AÑO XXX. NÚMERO 22. II ÉPOCA.

# MEMORIAL DE INGENIEROS
# Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR,

PERIÓDICO QUINCENAL.

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

**15 de Noviembre de 1875.**

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

**SUMARIO.**

Telegrafía solar.—Las palomas correos en la guerra de sitios: (se continuará).—Ingenieros militares belgas.—El General D. Juan Campuzano: necrología.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.—Bibliografía.

## TELEGRAFIA SOLAR.

Con este título se ocupa desde hace dias la prensa extranjera en describir y analizar aparatos más ó ménos ingeniosos, para emplear como medio de comunicacion la luz emanada del foco principal de la creacion, y muy especialmente del instrumento inventado por Mr. Mance, para telegrafiar á largas distancias, valiéndose tambien de la reflexion de los rayos solares, el cual, denominado por su autor *Heliógrafo*, acaba de ser sometido á varias experiencias en Inglaterra.

Y no es de extrañar en verdad el interés que ha despertado la noticia, pues si desde la más remota antigüedad pretendió el hombre trasmitir sus ideas instantáneamente á puntos lejanos, porque comprendió desde luego las importantes ventajas que obtendria de adquirir esa facultad, hoy que la conveniencia ha llegado á ser imperiosa necesidad para todas las clases de las sociedades modernas, y muy especialmente para los ejércitos, compuestos de esas grandes masas, que no se concibe puedan moverse oportunamente para concurrir en brevísimo plazo á punto fijo y en momento dado, sin que el General en Jefe pueda borrar las distancias y comunicar todas sus órdenes en el instante preciso, natural es que se acoja con avidez cuanto tienda á satisfacer con facilidad tan preferente atencion; y que tan luego como se emite una idea, se la discuta y analice, con la fundada esperanza de que si resulta aceptable, no se harán esperar repetidos progresos y modificaciones, que, como por regla general sucede, llegarán á perfeccionarla de una manera sorprendente.

Llama, sin embargo, la atencion, que en este caso no se trata de un nuevo pensamiento, ni áun siquiera de un proyecto enteramente desconocido, pues sabido es que entre los elementos propios para la trasmision de señales, el primero que aparece en la naturaleza con caractéres ventajosos, es la luz, cuya extraordinaria velocidad de propagacion indujo á utilizarla desde luego, y aunque las antorchas y hogueras fueron objeto de los primeros ensayos, ya á fines del siglo pasado, esto es, por los años de 1787 á 1790, el sábio aleman Bergstrasser, que tan notables servicios prestó á la telegrafía, propuso que, cuando no se distinguiesen los interlocutores, se valiesen de un espejo para dirigir los rayos solares sobre un objeto colocado en sombra, y la repeticion de dicha señal á intervalos fijos, era en ese caso la base del alfabeto.

Treinta años despues, es decir, hace próximamente medio siglo, el eminente profesor Mr. Gauss demostró la posibilidad de enviar á un punto cualquiera del horizonte un haz de rayos del sol, valiéndose de un espejo plano de pocas pulgadas de lado, por cuyo medio se obtiene una luz tan viva, que á 55 kilómetros de distancia aparece á la simple vista del observador como una estrella de primera magnitud.

Tan importante resultado tuvo su aplicacion inmediata en las grandes triangulaciones geodésicas, para las que se han construido esa variedad de heliótropos que vemos empleados en los institutos geográficos de casi todos los paises, y evidente es que para ponerse en comunicacion dos estaciones, como es preciso se verifique para llevar á cabo la operacion, han tenido que combinar un sistema de señales, fundadas en eclipses ú ocultaciones del reflejo, más ó ménos repetidas, lo cual constituye una verdadera correspondencia telegráfica por el método frásico.

En Inglaterra el Coronel de Ingenieros Mr. Calby, que dirigia dichos trabajos geodésicos en 1822, inventó un aparato para verificar las señales, valiéndose de la reflexion de la luz solar, el cual fué modificado por el Capitan del mismo Cuerpo Mr. Drummond, y sustituido despues por el heliótropo de Gauss aún en uso, habiéndose conseguido formar con su auxilio un triángulo cuyos lados midan 143, 173 y 177 kilómetros de longitud respectivamente.

En nuestro país la Comision de oficiales de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor, á quien se confió la formacion del Mapa por Real decreto de 14 de Octubre de 1853, viene usando desde entonces con gran éxito los heliótropos de Ertel, Brunner y Gauss, segun aparece consignado en la obra *Base central de la triangulacion geodésica de España*, publicada en 1865; siendo de notar que en la *Coleccion de instrucciones para los trabajos geodésicos*, dictadas en 27 de Marzo de 1872 por el sábio Director del Instituto geográfico, Excmo. Sr. Brigadier D. Cárlos Ibañez, despues de describir detalladamente las tres clases de heliótropos antes citados, trata de las señales heliotrópicas, y dice que consisten en ocultaciones de la luz reflejada por dichos instrumentos, á las que, segun su número, se les da distinta significacion, y que deben verificarse interponiendo un objeto cualquiera, pero á propósito, que impida vaya la luz reflejada del sol al vértice á donde se enviaba. Una tabla que inserta á continuacion, expresa que más de doce ocultaciones seguidas y de prisa significan *Atencion*; una, *No se ve la luz*; dos, *Disminuir la luz*; tres, *Aumentar la luz;* cuatro, *Descanso hasta la inmediata hora de trabajo*; y asi de las demás, aunque en número bastante reducido, porque se limita á las frases puramente necesarias aconsejadas por la práctica.

En la formacion del mapa de Bélgica se ensayó además en 1869 un heliótropo inventado por el Mayor Bonyet, que reflejaba los rayos solares en todas direcciones; pero la trasmision de la luz era intermitente, á no imprimir una gran velocidad al movimiento de rotacion del espejo, en cuyo caso disminuia tanto la intensidad de la luz que no se la distinguia desde lejos á la simple vista, razon por la que lo abandonó su mismo inventor, reemplazándole inmediatamente por otro ménos complicado, tambien de su invencion, que ha permitido enviar la

luz reflejada del sol desde Bruselas á Malinas, 55 kilómetros, á través de una atmósfera bien poco trasparente.

Prescindiendo de este último aparato, que daremos á conocer despues, los anteriormente citados parece que acusan un verdadero progreso en el de Mr. Mance, pues aunque basados todos ellos en los mismos principios, el objeto de los primeros se reduce á producir una señal visible á gran distancia, á la que pueda dirigirse una visual, en tanto que en el segundo se regulariza la duracion de los eclipses hasta apropiar el aparato á las necesidades de una correspondencia telegráfica, empleando el alfabeto Morse; pero á causa precisamente del interés que excita un adelanto de este género y de la gloria que adquiere el que lo realiza, hay más afan en que no se altere la rigorosa exactitud de los hechos, que procuraremos exponer siguiendo el órden cronológico con que se han ido verificando.

En 1856, un empleado de telégrafos, Mr. Leseurre, propuso en Francia el empleo del telégrafo solar, fundándose en que la reflexion de los rayos de aquel astro, proyectan á grandes distancias destellos luminosos, cuya repeticion y persistencia más ó ménos prolongada podia constituir un alfabeto particular.

Segun él, un haz de luz solar reflejado por un espejo en direccion determinada, se trasmite en campo raso á tan prodigiosa distancia, que toda la dificultad estriba en idear un aparato susceptible de recibir cómodamente los reflejos luminosos y que pueda funcionar todo el dia; para lo cual es preciso que el instrumento refleje el haz en una direccion cualquiera, lo conserve en ella á pesar del movimiento aparente del sol, y permita que se verifiquen á voluntad eclipses de duracion variable, á los que se les pueda asignar una significacion determinada.

Para conseguir la fijeza del haz reflejado, Mr. Leseurre hace uso de dos espejos; uno móvil, que sigue el movimiento aparente del sol, y fijo el otro: el primero está inclinado respecto á un eje paralelo al del globo, y gira alrededor de él con un movimiento uniforme, exactamente igual al de rotacion de la tierra sobre sí misma, por cuyo medio consigue que permanezca inmóvil en una sola direccion el haz luminoso, sea cualquiera la inclinacion del sol sobre el horizonte; y el segundo, ó sea el espejo fijo, recibe el haz reflejado por el espejo móvil y lo envia en direccion de un anteojo y de una pantalla dispuestos para recibirle en la estacion opuesta.

Para producir una señal ó reflejo sobre la pantalla colocada en una de las estaciones, se dispone el aparato de modo que el haz reflejado se dirija á un punto algo más bajo que la pantalla receptora y se le hace subir hasta ésta en el momento de operar, imprimiendo un ligero movimiento al espejo reflector por medio de una leve presion con la mano. Un pequeño muelle de acero, obrando sobre el espejo, le obliga á conservar su primitiva posicion, por manera que vuelve á ella en cuanto se le deja libre, y como el movimiento puede repetirse con la rapidez que se quiera, claro es que se recibirán en la pantalla reflejos breves ó prolongados segun desee el que emita, y con solo establecer que los primeros representen puntos, y trazos los segundos, teniendo ámbos signos igual significacion que en el vocabulario del telégrafo eléctrico de Morse, se tendrán plenamente satisfechas todas las necesidades de la correspondencia.

Para operar con dicho instrumento, un telegrafista que ignore la situacion que ocupa su corresponsal, debe empezar poniendo horizontal el eje de rotacion del espejo móvil, disponiendo éste de manera que pueda reflejar la luz solar paralelamente á dicho eje. La luz reflejada irá á herir al segundo espejo, que quedará entonces en posicion vertical y puede girar alrededor de un eje vertical tambien, con lo que deberá enviar sucesivamente á todos los puntos del horizonte la luz que reciba del primer espejo, iluminando en cada semirotacion una zona horizontal que tendrá medio grado de altura. Si no diera resultado esta primera investigacion, se modifica un poco la inclinacion de uno de los espejos y se hace que recorra el horizonte una nueva zona de reflejos.

