposicion inmediata del general en jefe, cierto número de secciones telegráficas, cuya organizacion, tanto en material como en personal, podrá ser muy diferente de las secciones de primera línea, afectas á las divisiones.

En cuanto á la *seccion de ferrocarriles*, los importantes trabajos que deben ocuparla son casi siempre para la retaguardia del ejército, y parece por lo tanto lo más propio separar á estas tropas de las divisiones, reuniéndolas en agrupaciones más numerosas bajo las inmediatas órdenes del general en jefe. Además, el art. 29 de la ley orgánica del ejército, admite el que las secciones de ferrocarriles se refuercen con obreros civiles, tomados de las diversas compañías, lo cual evidencia que estas secciones no deben formar parte de las tropas de combate.

4.º En cuanto á los *zapadores (pionniers) de infantería*, hay muchas razones para pedir la supresion absoluta de esta tropa, é indicaremos las principales.

El zapador ó *gastador* de infantería debe dirigir y vigilar los trabajos de atrinchamiento que ejecutan sus compañeros de regimiento, y cualquiera que haya visto á nuestros *gastadores* y aun á sus sargentos, no puede ménos de comprender que unos hombres que necesitan para sus trabajos de escuela práctica gran vigilancia y direccion asidua, no son capaces de poner en obra y dirigir por sí á los soldados de infantería. Tampoco el oficial de *gastadores* del regimiento puede remediar aquel inconveniente, porque siempre que se trate de la ejecucion de obras de alguna importancia, es humanamente imposible que pueda ocuparse de los detalles en todas partes. La infantería queda, pues, entregada á sus propios recursos, y sería mucho mejor darle alguna instruccion teórica y práctica acerca de esta clase de trabajos, con lo cual podría pasarse sin la cooperacion de las tropas especiales.

El oficial de infantería trabajará con más gusto dirigiendo á sus propios soldados, que si se vé obligado á que lo hagan los zapadores, y considera reducido su papel al de sobrestante.

Hay todavía otra razon para que los ingenieros y la infantería sean independientes.

Las líneas de fortificacion improvisada deben trazarse segun las reglas de la táctica, utilizando de la mejor manera el terreno. Ahora bien, el oficial de infantería se halla más familiarizado con la táctica de su arma que el de ingenieros, y podrá por lo mismo escoger mejor los sitios convenientes y determinar la forma de los pozos de tirador que hayan de construirse.

El sistema de los *gastadores* de infantería es inconveniente además, porque esta tropa, que debería formarse con hombres escogidos en las escuelas de zapadores, es realmente un elemento desmoralizador para el servicio de campaña.

Efectivamente, si los *gastadores* se hallan incorporados á sus compañías, las más veces no tienen ocupacion, ni hay quien los vigile. Abandonados á sí propios, se pasean perezosamente ó vagan detrás de las compañías que maniobran.

Por otra parte, si con el fin de ocuparlos se los reune en pelotones, se encuentran tambien inconvenientes para que despues de terminado el trabajo se reúnan á sus respectivas compañías para alojarse y comer, pues los individuos ignorarán el paradero de sus compañías, y aún despues de averiguado, tendrán muchos que andar bastante para encontrar las suyas, y al llegar á ellas, hambrientos y cansados, no encontrarán siempre qué comer ni dónde descansar.

Cualquiera de estas alternativas perturba hondamente la disciplina y el espíritu militar, y esto sólo bastaría para la supresion de los *gastadores* de infantería.

Suprimidos como tales y reuniéndolos para constituir una compañía de ingenieros, sería facilísimo aumentar el número de éstas en la division, cosa que hemos reconocido como necesaria en la primera parte de este artículo.

Resumiendo: pedimos la reorganizacion completa de las tropas de ingenieros. Sólo dejaríamos en cada division, una ó dos compañías de ingenieros y una seccion volante de telégrafos, que deberían ser unidades orgánicas independientes entre sí, lo mismo táctica que económicamente, puestas á las inmediatas órdenes de los comandantes de ingenieros divisionarios.

Pondríamos á las órdenes del general en jefe á los pontoneros, á cierto número de secciones telegráficas y de ferrocarriles, reorganizadas como ya hemos indicado, y á todas las tropas de ingenieros de la reserva (*landwehr*), y por último, suprimiríamos para siempre del territorio de la Confederacion á los *gastadores* de infantería.