La persona que se busca recibirá algunos de ellos y, reconociendo al punto de dónde emanan, se orientará con él y le enviará un reflejo permanente, con el que deberá orientarse el primer telegrafista, y una vez conseguido esto podrá empezar la correspondencia regular.

Las experiencias que tuvieron lugar en presencia del Mariscal Vaillant, comprobaron las excelentes condiciones del mencionado instrumento, pues se estableció con facilidad suma una correspondencia rapidísima, primero desde el fuerte del Mont-Valerien á la galería descubierta de la cúpula del Observatorio y despues desde la torre de San Sulpicio á la de Montlhéry, obteniéndose al mismo tiempo un resultado más satisfactorio todavía, cual fué el dejar demostrado que cuando la niebla vela al sol y solo deja percibir una ancha zona plateada en el lugar que aquel ocupa, el reflejo luminoso sigue siendo perceptible á la simple vista y aparece muy brillante con el anteojo, resultando por consiguiente que hasta en ausencia del sol puede continuarse la correspondencia.

El instrumento se diferencia del que se usa en la telegrafía óptica, en que no necesita estar fijo en las mismas estaciones, sino que puede establecerse en cualquier parte: es en extremo portátil; pesa únicamente 8 kilógramos; se monta sobre un trípode de madera y se orienta por medio de una brújula y de un nivel de aire, distinguiéndose por el corto tiempo que exige para quedar instalado y en disposicion de funcionar.

Vemos, por consiguiente, que el problema quedó plenamente resuelto en 1856; pero el hecho es, que el invento de Mr. Leseurre no se generalizó, que la telegrafía eléctrica siguió extendiéndose para satisfacer todas las necesidades civiles y militares y que la luz solar solo continuó empleándose por medio de los heliótropos para el señalamiento de vértices, como se hacia antes

A pesar de este escaso resultado práctico, no se desalentó el Mayor belga Bouyet, pues como se ha indicado antes inventó en 1869 un instrumento, basado en los mismos principios y para llenar igual objeto que el de Mr. Leseurre.

Consta de un espejo plano, móvil al rededor de un eje vertical é inclinado hácia abajo en ángulo constante de 45°, cuyo espejo se coloca á la mayor altura posible; esto es, de 5 á 20 metros, sobre el punto más elevado del terreno ó en la plataforma de una torre, etc.

Un segundo espejo se halla dispuesto por debajo, teniendo su centro sobre la prolongacion del eje vertical de rotacion del primero, y es móvil á su vez al rededor de dos ejes en ángulo recto, esto es, vertical el uno y horizontal el otro, á fin de que pueda reflejar la luz solar en direccion vertical ascendente. Para que el observador pueda asegurarse de que el reflejo sigue exactamente dicha direccion, se deja sin azogar un pequeño círculo en el centro del segundo espejo y se colocan entre ambos, sobre la prolongacion del eje vertical de rotacion del primero, dos retículos provistos de cruces filares cuyos centros se hallen en el expresado eje, llevando además uno de ellos, al ménos, un disco móvil de papel blanco. En virtud de esta disposicion la sombra producida por el círculo sin azogar del segundo espejo, se proyectará sobre los centros de las cruces filares, tan luego como el reflejo siga la direccion deseada, lo cual quedará comprobado, sin más que hacer girar hasta que queden interpuestos los discos de papel blanco, que acusarán de una manera enteramente perceptible la mencionada sombra del círculo sin azogar.

Ahora bien, el primer espejo recibe de abajo á arriba el haz de rayos luminosos que le envia el segundo, dirigidos segun el

eje de rotacion del primero, y los refleja horizontal y circularmente en cuanto se le pone en movimiento; por manera que hace recorrer al rayo ó haz todos los puntos del horizonte y en alguno de ellos debe herir durante un momento al observador colocado á distancia, á no ser que exista algun obstáculo interpuesto. Tan luego como el segundo observador percibe el rayo luminoso, orienta el instrumento, comprueba el hecho, dirige sobre el primero un reflejo persistente y se establece la comunicacion.

Para entablar correspondencia adopta el autor una pantalla móvil, que coloca cerca del suelo de manera que pueda interceptar ó no á voluntad los rayos luminosos dirigidos de abajo á arriba, ó sea del segundo espejo sobre el primero; y establece diversa duracion para los eclipses, de una manera análoga á lo que se verifica en la suspension y restablecimiento de la corriente eléctrica para telegrafiar con los aparatos de Morse, de cuyo alfabeto hace uso.

Durante la noche se emplea una lámpara de luz eléctrica, ó una de Drummont, ó bien cualquiera de las alimentadas con petróleo; pero ha de tenerse cuidado de que el foco de luz tenga cierto volúmen, á fin de que los rayos reflejados por el espejo sean un poco divergentes para que haya seguridad de que algunos de ellos por lo ménos váu á proyectarse sobre el lejano observador cuya situacion se busca, aun cuando no esté precisamente colocado en el plano horizontal en que gira el haz reflejado, no contando con la refraccion.

Aun cuando no con igual perfeccion que lo realizó Mr. Leseurre, vemos resuelto tambien el problema de la telegrafía solar por Mr. Bouyet, si bien se nota desde luego que el principal objeto del autor fué á no dudar obtener un heliótropo que permitiera se relacionasen dos estaciones en brevísimo plazo, evitándose tanteos y largas esperas para lograr que la atmósfera tenga un máximo de trasparencia. Esto mismo confiesa ingénuamente el autor, y debe tenerse además en cuenta, que áun cuando se construyó el instrumento en la indicada fecha de 1869 y lo emplearon con el éxito más lisongero en las operaciones geodésicas que por aquel entonces se llevaban á cabo en Bélgica, razon por la que es perfectamente conocido de la mayoría de los oficiales de Estado Mayor que se ocupaban en dichos trabajos, ello es que el autor no lo publicó, y solo ha consentido sacarlo á luz al tener noticia de las experiencias que con un aparato análogo se estaban practicando en Inglaterra.

Denominado este último heliógrofo de Mr. Mance, consta de un ligero trípode de $1^m,22$ de altura cuando está cerrado, sobre el cual se sujeta á rosca el cerco ó marco de un espejo circular de $0^m,10$ ó de $0^m,22$ de diámetro, segun se destina el instrumento para estacion ambulante ó fija. Dicho espejo puede moverse alrededor de dos ejes perpendiculares, horizontal el uno y vertical el otro, y verificarlo con rapidez ó lentitud; esto es, directamente con la mano ó por medio de un tornillo de coincidencia. Lleva además un anteojo que sirve para fijar la direccion en que han de reflejarse los rayos solares, y por consiguiente el ángulo que con ellos ha de formar el espejo. El doble movimiento en ángulo recto que puede imprimirse á éste, permite dirigir los reflejos con toda precision sobre un punto dado; pero además lleva una varilla vertical unida por detrás al canto superior del marco, la cual penetra en el extremo de una palanca. Bajo dicho extremo hay un muelle de acero; por manera, que basta oprimir ligeramente hácia abajo un boton de que vá provista dicha varilla, para que descienda ésta atrayendo hácia atrás el canto superior del espejo, al mismo tiempo que la palanca hace que se eleve y adelante un poco el canto inferior del mismo; pero tan luego como se le deja libre, la accion del muelle obliga á la varilla, y ésta al espejo, á que recobre instantáneamente su primitiva posicion.

Para operar con dicho instrumento, se empieza por dirigir el reflejo á un punto que se halle un poco por debajo del observador que ha de recibir el telégrama; pero á tan corta distancia que baste la ligera elevacion que experimenta el destello cuando se mueve el espejo oprimiendo el boton, para que sea visto por aquel, y claro es que fijando préviamente el significado que ha de tener la mayor y menor duracion del reflejo, la correspondencia telegráfica quedará establecida.

Mr. Mance adopta tambien el alfabeto Morse, y la comunicacion se verifica fácilmente de una manera tan inteligible como por un telégrafo eléctrico.

Para evitar tanteos y conseguir se pongan fácilmente en relacion ámbas estaciones, se coloca delante del instrumento un vástago cilíndrico de madera que lleva dos indicadores corredizos de cobre; se dirige una visual al punto conveniente de la estacion con la que se quiere comunicar, mirando á través de un pequeño círculo que se deja sin azogar en el centro del espejo, y se sube el indicador superior hasta que quede alineado con la estacion.

Ahora bien, cuando la luz reflejada por el espejo da en el indicador, vá á proyectarse seguramente en la estacion y puede ser vista por el observador que se halle en ella, tan luego como se oprima el boton; pero sólo entonces, porque en la posicion normal debe quedar el reflejo por debajo, segun se expresó antes.

Es preciso además que se proyecte dicho reflejo constantemente en el indicador, para lo cual, á medida que sigue el sol su movimiento aparente, debe hacer uso el que opera de los correspondientes tornillos de coincidencia á fin de fijar, digámoslo así, el reflejo. El observador que se halla en la otra estacion, tan luego como vé brillar una luz semejante á una estrella, dirige el instrumento al punto en que aparece, proyecta sobre él un reflejo insistente, y una vez recibida contestacion y comprobado el hecho, puede entablarse correspondencia.

El aparato lleva un reflector auxiliar, que permite operar aunque quede el sol por la espalda, y además está dispuesto convenientemente para que en las noches pueda utilizarse una luz cualquiera.

Las buenas condiciones de este instrumento han sido comprobadas en la India, donde hace ya tiempo que se emplea dicha clase de telégrafos, y los informes oficiales aseguran que las señales son perfectamente claras y perceptibles á la simple vista, á 80 kilómetros de distancia, llegando á afirmar el Capitan Collette, que cuando favorece el estado de la atmósfera puede entablarse correspondencia entre puntos distantes 130 y hasta 160 kilómetros. La velocidad llega á ser de 15 palabras por minuto y dicho aparato, que solo pesa 2 kilógramos y 267 gramos, es además tan portátil y manuable como una carabina.

Los ensayos á que últimamente se le ha sometido en Lóndres se han verificado estableciendo dos aparatos, uno en la cúpula de San Pablo y otro en el Palacio de Cristal, y si bien la falta de prévio acuerdo entre las dos personas que operaban, impidió que entablasen conversacion, pudo apreciarse la rapidez y claridad de los reflejos; la facilidad con que se prolongaba ó acortaba la duracion de los mismos, y en una palabra, su bondad en todos conceptos como instrumento telegráfico; resultado tanto más satisfactorio, cuanto que el estado de la atmósfera no favoreció en modo alguno, pues cruzaban varias nubes y hasta se formó una tempestad durante la operacion.

Por último, el Capitan francés Mr. Luya, del 18.° de línea, ha ideado tambien recientemente un aparato que permite reflejar, dirigir é inmovilizar una luz dada y ejecutar despues, por medio de una pantalla, eclipses ó variaciones de colores; es decir, que satisface á los mismos principios y llena las mismas condiciones anteriormente expuestas.

Comprende el instrumento, el *espejo* que ha de reflejar la luz, la *pantalla* que produce los eclipses ó cambios de color, el *tubo alidado* que sirve para dirigir la luz, y el *portamagnesio* en donde se verifica la combustion del metal para producir la luz artificial necesaria de noche, puesto que durante el dia emplea la del sol. Pero como todas las partes enumeradas no las enlaza el autor, sino que las deja independientes, no solo hay que dirigir la alidada hácia la estacion receptora y hacer pasar por dicho tubo la luz que refleja el espejo plano, sino que al mismo tiempo ha de cuidarse de inmovilizarla, y pretende lo haga el telegrafista por medio de tanteos bruscos, ejecutados directamente con la mano, y esto en cada minuto, lo cual no parece en manera alguna práctico. Forma parte tambien del aparato un pequeño espejo auxiliar, que le permite funcionar cuando el sol quede por la espalda, y propone el autor se haga uso del alfabeto Morse, al cual da tambien la preferencia, si bien propone otros dos ingeniosamente ideados.

Además de las dificultades que ha de ofrecer la independencia entre los distintos objetos ya enumerados, creemos no podrá funcionar dicho aparato en las noches de niebla, porque la luz del magnesio, aunque muy brillante, contiene una gran cantidad de rayos violáceos, que, como sabemos, no atraviesan bien el vapor de agua, por lo que parece preferible al empleo de dicha luz la de otra cualquiera de las lámparas conocidas.

Comparando las ligeras descripciones que preceden, creemos habrá de ofrecer mayor precision el de Mr. Leseurre, puesto que la fijeza de la luz es completa y revela más detenido estudio en todos sus detalles; pero en cambio ha de ser más delicado, su peso es bastante mayor y parece más propio para colocarlo en una estacion fija de una línea permanente, que para emplearlo en satisfacer las necesidades de un ejército en campaña.

Para llenar este último objeto nada al parecer tan sencillo, ligero y cómodo como el aparato Mance, sancionado por la experiencia y que tanta aceptacion está obteniendo no solo en la India y en Inglaterra, sino en los Estados-Unidos de América, país en que como sabemos solo dan acogida por regla general á los inventos eminentemente prácticos. La idea no es nueva ni el modo de realizarla desconocido, segun hemos visto; pero hay que convenir en que existe verdadero adelanto en la sencillez, ligereza y reducido volúmen del aparato que ha logrado organizar Mr. Mance; y como á nuestro entender son óbvias las ventajas que ha de proporcionar al ejército la facultad de telegrafiar á tan enormes distancias, lo mismo de noche que de dia, á despecho de cuantos esfuerzos haga el enemigo para impedirlo, no dudamos en emitir nuestra opinion, enteramente favorable á que se dote á nuestras tropas de los medios para que se plantee, estudie y generalice tan ventajoso sistema de comunicacion.

No por eso creemos que pueda reemplazar á la telegrafía eléctrica, cuyas condiciones le harán ser siempre el medio más perfecto para comunicarse, á pesar de que alimentamos la esperanza de que ese rayo de luz que por tiempo más ó ménos prolongado se proyecta en una pantalla, quizás llegue á ser recibido de tal modo, que al caer sobre una cinta de papel convenientemente preparada deje en ella señales equivalentes á las del trazo y el punto, en cuyo caso podrán leerse los telégramas como si emanáran de un aparato impresor; pero áun admitiendo que permanezca estacionario en el estado en que hoy se halla el telégrafo solar, creemos que debe complementar en campaña al eléctrico, pues nada tan fácil como el que por inutilizarse un conductor, ó porque circunstancias especiales impidan tenderlo, se haga imposible el establecimiento de una línea, mientras que nadie puede impedir que una luz recorra instantáneamente el dilatado espacio que separe dos estaciones.

Cierto es que no en todas las localidades ni todos los dias podrá hacerse uso de la telegrafía solar, que ofrece además el inconveniente de exigir el empleo de poderosas lámparas, si ha de funcionar de noche; pero en cambio no necesita ningun otro material, sinó los ligerísimos instrumentos que dejamos descritos, y como no requiere estaciones fijas y lleva en sí mismo cada aparato los medios para establecer la comunicacion á través de toda clase de obstáculos, con tal de que no impidan el que se descubran mútuamente ámbas estaciones, de aquí el que insistamos en juzgar á la telegrafía solar como complemento necesario de la eléctrica, de inapreciable valor para comunicar con toda plaza sitiada, y de grande é incuestionable utilidad en las diversas operaciones de la guerra.

## LAS PALOMAS CORREOS

### EN LA GUERRA DE SITIOS (1).

(Continuacion).

### III.

Suponiendo perfectamente establecido el sistema tabelario en una nacion que vé invadido su territorio, la primera operacion que hay que hacer en la parte invadida, es trasladar todas las palomas machos de sus puestos á otros puntos del interior, distantes 30 ó 40 leguas, y con los cuales se está en tiempo de paz en comunicacion, é inversamente trasladar los de todos estos puntos, á los puestos invadidos.

Hecho esto, están ya en disposicion de comunicar los puntos invadidos con los del interior, y éstos á su vez con aquellos, con sólo lanzar bandas de unos á otros puntos, que llevarán bien atados ó inscritos en sus plumas los despachos que las necesidades de la guerra hagan necesarios.

Hace más de treinta años, cuando las palomas correos no servian más que para dar aviso del resultado de una apuesta, de una jugada de bolsa ó sucesos parecidos, se escribian los despachos, bien en letras ó cifras, hechas sobre las caras internas de las alas de las aves.

Cada *Sociedad Colombófila* tenia su clave especial para descifrar los despachos, clave que era un secreto para todo el que no pertenecia á la Sociedad. Ordinariamente se encabezaban los despachos con el sello de la Sociedad, sello que tambien era poco legible para los no asociados, entendiéndose sólo la matrícula, número de la paloma y la hora de su partida.

Pasados estos primeros años, que constituyen la infancia de la *correspondencia tabelaria*, la importancia que empezó á adquirir hizo pensar en un medio que permitiese dar mayor extension á los despachos, en armonía con las necesidades que iba á satisfacer. En 1840, por primera vez, se pensó en inscribir los despachos sobre pequeños rectángulos de una especie de papel muy delgado, parecido á una tela de cebolla, que despues de arrollado cuidadosamente se colocaba, valiéndose de una ligera hendidura, en las plumas de las alas, llamadas *remeras*, ó en las de la cola, llamadas *timoneras*.

No tardó en reconocerse lo imperfecto de este sistema, que debilitaba las plumas más necesarias para el vuelo, siendo por consiguiente causa de irregularidades en la marcha de las palomas.

En vista de estos inconvenientes, pronto fueron reemplazados los rectángulos de papel por pequeños cuadrados de tafetan engomado, extremadamente delgados, que se colocaban debajo de las alas ó de la cola, en puntos donde ningun género de fatiga ocasionasen á las palomas.

Este medio era desde luego un adelanto; pero aún no satis-

(1) Véanse los números 16 y 18 del MEMORIAL.

facia completamente el problema, pues los tafetanes no podian ser de grandes dimensiones por el excesivo peso que tales magnitudes ocasionaban á las palomas, y por consiguiente los despachos tenian que ser de muy limitado número de palabras.

En este estado se hallaba la cuestion, cuando, durante la guerra franco-alemana de 1870 y 71, Mr. Dagron, artista eminente y autor de las fotografías *microscópicas*, ideó aplicar el mismo procedimiento á la reproduccion microscópica de impresos, manuscritos, cartas, despachos oficiales, boletines militares é infinidad de escritos publicados durante el sitio de París, sobre una película especial de su invencion. La idea de aplicar la foto-micrografía á la reproduccion de impresos, despachos, etc. se debe á Mr. Barreswell; pero este eminente químico hizo la reproduccion sobre papel, y el resultado obtenido no fué satisfactorio, porque las desigualdades y granillos que á simple vista no se notan en el papel, eran causa de que al leer los despachos con el microscopio, se descubrieran interrupciones en las letras, que las hacian imperfectas é ilegibles.

Además de este inconveniente, tiene otros dicha materia no de ménos importancia, que son: su peso y lo esencialmente higrométrica que es, lo cual hace que en tiempos húmedos se lleguen hasta inutilizar los escritos. Mr. Dagron evitó todos estos inconvenientes con su notable película (1), que ofrece una superficie tersa, igual, lúcida é inalterable; que es además ligerísima, y en dos minutos recibe la imágen que tarda dos horas en marcarse en el papel, y su trasparencia facilita notablemente la ampliacion que se hace por medio de la luz eléctrica.