No me hago ilusiones respecto á la importancia de la reforma que propongo, ni al poco caso que ha de hacerse de mis indicaciones. Me dirán que la actual situacion política no permite se toque á la obra reciente de nuestra organizacion militar, y habré de replicar que, segun mi criterio, la organizacion de las tropas de ingenieros es tan viciosa é inconveniente que será forzoso modificarla en la primer campaña, y entonces ocasionará mayor perturbacion que si se reformase en la parte indispensable durante la paz.

No tenemos necesidad del *batallon de ingenieros*. La agrupacion táctica y administrativa de compañías tan diferentes, no tiene razon de sér más que en el caso en que todos sus individuos trabajaran juntos y pudieran recibir las provisiones en comun, lo cual no ocurre ciertamente con los ingenieros. Las funciones de las diversas unidades y fracciones de éstas, no se parecen absolutamente en nada, y en campaña exige su desempeño que se establezcan en puntos con frecuencia muy separados. La reunion en batallones quizá sea posible en tiempo de paz, pero en cualquiera otra circunstancia exigiria trasportes y marchas continuadas que complicarian extraordinariamente el servicio de la administracion.

Además, suprimida la plana mayor del batallon de ingenieros, se quita una rueda supérflua, se facilita la trasmision de las órdenes y se hace más digna y agradable la posicion del comandante de ingenieros; pues hoy ocurre muchas veces que el general no entiende directamente con el comandante del batallon, prescindiendo del jefe de ingenieros que tiene á su lado en el cuartel general.

Otra ventaja entraña la reorganizacion indicada, en cuanto deja disponibles varios oficiales y tropa; y esto tiene mucha importancia. Con el sistema actual, vista la falta de oficiales y las dificultades que presenta el completar los cuadros orgánicos, sería de todó punto imposible organizar el servicio de ingenieros para la guerra de sitios, en el caso en que lleguen á construirse fortificaciones permanentes.

Aún prescindiendo de esta eventualidad, no vendria mal tener cierto número de oficiales para las secciones de ferrocarriles de que hemos hecho mencion, y si todavía nos sobran algunos, podríamos esperar renaciera de sus cenizas la antigua *plana mayor de ingenieros* que, resucitada bajo otras bases, y compuesta de los oficiales más brillantes de los batallones, podría desempeñar un papel importantísimo. En efecto, así como el estado mayor general debe tener en tiempo de paz una organizacion determinada y fija, del mismo modo creémos sumamente ventajoso organizar y alccionar previamente á los oficiales que han de dirigir el servicio de ingenieros en el cuartel general del ejército ó en las divisiones.

Tambien creémos sería conveniente en pró del cuerpo de ingenieros, á semejanza de lo que tiene artillería, organizar un *comité permanente*, encargado de estudiar y discutir todo lo relativo al arma y proponerlo á las autoridades militares competentes (1).

Hottingen, marzo de 1861.—Th. Keller, capitán.

(Se continuará.)

(1) El comité existe desde 1876, es decir, desde el planteamiento de la ley de 1874.

FORTIFICACIONES NAVARRAS.

En 9 del pasado mes de octubre se ha dirigido al gobierno de S. M. el Excmo. Sr. general en jefe del ejército del Norte, dándole cuenta de la revista que ha pasado últimamente en Pamplona, y en dicha comunicacion se hace referencia muy laudatoria á las obras de fortificacion que se ejecutan para reforzar el valor defensivo de dicha plaza, y al ingeniero que las proyectó y las dirige, coronel graduado, teniente coronel D. José Luna; habiendo S. E. trasladado al Excmo. Sr. director general de nuestro cuerpo la parte del oficio que á ello se refiere.

Por consideraciones de cierta índole no hemos querido nosotros ocuparnos de dichas obras, tan importantes como bien dirigidas, pero crémos deber dar cuenta de lo que sobre ellas dice nuestro apreciable colega la *Revista científico-militar* de Barcelona.

El artículo parece comunicado, lleva el título que precede á estas líneas, y dice así:

«A unos 3000 metros de Pamplona y en sentido paralelo y longitudinal al otro lado del Arga y extendiéndose del Este al Oeste, se levanta el monte de San Cristóbal, cuya cima está á 450 metros sobre la ciudad y á 900 del nivel del mar.

Su extension; el número de pueblos enclavados al pié y á su falda; el estar, hasta cierto punto, separado de los demás montes que le rodean; la proteccion ú ofensiva en que se pueden colocar los que lo ocupen respecto á la capital de Navarra; y la gran importancia que ésta tiene por su posicion estratégica, demostráron á los hombres pensadores y reflexivos la necesidad de fortificar tal altura, siempre y cuando se hiciere en la forma que la misma requiere y con los elementos de resistencia necesaria.