Cada película, de unos tres centímetros de largo por dos de ancho, contenia la reproduccion de 12 ó 16 hojas de escrito en fólio, conteniendo próximamente 3000 despachos. La ligereza de estas películas permite poner hasta 18 á una sola paloma, pudiendo así ser portadora de más de 50.000 despachos, que vienen á pesar ménos de un gramo. El número de despachos oficiales y privados trasmitidos durante el sitio de París, fué próximamente de 115.000, que pesando á lo más dos gramos, una sola paloma los hubiera podido comunicar. Cada hoja se representa en la película por un cuadradito, y así cuando urge la lectura se cortan estos cuadraditos y entregados á otros tantos individuos, se leen con mucha prontitud, valiéndose del microscopio. Otras veces se convierten con un aparato de ampliacion en una série de partes legibles á simple vista, que se cortan y dirigen á las personas ó centros á que van consignados.

Lo dicho basta para probar el inmenso servicio que á la correspondencia aérea por medio de palomas prestó Mr. Dagron, pudiendo asegurarse que á él se le debe el haberla hecho práctica y de muy útil aplicacion.

Pasemos ahora á ocuparnos de los edificios dedicados á servir de habitacion á las palomas.

De dos clases son los palomares que se usan; unos llamados de *multiplicacion* ó *depósito*, y otros de *guerra* ó *militares*, conocidos tambien con el nombre de *puestos*.

Destínanse los primeros, como su nombre indica, á la multiplicacion de las palomas para poder surtir á los segundos y atender á todas las necesidades que el servicio puede exigir; y los de guerra ó militares, únicamente á contener las palomas ya adiestradas y dedicadas á sostener la comunicacion entre los diferentes puestos que forman las líneas tabelarias.

Sin detenernos á detallar el programa de edificios de este género, por no creerlo pertinente á un escrito de la índole del que nos ocupa, solo diremos, que la habitacion dedicada á las palomas debe estar en un edificio aislado y dedicado exclusivamente á este uso, con lo que se consigue que nada perturbe la tranquilidad que tanto agrada á estas aves, y que no sea accesible á ciertos animales dañinos que tantos perjuicios las causan. Su situacion debe ser en parajes bien despejados y ventilados, y próximos á manantiales de agua. La forma más comunmente dada á estos edificios es la de torre de seccion circular, cuadrada, exagonal ú octogonal; siendo esta última la que merece nuestra predileccion para los palomares de multiplicacion, por ser la que con más facilidad se presta á la distribucion interior que creemos satisface mejor á las necesidades, usos y costumbres de las aves que la han de habitar. Todo palomar debe estar perfectamente ventilado, pues de no ser así, la traspiracion de las palomas, sus escrementos, etc., viciarian el aire, lo que es orígen de enfermedades y causa no pocas veces de que las palomas abandonen el palomar, disponiendo sin embargo las ventanas de manera que las que miran al Norte y Oeste puedan cerrarse durante los frios, vientos y lluvias de las estaciones frias del año. Los suelos de los pisos deben estar enlosados ó embaldosados, y sus juntas cuidadosamente cogidas con mortero hidráulico para facilitar la limpieza que debe ser frecuente, y evitar que las ratas puedan preparar escondrijos donde guarecerse, si por cualquier descuido alguna llegase á entrar en estos sitios. Los paramentos, tanto interior como exterior, deben estar perfectamente enlucidos, para evitar que por ellos puedan gatear las comadrejas, garduñas, ratas, etc., y darles despues dos ó tres manos de blanco de cal, que es el color preferido por las palomas; si bien hoy, siguiendo el gusto de la época, se les ve en su paramento exterior formar enladrillados, recuadros ú otro cualquiera de los variados colores que se usan en las casas particulares. El material empleado con preferencia, en los de multiplicacion ó *fijos*, que tambien así se llaman, es la mamposteria ordinaria, con zócalo de sillería y una cornisa ó repisa en cada uno de sus pisos, á la altura de las ventanas de entrada, del mismo material. En la vecina República construyen algunos con entramados de hierro y ladrillo fino; siendo en este caso la vigueteria y cabriaje de sus suelos y cubierta del mismo metal. Para los militares ó volantes, es preferible la madera, único material que reune á su fácil trasporte, la propiedad de poder armarse y desarmarse con prontitud, en el sitio que se desee.

Los nidos, que suelen ser de forma rectangular, de $0^m,6$ de ancho por $0^m,5$ de alto y profundidad, se colocan formando hiladas en el paramento interior, pero al tresbolillo entre cada dos hiladas más próximas. La más baja debe distar del suelo $1^m,5$ y los nidos entre sí $0^m,2$ y tener en su interior todos sus paramentos, que es frecuente hacer de ladrillo, perfectamente enlucidos. Molestando mucho á las palomas el viento, y siendo muy aficionadas á tomar el sol en sus primeros albores, es conveniente construirles unos terrados ó azoteas bien orientadas que les resguarden del primero y procuren cómodo sitio donde tomar el segundo.

Teniendo en cuenta todas estas indicaciones, se ha proyectado el palomar de multiplicacion representado en la figura 1.

*(Se continuará.)*

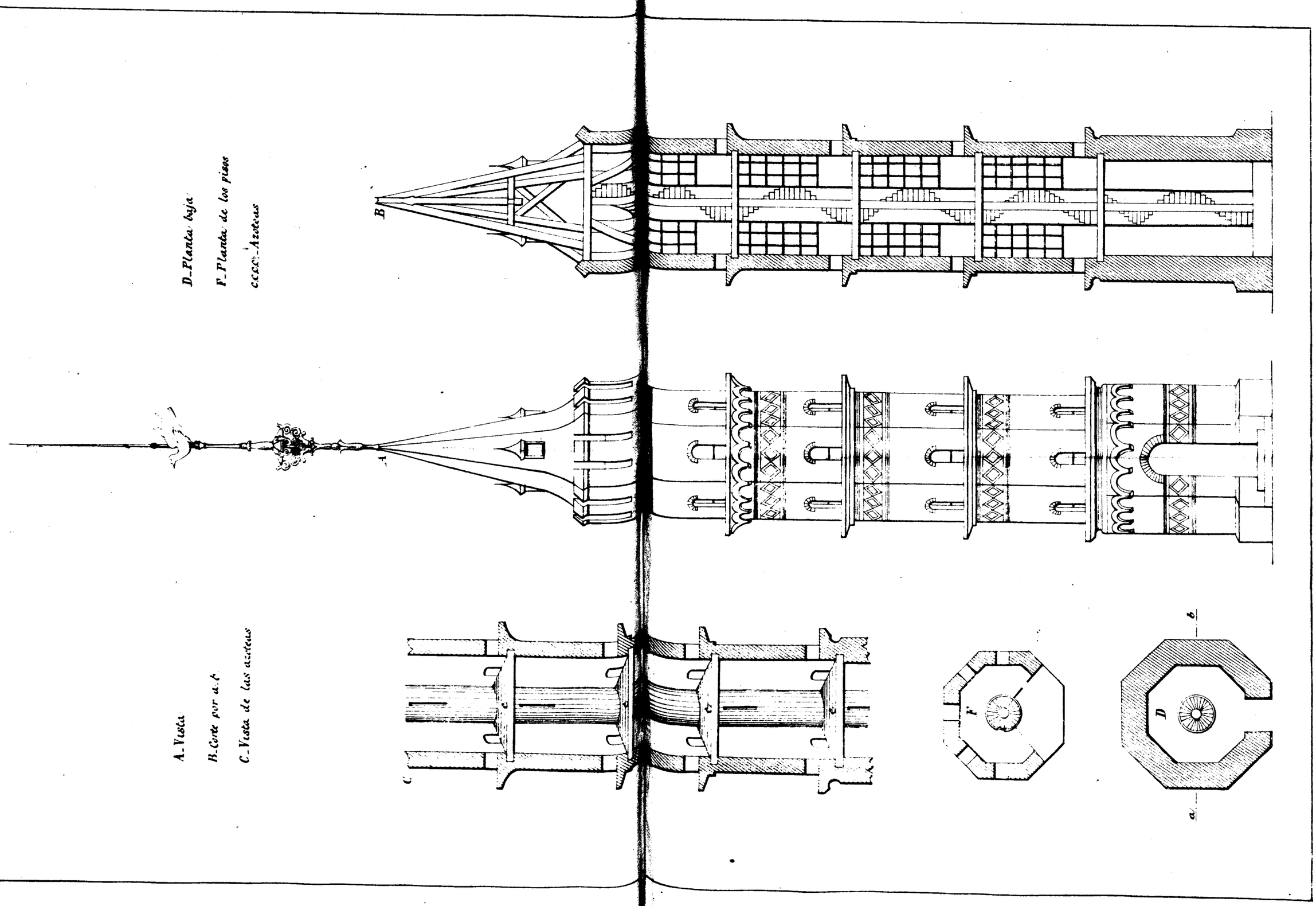
(1) La composicion de la película de Mr. Dagron, es un secreto de su autor, si bien presenta mucha semejanza con el barniz de colodion que se dá á casi todas las preparaciones fotográficas.

## INGENIEROS MILITARES BELGAS.

El ilustrado General Brialmont, cuyas obras estudiamos con tanto gusto los Ingenieros españoles; el autor de las notables fortificaciones de Amberes, tan perfectamente realizadas bajo su inmediata direccion, acaba de ser nombrado para el destino que en el Ejército belga equivale al de Ingeniero General entre nosotros.

# PROYECTO

*de un palomar de multiplicacion.*



Con tal motivo ha dado una órden-programa al Cuerpo de su mando, que al leerla en *La Belgique Militaire* de 10 de Octubre último, nos ha recordado el magnífico discurso con que terminó sus *Leçons sur l'art militaire et les fortifications* el eminente Laurillard Fallot, profesor que fué de Brialmont, y cuya obra ha servido de texto tantos años en nuestra Academia. La claridad y concision de estilo, las ideas nobles y levantadas que tambien hallamos en el escrito de referencia, todo, en fin, nos hace ver que en aquel afortunado país sigue perpetuándose esa série de hombres de mérito que lo han elevado á la envidiable altura en que por todos conceptos lo vemos colocado.

Unese á esta circunstancia la útil enseñanza que casi todos hallaremos en las máximas y principios que con admirable precision detalla el distinguido General belga y por esta razon lo hemos traducido, así como el ligero exordio en el que consigna el mencionado periódico las causas de la insercion. Dice así:

## ORDEN DEL CUERPO DADA POR EL SR. GENERAL DE BRIALMONT.

La siguiente órden del Sr. General Brialmont no estaba destinada á la publicidad, y hemos adquirido la íntima conviccion de que contrariando los deseos del autor y solo por una indiscrecion ha caido en manos del corresponsal de un periódico de provincia. Contiene efectivamente recomendaciones particulares y de carácter puramente confidencial que no debian ser del dominio de la prensa; pero hallamos tambien en ella principios generales é ideas de un órden elevado que interesan á los oficiales de todas las armas y por esta razon la reproducimos en nuestras columnas, despues de haberla insertado *La Meuse* y *L'Echo du Parlement*.

En una época como la que alcanzamos, que bien podemos calificar de excepticismo y decadencia moral, bueno es que se dejen oir con frecuencia palabras vigorosas y enérgicas que levanten el espíritu. El objeto primordial de los jefes de las armas é institutos debe cifrarse en hacer que los que abrazan la carrera militar, deseen perseverar en ella por sentirse animados de esa satisfaccion interior tan recomendada; cuyo fin, que fué siempre grande y elevado, ofrece además hoy vivísimo interés, puesto que los vicios del sistema de reemplazos y de la ley orgánica del ejército, tienden á sembrar en nuestras filas la duda y el desaliento.

### A LOS SEÑORES OFICIALES DE INGENIEROS.

Señores: Por Real decreto de 22 del actual, S. M. el Rey se ha dignado nombrarme Inspector general de Fortificaciones y del Cuerpo de Ingenieros.

Esta inmerecida prueba de señalada confianza me impone el deber de manifestaros la direccion que me propongo dar á vuestros trabajos y las miras que intento realizar, confiando en vuestra decidida cooperacion, que espero no ha de faltarme nunca. Además, cuando ni un solo Ingeniero ignore lo que de él exijo y lo que puede esperar de mí, nos será más fácil llevar á cabo el objeto de nuestra comun tarea, reducido á llenar cumplidamente el importante servicio que se nos ha confiado y realizar verdaderos progresos en el arma á que tenemos la honra de pertenecer.

El Cuerpo de Ingenieros no debe aislarse, encerrándose en su especialidad, pues los trabajos que habrá de ejecutar ó dirigir en tiempo guerra, le obligan á conocer á fondo los medios de accion, los recursos y hasta la táctica de todas las armas; pero más especialmente la de la Artillería, cuya importancia hemos visto crecer incesantemente en los últimos veinte años, y puede aumentar aún.

Nadie pone ya en duda que donde realmente se aprende el arte de construir, atacar y defender las plazas, es en los campos de instruccion, y el Ministerio de la Guerra reconoció tambien esta verdad desde que en 1866 dispuso el nombramiento anual de gran número de oficiales de Ingenieros, para que tomen parte en los ejercicios del polígono de *Brasschaet* y sean vocales de la Comision permanente del expresado polígono, siempre que hayan de tratarse en ella cuestiones que interesen al arma.

El oficial de Ingenieros debe amar su profesion, tener espíritu de cuerpo y hallarse penetrado de la importancia de las funciones que ejerce; pero ha de evitar al mismo tiempo con el mayor esmero el herir la susceptibilidad de las otras armas, ó provocar rivalidades que terminan siempre por discusiones irritantes y enojosas, cuyo inevitable resultado es debilitar el espíritu de compañerismo, principal atractivo de nuestra profesion. No puede, no debe existir otra rivalidad entre los indivíduos de un mismo ejército, sino la que basándose en el noble deseo de distinguirse en el trabajo, provoca y sostiene la emulacion.

Los portentosos adelantos que en el armamento y la táctica se han realizado en nuestros dias, han hecho adquirir tan marcada importancia al estudio, que la práctica ha descendido y ocupa ya lugar muy secundario en los ejércitos. El militar se forma ahora en gran parte, dedicándose á esos estudios y trabajos de gabinete cuya necesidad solo se reconocia antes para los Oficiales de las armas denominadas *sábias*, calificacion que ha dejado de estar justificada, desde que todas ellas sin excepcion son tributarias de la ciencia.

No existiendo hombre alguno con bastante experiencia personal para que pueda prescindir de la de los demás, el estudio se impone como una necesidad de primer órden, pues únicamente con su auxilio es como puede adquirirse, no tan solo el conocimiento de hechos que no se han podido presenciar, sino el de las consecuencias que de ellos dedujeron observadores hábiles y concienzudos. «No basta, decia el Archiduque Cárlos, lo que uno vé por sí mismo, porque ¿qué vida hay tan fecunda en acontecimientos que proporcione una experiencia universal?»

El Ingeniero militar ha de huir por consiguiente de mantenerse apartado, á pretexto de que sus trabajos son de índole especial que le obligan á veces á hacer una vida retirada; pues nadie ignora que los grandes Ingenieros fueron excelentes soldados, que sabian sacar todo el partido posible de las demás armas y que contribuyen poderosamente á sus progresos, como sucedió con Vauban, Coehorn y Montalembert, á cuyos trabajos se debieron en gran parte los notables adelantos que experimentaron entonces la táctica y la artillería.

Ligando más estrechamente al Cuerpo de Ingenieros con las armas denominadas activas (expresion que tambien ha dejado de ser exacta hoy), se aumentará su vitalidad é influencia con gran ventaja del ejército, que debe constituir un todo animado del mismo espíritu y tendiendo al mismo fin.

Para que los Ingenieros militares adquieran la práctica y demás cualidades peculiares al oficial habituado al mando de tropas, serán destinados al regimiento de Ingenieros ó á las compañías especiales del arma, todos los Alféreces que salgan de la Escuela, y en dichos puestos permanecerán varios años, durante los que se observarán con cuidado sus condiciones y aptitud militar, para que los que se distingan sean los únicos á quienes se proponga en la oportunidad para el mando de compañía ó batallon; pues dichos cargos tienen demasiada importancia para que deban confiarse á oficiales que no reunan todas las cualidades indispensables á su mejor desempeño. Por otra parte, tampoco sería conveniente imponer la obligacion á todos los Capitanes y Comandantes de ir turnando en el mando de las tropas del arma, porque equivaldría á disponer que las compañías y batallones variasen de jefes con demasiada frecuencia, cuando sabido es, cuánto perjudican dichos cambios á la instruccion y disciplina.

El interés bien entendido del servicio exige, que la distribucion de cargos y destinos se verifique de manera, que no se imponga á cada oficial más tarea de la que buenamente pueda desempeñar; y con arreglo á este principio, siempre que haya de formular alguna propuesta para cambio de destinos, solo tendré en cuenta la aptitud especial, instruccion y cualidades naturales de cada oficial; pero sin apartarme nunca de esta marcha, tendré buen cuidado de no establecer categorías entre oficiales de una misma clase, ni de preferir unos servicios á otros.

Todo trabajo, si es útil, merece recompensa; y toda especialidad reconocida, tiene derecho á que se le distinga; pero como los ejercicios y estudios durante la paz, deben tener siempre por objeto la

guerra, y el oficial de Ingenieros, lo mismo en campaña que en las plazas, se halla frecuentemente entregado á sí mismo, empleado en comisiones y trabajos que exigen iniciativa, valor sereno y mucha sangre fria, habrá de concederse preferencia en caso de igualdad de méritos á los que posean mejores cualidades militares, entendiendo por tales, no solo el gusto por la profesion de las armas, el vigor físico, la resolucion y energía moral necesarias para el mando de soldados, sino el arte de conducir á los hombres, y de hacerse obedecer, respetar y querer de ellos; resultado al que únicamente se llega basando la severidad en la justicia, la benevolencia y la urbanidad y estas á su vez, en la estimacion de los demás y en la suya propia.

No basta por consiguiente saber hablar á la inteligencia y á la razon del soldado; es necesario poseer además la facultad de herir su corazon y hacer vibrar su alma en momentos dados. El saber y la educacion imponen respeto, confianza, y llegan á excitar hasta la admiracion; pero el cariño y el sacrificio solo se obtienen por las pruebas de un interés constante y de un afecto paternal del jefe hácia el subordinado; y como la ambicion de todo oficial que mande tropas debe cifrarse en preparar á sus soldados para los rudos trabajos de la guerra, dándoles el ejemplo del amor á la pátria, fidelidad al soberano y obediencia á las leyes, preciso será que les inculque respeto á la autoridad y confianza absoluta en sus actos, desarrollando en ellos los sentimientos levantados y las varoniles virtudes que constituyen la fuerza y el honor de la profesion de las armas.

Los oficiales que no tengan la suficiente instruccion literaria, deben apresurarse á completarla, porque no hay duda de que el hombre más instruido produce desgraciadamente malísima impresion y dá de sí idea muy desfavorable cuando su palabra es vulgar y su estilo difuso é incorrecto. El arte de expresar bien el pensamiento, no es otro que el de ser claro y preciso, y no debe olvidarse que la claridad y precision, así en los escritos como en las instrucciones verbales, son tan necesarias al oficial de Ingenieros, como la escrupulosa exactitud en proyectos, presupuestos y documentos administrativos.