El general Quesada así lo comprendió llegada la oportunidad, y testigos de ella son los tres gloriosos hechos de armas realizados en los dias 22, 23 y 24 de noviembre de 1875, en los que el ilustre caudillo arrancó al enemigo las formidables posiciones de Escoba, Miravalles y San Cristóbal, y la difícil de Orcaín, con las que se enseñoreaba, librando del bloqueo y cañoneo á la ciudad y pueblos inmediatos.

Concluida la guerra, el cuerpo de ingenieros, apreciando del mismo modo punto tan importante, proyectó é hizo los estudios para ello; y prévia la aprobacion y trámites consiguientes, dieron principio hace tres años los trabajos de fortificacion.

Esta se empezó construyendo un camino, que está ya terminado, en zig-zag, que mide siete kilómetros desde la altura al pueblo de Artica, y tres kilómetros á partir de este pueblo á la plaza de Pamplona, siendo su pendiente variable desde 82 milímetros por metro á 2 centímetros. La circunstancia de tener siete revueltas, haberse invertido siete meses en su construccion, y tener siete kilómetros de desarrollo, ha hecho que el vulgo le empiece á denominar el camino de los siete.

Una dificultad se presentó al principiar los trabajos, y era el excesivo coste del aprovisionamiento de aguas; pero el señor teniente coronel D. José Luna, encargado de las obras desde un principio, y que con sus profundos conocimientos, buen deseo y gran actividad ha sabido con elogio general corresponder á empresa de tal importancia, tuvo la feliz idea de proponer la subida de aguas desde el pueblo de Berriozar, por medio de una máquina de vapor de ocho caballos, cuyo proyecto aprobado ha proporcionado en la práctica una economía nada despreciable y que será de gran consideracion cuando se termine la obra.

La fortificacion en general no está sujeta á un solo sistema y así á varios, segun lo ha exigido el terreno y las circunstancias de la posicion, pudiendo muy bien dividirse en un reducto central que contendrá todos los almacenes, parte de los aljibes y alojamientos; y en dos obras destacadas al Este y Oeste, consistiendo la primera en un simple torreón acasamatado con siete piezas de 16 ó 22, y el segundo afectando la forma del terreno, capaz para 16 piezas de igual calibre.

Estas dos obras se hallan precedidas de fosos flanqueados por

caponeras, cuya importancia depende de la mision que respectivamente han de llenar, y de la forma de los ataques á cada una de ellas.

El reducto central, núcleo de la defensa y verdadero fuerte, se hallará constituido por un cuerpo acasamatado de ocho lados desiguales, que contendrá, además de bóvedas para cañon, alojamientos, almacenes y viveres. Este precitado cuerpo se halla envuelto por baterías al descubierto, que convierten el octógono que aquél forma en un cuadrilátero, precedido de fosos revestidos con escarpa coronada por muro aspillerado, y sobre cuya contra-escarpa se extenderá un camino cubierto. Dichos fosos se hallan igualmente flanqueados por caponeras que montarán artillería, aquellas que puedan temer el ataque de esta arma, y sólo fusilería en los sitios donde el enemigo no pueda conducir sus piezas.

La union de este reducto principal con las obras destacadas, se efectuará por medio de los parapetos susceptibles de recibir artillería.

Es digno de elogio el estudio que se ha tenido que hacer para la desenfilada de una de las partes de la obra, en el difícil caso que el enemigo se posesionára del monte titulado Maquerriain.

La obra avanzada del Oeste se terminará dentro de tres años, ó de dos, si la dotacion señalada anualmente fuera mayor.

La obra total está calculada en siete millones de pesetas, y podrán en ella emplazarse ciento cincuenta piezas en los puntos más convenientes.

El monte de Mendillori, Zizur y las obras dichas, que forman un triángulo equilátero próximamente, constituirán un campo atrincherado, que devolverá á Pamplona la fuerza que por su importancia estratégicamente tenía y requiere, la que habia perdido por los adelantos de las armas modernas y del actual sistema de combatir.

Los trabajos descritos de fortificacion han sido detenidamente examinados desde el mismo monte de San Cristóbal por el general en jefe del ejército del Norte, á su llegada á Pamplona, con motivo de revistar su guarnicion, la que al parecer ha encontrado en un buen estado de instruccion y policia, no habiendo escaseado sus elogios por el estado en que halló las referidas obras, como así se lo ha manifestado al teniente coronel Sr. de Luna, ante la oficialidad de la guarnicion, á la cual dirigió tambien frases tan laudatorias como justas.