Nada de lo que se refiera á la contabilidad é inversion de las rentas del Estado, debe mirarse con indiferencia ó descuido, pues no hay detalle insignificante ó supérfluo, cuando se trata de asegurar la buena ejecucion de los trabajos y el acertado empleo de los fondos públicos. En tales casos, la menor infraccion, la más ligera negligencia, puede comprometer la reputacion y hasta deprimir el honor de un oficial.

Inútil juzgo decir que confio en que los oficiales de Ingenieros se distinguirán siempre y en todas las circunstancias por la propiedad y decencia de su traje, su aire militar, lo intachable de su conducta, y en una palabra, por las cualidades y formas que el mundo exige al hombre instruido y de buena sociedad.

En las relaciones oficiales, todo Ingeniero deberá aunar la firmeza con la urbanidad, procurando no aparecer de génio limitado ó quisquilloso; y al mostrarse rigoroso en el cumplimiento de las contratas, no deberá obligar á los contratistas sino á lo extrictamente necesario para garantir la buena y pronta ejecucion de los trabajos, pues las exigencias y severidad excesiva originan comunmente grandes perjuicios para los intereses del Tesoro, á causa de que disminuyen la concurrencia y provocan el alza en los precios de remate.

Obsérvase además que algunos oficiales, por susceptibilidad extremada, por amor propio exagerado ó por cierta inclinacion á las cuestiones, tienen marcadísima tendencia á provocar conflictos y crear dificultades que podrian evitarse; otros hay que careciendo de concision en el estilo y de claridad en las ideas, dan á sus escritos dimensiones desproporcionadas; y algunos, en fin, que dirigen á sus subordinados y exigen de ellos numerosos oficios y escritos que podrian reemplazarse ventajosamente con explicaciones verbales, siempre fáciles de dar cuando se reside en el mismo punto.

Semejantes procedimientos constituyen verdaderos abusos que interesa desterrar, ó reducir al ménos cuanto sea posible.

Todo oficial á quien ordene la preparacion ó ejecucion de algun trabajo, podrá dirigirme oportunamente y por el conducto de Ordenanza, las propuestas é ideas que considere útiles para mejorar ó completar dicho trabajo. La crítica mesurada é inteligente, no solo es favorable á los intereses del Estado porque puede evitar errores y faltas, sino que además ofrece la ventaja de hacer progresar las artes y las ciencias, ilustrar á la autoridad y desarrollar en sus subordinados el gusto por el estudio y el espíritu de iniciativa. Solo debe condenarse la crítica injusta, exagerada y estéril, producto de la ignorancia y presuncion, de la impotencia ó de la envidia; así como la que expuesta intempestivamente, no puede conducir á ningun resultado práctico.

Me complacerá el que alguno de nuestros jóvenes oficiales, solicite su admision en la Escuela de guerra (1), persuadido como estoy de que los conocimientos generales que cumpliendo con su objeto difunde dicha institucion en el ejército, son de grandísima utilidad para todas las armas; pues los oficiales de porvenir, los únicos realmente aptos para desempeñar mandos importantes, serán siempre los que, conociendo á fondo la especialidad de su arma, posean además una instruccion general que abrace todos los ramos del arte de la guerra.

Con la mira de desarrollar la aficion al trabajo, y presentar ocasion de distinguirse á los oficiales instruidos, haré estudiar ó abriré certámen, acerca de cuestiones determinadas del arte militar, así como de las técnicas propias de la especialidad del Ingeniero, si bien me reservo indicar para despues de examinarlas, el partido que podrá sacarse de las Memorias más notables que produzcan dichos ejercicios.

A todos los indivíduos del Cuerpo, sea cualquiera su graduacion y edad, les recomiendo el trabajo, como orígen de grandes satisfacciones y medio el más seguro de hacer una carrera honrosa y de conservar largo tiempo el vigor del espíritu y la fuerza física necesaria para llenar cumplidamente los deberes militares. El carácter eminentemente científico de la guerra moderna, impone á los oficiales obligaciones nuevas, y de hoy más, la superioridad pertenecerá al saber, único que puede suplir á la experiencia.

De esta última suelen carecer los ejércitos de los pequeños Estados neutrales, y les interesa por tanto mucho más que á los de las grandes potencias el mantener vivo siempre el estímulo para el estudio por medio de recompensas oportunas; necesidad que tendré muy en cuenta para recomendar á la superioridad á los oficiales que se distingan, esforzándome en obtener para ellos las ventajas á que se hayan hecho acreedores.

Todas las armas tienen que atravesar épocas críticas, producidas por circunstancias particulares ó modificaciones orgánicas, durante las cuales los ascensos tienen que ser menos rápidos que en las demás; y preciso es, señores, que esas pruebas inevitables no os produzcan desanimacion, como la que ha inducido á muchos de vuestros compañeros á solicitar destinos civiles, muy inferiores casi siempre á lo que correspondia á su mérito y posicion social.

Seguid hasta el fin la carrera de abnegacion y sacrificios que libremente elegísteis; preferid decididamente la honra de servir á la pátria y al Rey, á las ventajas de obtener remuneracion más crecida por vuestro trabajo; pues el aprecio y las consideraciones que se otorgan al soldado que consagra su vida entera á sacrificarse por el deber, son mucho más envidiables que las satisfacciones que proporcionan el descanso y la fortuna. No espereis, pues, que apoye ni proteja á los que pretendan separarse del ejército, ya sea por despecho ó con miras de interés puramente personal.

El papel del oficial de Ingenieros tiene una importancia excepcional en los Estados neutrales, cuya organizacion ha de ser especialmente defensiva; y el interés del país exige que los ciudadanos más aptos y dignos, sean los únicos que lleguen á los primeros puestos; por tanto y á fin de ayudar al Gobierno en la realizacion de tan importante objeto, pondré toda mi voluntad en ser completamente imparcial, ageno á toda prevencion, inaccesible á las influencias extrañas y á los afectos personales.

He dado y continuaré dando el ejemplo de la aplicacion al trabajo, y lo que exija de los demás me lo impondré primero á mí mismo, pues confio en que colaborando de este modo á la obra comun

(1) Creada en 12 de Noviembre de 1869 y modificada en 14 de Mayo de 1872, sirve para la preparacion de los oficiales que desean ingresar en el Estado Mayor, cuyo Cuerpo solo se nutre con los de la expresada procedencia que hayan obtenido notas determinadas. (*Nota del traductor.*)

con celo y decision, y prestándonos mútuo apoyo, conservaremos la reputacion del Cuerpo de Ingenieros belga y cumpliremos honradamente nuestros deberes como ciudadanos y como soldados.

Bruselas, 27 de Setiembre de 1875.

El Mayor General,
Inspector general de Fortificaciones
y del Cuerpo de Ingenieros,

BRIALMONT.

## EL GENERAL D. JUAN CAMPUZANO.

### NECROLOGÍA.

La índole de nuestro periódico y los varios artículos semejantes á este que desgraciadamente hay que publicar en pocos meses, solo nos permiten extractar ligeramente la hoja de servicios del veterano cuyo nombre encabeza estas líneas, en vez de dar cuenta detallada de su vida, como desearíamos.

Nació D. Juan Gualberto Campuzano en la ciudad de Guatemala, el 11 de Julio de 1815; siendo su padre, D. Joaquin Bernardo, Oidor decano de aquella Real Audiencia, y su madre Doña Jacoba Warnes, de una distinguida familia de Buenos-Ayres.

Estudió en el Real Seminario de Nobles y conforme á su Reglamento tuvo antigüedad de Cadete desde que cumplió los 12 años.

Entró en nuestra Academia en 1834 y gracias á su aplicacion y á los cursos abreviados y supresion de vacaciones, decretados á causa de la guerra civil, pudo salir á Teniente del Cuerpo en 2 de Octubre de 1837, siendo destinado con la misma fecha á la cuarta compañía del primer batallon del entonces único Regimiento del Arma, que se hallaba en el ejército del Centro.

Incorporado á ella, siguió los movimientos del ejército y se encontró en la brillante jornada que obligó al enemigo á levantar el sitio de Lucena, el 4 de Abril de 1838; contribuyó á la defensa de Chiva, en 21 y 22 de Mayo; se halló en el primer sitio de Morella, concurriendo á la construccion de la batería de brecha y á otros penosos trabajos, así como á los dos asaltos dados á la Plaza y quedó mandando la compañía, por haber sido herido el Capitan.

En 6 de Diciembre de 1838 ascendió á Capitan del Cuerpo y tomó el mando de la tercera compañía del primer batallon. Con ella prestó numerosos servicios, unos puramente militares y otros de la especialidad, siendo los más notables, entre estos últimos, las fortificaciones de Lucena, Alcañiz y Daroca, Córtes, Sástago, Calanda, Camarillas y fuertes de Manzanera y Zuejar. Se encontró en los reconocimientos del fuerte de Segura, y en las acciones de Fuen de Muncia, Hoz de la Vieja, levantamiento del segundo sitio de Montalvan y toma de las fortalezas de Manzanera, Alpuente, Bejis y Beteta, mereciendo la compañía que se le dieran gracias especiales por dos veces en la órden general del ejército, honra mucho ménos prodigada que hoy, y contribuyendo con sus especiales trabajos de zapa y mina á la más pronta rendicion de los puntos fuertes citados. El Capitan Campuzano obtuvo el grado de Comandante y dos Cruces de San Fernando.

Pacificado el territorio, fué comisionado por el Capitan General de Valencia para reconocer las fortificaciones levantadas en el Distrito con motivo de la guerra, y estando en este trabajo pidió y obtuvo una plaza que acababa de vacar, de Comandante en Cuba, Isla en que habia pasado su niñez.

Se embarcó en Mayo de 1841, llegó á la Habana en Junio siguiente y desde luego empezó á practicar sus conocimientos como Ingeniero constructor, formando numerosos proyectos, desempeñando comisiones facultativas y ejecutando obras diversas civiles y militares, entre las cuales merecen especial mencion el Cuartel de Caballería de Puerto-Príncipe, de nueva planta, y la magnífica Torre-fanal Colon, en la punta de Maternillo, uno de los faros que hacen hoy más segura de noche que de dia la navegacion por el canal viejo de Bahama, y en cuya comision pasó Campuzano más de dos años, viviendo lejos de toda poblacion, en un campamento de barracas construido sobre una playa de arena.

Estando destinado en la Habana, en 1850, formó parte de la columna expedicionaria que salió hácia Cárdenas, con motivo de la invasion filibustera.

De regreso en la Península en 1851, y habiendo ascendido á Comandante del Cuerpo en la escala general, mandó de 1852 á 1854, el primer batallon del Regimiento, hallándose á su frente defendiendo al Gobierno constituido, en la accion de Vicálvaro y en los combates ocurridos en Madrid en Julio de 1854.

En Octubre del mismo año volvió á Cuba, ascendido á Teniente Coronel del Cuerpo en Ultramar, y á poco pasó de Jefe de Seccion á la Direccion de Obras públicas de aquella Isla, nuevamente creada y encomendada al Cuerpo. En este destino importante permaneció dos años, ejerciendo por largas temporadas, interinamente, los de Director y de Inspector de Obras públicas del Departamento Occidental, hasta que en 20 de Diciembre de 1856, fué nombrado, en comision, Director de Obras públicas, cargo que desempeñó con inteligencia y celo notorios y que renunció en 23 de Noviembre de 1860, por motivos que honran su memoria. Los notables trabajos que se hicieron en Cuba durante su direccion, constan en las Memorias sobre las obras públicas de la Isla, publicadas en 1861 y 1866.

Quedó entónces Campuzano á las órdenes del Director Subinspector del Cuerpo en Cuba; regresó á la Península en Abril de 1861 y ascendido á Coronel del Cuerpo en Junio siguiente, fué destinado á Valencia como Comandante de Ingenieros de la plaza. Un año despues fué trasladado á la plaza de Cádiz con el mismo cargo, y allí permaneció hasta que en 30 de Octubre de 1865, por su ascenso á Brigadier Director Subinspector del Cuerpo, se le destinó, en el mes siguiente, á Castilla la Vieja.

Con motivo de la sublevacion de algunas fuerzas el 3 de Enero de 1866, salió de Valladolid, mandando una columna, en persecucion de un batallon de Almansa que insurreccionado en Avila se dirigió á Portugal, y pocos dias despues pasó á encargarse del Gobierno militar de la provincia de Salamanca, que desempeñó con la energía que las circunstancias reclamaban, hasta que tranquila ya la comarca, volvió á su destino en 18 de Febrero.

En 30 de Julio de 1867 fué nombrado individuo de la comision que, á las órdenes del malogrado Capitan General Marqués del Duero, reconoció á Tarifa é informó sobre la importancia política, militar y naval de este punto y conveniencia de obras en él, teniendo la satisfaccion los tres Ingenieros que formaban parte de dicha comision, de que sus apreciaciones mereciesen el asentimiento de los demás vocales.

Volvió á su destino de Valladolid el Brigadier Campuzano y allí permanecia cuando, con motivo de las sublevaciones militares de Setiembre de 1868, fué nombrado Comandante General de Ingenieros del ejército que debia operar contra los insurrectos en Castilla la Vieja, Galicia, Búrgos y Vascongadas, á las órdenes del General D. Eusebio Calonge. Al lado de éste y con dicho carácter, asistió al ataque de Santander el 24 de Setiembre, donde fué herido.

Pasados aquellos acontecimientos y en buen estado su herida, volvió á su Direccion el 12 de Octubre; mas en 25 de Diciembre siguiente fué destinado á Guadalajara, de Jefe de Estudios de la Academia y del Establecimiento Central del Arma, cargos que desempeñó con tacto y acierto hasta que, en 8 de Junio de 1869, se le nombró, á su instancia, Director Subinspector de Ingenieros de Filipinas, destino de la misma categoría del que disfrutaba en la Península, pero que motivos particulares le obligaron á solicitar.

Autorizado por el Gobierno para marchar á su destino en la fragata de guerra *Berenguela*, se embarcó en ella el 8 de Octubre; asistió á la inauguracion del canal de Suez y escribió una descripcion curiosa de este acontecimiento y de todo el viaje, entónces muy notable, por ser la *Berenguela* el primer buque español que lo hacia por Suez.

Llegado á Manila, se hizo cargo, en 18 de Marzo de 1870, de la Direccion Subinspeccion de Ingenieros, y al mismo tiempo y hasta 1.° de Agosto siguiente, desempeñó el Gobierno Militar de Manila y la Subinspeccion de Infantería, Caballería y Guardia Civil.

En los dias 20, 21 y 22 de Enero de 1872, prestó en Manila los servicios de confianza que le encomendó la autoridad superior de Filipinas, con motivo de la insurreccion de Cavite, y el 19 de Febrero siguiente dejó aquel Archipiélago, por haber sido destinado de Jefe del Cuerpo en Cuba, con el empleo de Mariscal de Campo.

Encargóse de este, su último destino, en 21 de Mayo, y fué nombrado al mismo tiempo Inspector de los Cuerpos de Volunta-

tarios de la Isla. Dedicado con ardor á los trabajos que ámbos exigian, sintió ya los primeros síntomas de la enfermedad que le ha llevado al sepulcro. Sin embargo, además de sus tareas ordinarias, practicó, á principios de 1874, una minuciosa revista al ejército, campamentos y puntos fortificados de la mayor parte de la Isla, con instrucciones especiales del Capitan General, y á consecuencia de ella escribió una interesante y luminosa Memoria sobre el estado de la guerra y del Ejército, medios de terminar aquella y correctivo de abusos, que ha merecido los elogios de cuantos la han leido y que es de lamentar no sea más conocida, sobre todo de las personas que pudieran llevar á la práctica las medidas acertadas que en ella se proponen.

En 16 de Marzo de 1874, viendo que continuaban sus padecimientos, solicitó licencia por enfermo, que le adelantó el Capitan General; expirada la cual sin notar mejoría, pidió su pase al ejército de la Península, á pesar de no llevar en Cuba los seis años necesarios para conservar el ascenso que se le dió al marchar. Hubiera podido conservarlo, sin embargo, pasando al Estado Mayor General; pero su amor al Cuerpo pudo más que el deseo de honores y ventajas, que nunca ambicionó con el furor característico de nuestra época; y quedó por lo tanto de Brigadier Director de Ingenieros, en situacion de excedente, aunque conservando el uniforme y honores de Mariscal de Campo.

Aumentando sus padecimientos en el verano último, marchó á Oviedo, á principios de Julio, al lado de uno de sus hermanos; pero allí se empeoró en vez de mejorar, y sin poder regresar á Madrid, como deseaba, falleció el dia 1.º de Agosto, con sentimiento general.

Además de los servicios que á la ligera hemos apuntado, prestó el General Campuzano otros muchos importantes en su larga carrera, desempeñando acertadamente gran número de comisiones y trabajos extraordinarios, dando informes delicados y asesorando á las autoridades de quienes dependió, tanto en el ramo militar como en el civil; pero por falta de espacio no podemos citar ni áun los más notables. De sus numerosos escritos solo tenemos noticia de que hayan sido impresos, la *Memoria histórica y científica de la torre-fanal Colon*, que como hemos dicho proyectó y construyó (1); la *Relacion de los trabajos de Escuela práctica verificados en Guadalajara en* 1853 (2); y su *Proyecto para un cuartel de Caballería de nueva planta en la plaza de Valencia* (3), publicado como modelo de esta clase de documentos. Tambien es suya la *Memoria de las Obras públicas de Cuba de* 1795 *á* 1858 (4).

Se hallaba condecorado con las Grandes Cruces de San Hermenegildo y del Mérito Militar, blanca; Encomiendas de Isabel la Católica y Cárlos III, y Cruz supernumeraria de esta última Orden, además de las dos de San Fernando, arriba indicadas, y de varias por acciones de guerra.

Tenia el General Campuzano un natural afable y bondadoso, que le hacia simpático á cuantos le trataban, pero al mismo tiempo una energía de carácter inquebrantable, de que dió repetidas pruebas, cuando creia que el servicio ó su delicadeza lo exigian. Su valor y su inteligencia no eran vulgares, y de su intachable rectitud y proverbial desinterés dá testimonio el hecho de que habiendo desempeñado muchos años elevados destinos en Ultramar, vivió y murió en la modesta medianía que heredó de sus padres. Caso muy comun y por lo tanto poco apreciado en nuestro Cuerpo, pero que tiene siempre la honra de excitar el asombro en la mayoría de esta sociedad positivista, que suele llamar á la dignidad orgullo, y quijotismo á la probidad.

## CRÓNICA.

El eminente Ingeniero inglés Mr. Brassey cree que el empleo del acero en la construccion de los buques, permitirá realizar la idea tanto tiempo acariciada de tener buques pequeños que marchen con gran velocidad, y obsérvase ya en Inglaterra una verdadera reaccion en favor de dicha clase de buques para cruceros y guardacostas.

---

Inglaterra ensaya el cañon de 81 toneladas, calibre de 0m,408.

Francia no ha pasado del cañon de 38 toneladas, calibre de 0m,32.

Rusia arma el *Pedro el Grande* con cuatro cañones de 40 toneladas, calibre de 0m,305.

Alemania construye cañones de 124 toneladas, calibre de 0m,46, si bien los dedica á la defensa de costas.

Italia construye uno de 0m,32, casi igual al Krupp de 0m,305, y ha encargado á Sir Will Armstrong cuatro de 0m,48 y 100 toneladas de peso.