Razones fáciles de comprender impiden dar más detalles de una obra que honra á los que la han iniciado, á los gobiernos que facilitan recursos para ella, al que la dirige, y al que por su actividad y alta posicion impulsa sus adelantos.

Pamplona, octubre de 1881.—N. A. N.»

CRÓNICA.

Tomamos de un cuadro que ha publicado recientemente (septiembre de 1881), la fábrica Armstrong y compañía, de Elswick, en Newcastle, los siguientes datos referentes á las dos piezas que ha adquirido nuestro gobierno de la mencionada fábrica, mediante un coste total de 418.400 pesetas, con destino á la defensa de los frentes marítimos de la plaza de Cádiz.

El cañon de 25 centímetros y 25 toneladas, tiene: el calibre de 25,4 centímetros, la longitud del ánima 26 calibres, el peso del cañon 25.400 kilogramos, el de la carga 86,2 kilogramos, el del proyectil 181,4 kilogramos. Se obtiene la velocidad inicial de 594,3 metros y una fuerza viva total de 3.265 tonelámetros.

A la distancia de 914,4 metros (1.000 yardas), la velocidad remanente es de 536,4 metros, la fuerza viva total 2.661 tonelámetros, la fuerza viva por centímetro de circunferencia del proyectil 33,35 tonelámetros y el espesor de la plancha que atraviesa de 43,2 centímetros.

A 1.828,8 metros (2.000 yardas), la velocidad remanente es de 482,8 metros; la fuerza viva total 2.155 tonelámetros y la plancha que atraviesa de 38,9 centímetros. Los mismos elementos para la distancia de 2.743,2 metros (3.000 yardas), son, respectivamente: 433,1 metros, 1.734 tonelámetros y 35,1 centímetros.

En el otro cañon de 30 centímetros y 43 toneladas, el calibre es de 30,48 centímetros, longitud del ánima 26 calibres, peso del

cañon 43.688 kilogramos, peso de la carga 167,8 kilogramos, el del proyectil 317,5 kilogramos. La velocidad inicial es de 597,4 metros y la fuerza viva total 5.775 tonelámetros.

Con este cañon, la velocidad remanente, la fuerza viva total y el espesor de la plancha que puede atravesar, son:

Distancia.	Velocidad.	Fuerza viva.	Espesor.
A 914,4 metros:	549,2 metros	4881 tonelámet.	59,1 centimet.
A 1828,8 metros:	504,1 metros	4112 tonelámet.	48,8 centimet.
A 2743,2 metros:	461,8 metros	3450 tonelámet.	44,7 centimet.

Nuestro estimado colega *La Correspondencia Militar* está publicando unos interesantes artículos sobre organizacion del ejército, en que se analizan los que acerca de punto tan importante ha dado á luz el señor brigadier Jimenez Palacios; y en el art. VIII, que encabeza el número de 25 de octubre último, se habla del cuerpo de ingenieros en unos términos tan benévolos y cariñosos, que no podemos ménos de dar afectuosas gracias al autor de los citados artículos, sintiendo en extremo no saber el nombre de quien revela ser un escritor tan distinguido como sensato, y cuyas apreciaciones son en general idénticas á las nuestras.

Ya en el año pasado y con motivo del naufragio ocurrido en Logroño, tuvimos ocasion de mostrar nuestro agradecimiento á *La Correspondencia Militar* por la justicia que hacia al cuerpo de ingenieros, y hoy renovamos la expresion del mismo sentimiento á nuestro colega.

En la seccion inglesa de la exposicion internacional de electricidad que actualmente se verifica en Paris, figura un ingenioso aparato fotográfico debido Mr. Woodbury, cuyo objeto es obtener vistas panorámicas desde un globo cautivo y sin que tenga que elevarse en éste persona alguna, lo que permite reducir su fuerza ascensional y por lo tanto sus dimensiones á las necesarias para levantar el aparato fotográfico.

La cámara oscura, que forma su parte principal, lleva en su interior cuatro placas sensibilizadas, colocadas en las caras de un prisma, al que un resorte hace girar alrededor de su eje: este resorte funciona cuando conviene por medio de un electro-iman que lleva tambien el globo, pero que se maneja desde tierra, el cual por su movimiento cuando pasa por él la corriente, suelta el escape que retiene al prisma en su posicion y hace que venga una nueva placa á colocarse automáticamente en el foco del objetivo.

En el interior de la cámara se encuentra tambien un obturador circular instantáneo, al que se puede hacer funcionar desde tierra, haciendo pasar la corriente por el electro-iman que con este objeto lleva.

El aparato está dispuesto de modo que pueda fácilmente suspenderse de un globo, en cuyo caso el objetivo queda colocado verticalmente debajo de él.

La manera de operar con este aparato se comprende fácilmente con lo que llevamos dicho: colocado en el globo y lanzado éste, en el momento en que se juzgue que ha llegado á suficiente altura, se oprime el boton correspondiente al obturador, el que se abrirá y cerrará instantáneamente quedando hecha la impresion fotográfica; oprimiendo entónces el segundo boton la placa impresionada será sustituida por la siguiente, quedando el aparato en disposicion de tomar otra vista.

Créemos que este aparato puede prestar útiles servicios al arte de la guerra, permitiendo tomar vistas de terrenos y posiciones inaccesibles, sobre todo en el ataque y defensa de plazas y posiciones atrincheradas.

Entre las obras destinadas á aumentar las defensas de la plaza de Pola (Iliria), y que ya en el tomo de 1860 (pág. 176) indicamos se proyectaban, se cuentan tres cúpulas giratorias armadas cada una con dos cañones Krupp de 28 centímetros y dos baterías armadas con cuatro cañones del mismo sistema cada una, de los cuales, dos serán de 28 centímetros y los otros dos de 24.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la segunda quincena de octubre de 1881.

Grad.	Empleo del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Cuerpo.		
DESTINOS.				
C. ¹	C. ^o	C. ^o	Sr. D. Ramon Taix y Fábregas, al cuarto regimiento.	Orden del D. G. de 19 Oct.
			C. ^o D. Manuel Cancio y Velasco, al segundo regimiento.	
			C. ¹ Sr. D. Manuel Cano y Ugarte, á comandante de ingenieros de Sevilla, sin perjuicio de ser excedente.	
C. ¹	T.C.		Sr. D. José Piñar y Zayas, á secretario de la comandancia general subinspeccion de Andalucia.	Real órden 24 Oct.
C. ¹	T.C.	C. ^o	Sr. D. Licer Lopez de la Torre-Ayllon y Villarias, á jefe del detall de la comandancia de Sevilla.	Orden del D. G. de 29 Oct.
			C. ^o D. Francisco de Latorre y Luxán, á la segunda compañía del batallon y regimiento (1. ^o) en que sirve.	
			C. ^o D. Enrique Carpio y Vidaurre, á la de minadores del id. id.	
REGRESADO DE ULTRAMAR.				
C. ¹			Sr. D. Manuel Cano y Ugarte, por cumplido.	Real órden 11 Oct.
EXCEDENTE.				
C. ¹			Sr. D. Manuel Cano y Ugarte, como regresado de Ultramar.	Real órden 11 Oct.
SUPERNUMERARIO.				
C. ¹ U			Sr. D. Rafael Cerero y Saenz, á pe-ticion suya.	Real órden 19 Oct.
ACADEMIA.				
ASCENSOS.				
<i>A Alféreces alumnos.</i>				
Alumnos. . . .			D. Antonio Enrile y Gonzalez y don Gumersindo Alonso y Mazo, por haber pasado reglamentariamente al tercer año académico.	Real órden 11 Oct.
PENSIONES.				
Alumno. . . .			D. Emilio Ochoa y Arrobal, concesion reglamentaria de pension de 1,50 pesetas, para cuando en turno le correspondia.	Real órden 24 Oct.
Alumno. . . .			D. Felipe Gimenez y Franco, id. id. cuando id. id.	
EMPLEADOS SUBALTERNOS.				
ALTA.				
Sargento 1. ^o			D. Narciso Egerique y Bosque, á celador de tercera clase.	Real órden 18 Oct.
CONDECORACIONES.				
<i>Orden del Mérito Militar.</i>				
Maestro de 1. ^o			D. Juan Bautista Benavides, cruz blanca de primera clase, por hallarse comprendido en el real decreto de 22 de enero de 1878.	Real órden 24 Oct.
DESTINOS.				
Celador de 2. ^o			D. Elias Delgado y Estévez, á la plaza de Cádiz.	Real órden 18 Oct.
Celador de 2. ^o			D. José Porras y Arévalo, á las islas Chafarinas.	
Celador de 3. ^o			D. Narciso Egerique y Bosque, á Cartagena.	Real órden 23 Oct.
ERRATA.				
En el número anterior, pág. 164, y entre las novedades del personal del cuerpo, se consignó la concesion del empleo de teniente coronel de ejército, que, en permuta de otra gracia, habia solicitado el comandante del cuerpo en Cuba D. Mauro Lleó y Comín, pero fué un error de copia, pues dicha gracia le fué negada, en vez de concedida al interesado.				