Sin embargo de esto, en Alemania é Italia, el mayor calibre empleado para el armamento de los buques no excede de 0m,26 á 0m,28, y lo mismo sucede en España.

---

Para que sea tan completa como es de desear la instruccion del cuerpo especial para caminos de hierro del Ejército aleman, cuerpo cuya organizacion se va perfeccionando sin descanso, acaba de aprobar el Emperador el reglamento para organizar, administrar y explotar el ferro-carril militar entre Berlin y el polígono ó campo de instruccion, cuyo camino, como afecto al servicio de guerra, depende del Jefe de Estado Mayor del Ejército; pero tambien de las autoridades encargadas de la vigilancia de las vías férreas.

---

En Alemania, para la defensa marítima de las desembocaduras de los ríos Weser y Elba, se han establecido baterías acorazadas, bajo el tipo siguiente:

Una batería baja, con un frente de 50 metros, para nueve piezas de 21 centímetros, se halla protegida por una máscara de hierro, con expesores de 844 milímetros en los puntos más espuestos á ser batidos del exterior.

Sobre la citada batería se levantan tres cúpulas giratorias, á distancias de 11 metros de eje á eje, cada una de aquellas para dos piezas de 28 centímetros.

Las cúpulas son de fundicion Gruson, con espesores de 700 milímetros, á excepcion de los puntos en donde se hallan abiertas las cañoneras, en que el espesor se aumenta hasta 800 milímetros, para dar á esta parte débil, una resistencia suficiente.

La disposicion de las cúpulas, se halla arreglada de modo, que un escudo fijo, protege las partes inferiores de la construccion, y sobre aquel gira ó se mueve un blindaje circular, compuesto de nueve placas, cubierto el todo por un techo en forma de casquete esférico, de un espesor de tres planchas.

El peso total de la cúpula se eleva á 360.000 kilógramos.

El movimiento giratorio indicado de la cúpula, se consigue por medio de aparatos hidráulicos, que en seis minutos dan una revolucion completa á la batería móvil. Otros aparatos hidráulicos se destinan al servicio de las municiones, que levantan desde los depósitos inferiores, á la altura de las piezas, para su carga. Sin embargo de hallarse todas las piezas de la maquinaria, al abrigo de los fuegos del enemigo, se ha previsto el caso de su inutilizacion por una causa cualquiera, pudiendo entonces hacerse á brazo, el servicio de las municiones, asi como el dar movimiento á las cúpulas.

En trabajo aparte, se ha dado á conocer la construccion de baterías semejantes en Inglaterra, diferenciándose las actuales de que hablamos, no sólo por la naturaleza particular del metal empleado, sinó tambien por la gran precision en el ajuste de las piezas, que hacen innecesario el empleo de torníllos, ni clavijas, etc.

La solidez del conjunto es notable.

Una cañonera sometida á una prueba decisiva, cual es difícil se presente en accion, ha resistido perfectamente.

Contra la opinion general, el ruido y las sacudidas de estas baterías y estas torres, son mucho ménos fuertes de lo que se esperaba, puesto que el choque de un proyectil sólo produce un sonido muy sordo.

---

Continúan con gran actividad las operaciones de sondeo para la ejecucion del túnel submarino que debe unir la Francia con la Inglaterra. Por ahora están circunscritos los trabajos á la proxi-

(1) Memorial de Ingenieros, tomo VII, año de 1852.
(2) Ibid., tomo IX, id. de 1854.
(3) Ibid., tomo XXI, id. de 1866.
(4) Un volúmen, 664 pág. y un plano.—Habana, 1861.

midad de las costas inglesas, y los Ingenieros encargados de él, Mrs. Larousse y Lavalleé, están satisfechos del resultado obtenido, no habiendo hasta ahora motivo alguno para destruir las hipótesis de los geólogos en cuanto á la naturaleza del fondo y diversas capas que presenta el terreno.

---

Los Sres. Donillard hermanos acaban de inventar un sistema de telegrafía nocturna para los buques de guerra y mercantes, empleando al efecto el alfabeto Morse. La aparicion de una luz blanca es la señal correspondiente al *punto*, y cuando son dos luces la de la *raya*, para lo cual se colocan dos faroles encendidos en la arboladura del buque, pero cuyas luces quedan ocultas por obturadores que se abren á voluntad, oprimiendo un boton colocado sobre el mismo farol, el cual, una vez abierto, queda convertido en un reflector circular que ilumina todo el horizonte.

Los obturadores se mueven por medio de bombas de aire, fijas sobre el puente del buque, y segun se obra sobre una ó las dos á la vez, se obtienen las señales del *punto* y de la *raya*.

La rapidez de trasmision sólo está limitada por la necesidad de dejar un pequeño intervalo entre dos apariciones consecutivas de las luces, para que sean perceptibles.

Un pequeño aparato impresor completa el sistema, pues cada señal que hace el que expide, queda impresa mecánicamente en una tira ó cinta de papel sin fin, y repitiendo la misma señal el que recibe, no sólo queda seguro el primero de que no ha habido error, sinó que obtiene el segundo el despacho tambien impreso.

Los mismos señores han presentado tambien otro aparato más sencillo para los buques mercantes, consistente en un farol cuadrado de hojadelata, provisto de una fuerte lámpara y de un rector parabólico. Un obturador automático oculta la luz, y detrás de la linterna van dos botones. Bajando el primero, se separa el obturador, y desciende un vidrio blanco delante de la luz al mismo tiempo que se trasmite el movimiento al aparato, y queda impreso un *punto* en la cinta; bajando el boton núm. 2, aparece la luz detrás de un vidrio rojo, y queda impresa una *raya*.

Ambos aparatos están siendo objeto de experiencias en la armada francesa.

---

Mr. Bally elabora piedras artificiales mezclando piedra tierna heladiza de las inmediaciones de Bee-d'Amber y cal grasa, machacada la primera y apagada la segunda en la proporcion de 120 litros de agua por metro cúbico de cal. Dichos materiales se mezclan á brazo, y despues pasan á los moldes, los cuales pueden deshacerse á los dos dias si la mezcla está ya seca. La piedra así formada puede ser utilizada á los 50 ó 60 dias de expuesta al aire; adquiere toda su dureza á los tres años, y desaparece el defecto de ser heladiza.

(*Revue Scientifique.*)

## DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

***Relacion que manifiesta el alta, baja, grados y empleos en el Ejército, variacion de destinos y demás novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante la primera quincena del mes de Noviembre de 1875.***

| Grad. | Clase del Ejército. | Clase del Cuerpo. | NOMBRES. | Fecha. |
|---|---|---|---|---|
| | | | **ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.** | |
| | | | *A Comandante.* | |
| C.ª | » | C.ª | D. Miguel Ortega y Sala, por el asalto de la Torre de Solsona. | Orden de 30 Oct. |
| | | | **GRADOS EN EL EJÉRCITO.** | |
| | | | *De Coronel.* | |
| T.C. | » | C.ª | D. Félix Recio y Brondo, por la accion de la Junquera. | Orden de 22 Oct. |
| T.C. | » | C.ª | D. Federico Caballero y Baños, por la de Muela de Chert. | Orden de 27 Oct. |
| | T.C. | C.ª | D. Federico Ruiz Zorrilla, por el sitio de Seo de Urgel. | Orden de 31 Oct. |
| | | | *De Comandante.* | |
| | | C.ª | D. Federico Gimeno y Saco, por el sitio de Seo de Urgel. | Orden de 28 Oct. |
| | | C.ª | D. Juan Monteverde y Gomez Inguanzo, por id., id. | |
| | | | *De Teniente.* | |
| Alferez agreg.ª | | | D. Federico San Pedro y Arias, por id., idem. | Orden de 28 Oct. |
| | | | **CONDECORACIONES.** | |
| | | | *Orden del Mérito Militar.* | |
| | | | Cruz roja de 2.ª clase. | |
| C.ª | » | T.C. | Sr. D. José Gonzalez y Molada, por el sitio de Seo de Urgel. | Orden de 28 Oct. |
| | C.ª | T.C. | Sr. D. Manuel Pujol y Olives, en permuta del doble empleo de Coronel. | Orden de 30 Oct. |
| | | | Cruz roja de 1.ª clase. | |
| C.ª | » | C.ª | D. Joaquin Barraquer y Puig, por el sitio de Seo de Urgel. | Orden de 28 Oct. |
| C.ª | » | C.ª | D. Nicolás Ugarte y Gutierrez, por id., idem. | |
| C.ª | » | T.ª | D. Manuel Cano y Leon, por id., id. | |
| C.ª | T.ª agreg. | | D. José Moragas y Tejera, por el asalto de la Torre de Solsona. | Orden de 30 Oct. |
| | | | *Medalla conmemorativa de la campaña de Cuba.* | |
| C.ª | T.C. | C.ª | Sr. D. Juan Saenz é Izquierdo, se le autoriza su uso, por. | Orden de 28 Oct. |
| | | | **DECLARACIONES EN CONCEPTO DE GRACIAS.** | |
| C.ª | » | C.ª | D. Pompeyo Godoy y Godoy, mencion honorífica por las acciones de Medianas y Carrasquedo. | Orden de 22 Oct. |
| | C.ª | C.ª | D. Miguel Ortega y Sala, id., por el sitio de Seo de Urgel. | Orden de 28 Oct. |
| C.ª | T.ª agreg. | | D. José Moragas y Tejera, id., por id., idem. | |
| | | | **LICENCIAS.** | |
| | | C.ª | D. Ramon Ros y Cárcer, ocho dias para Madrid. | Orden de 29 Oct. |
| | | | **COMISIONES.** | |
| | | C.ª | D. Ramon Ros y Cárcer, veinte dias para Madrid. | Orden de 1.º Nov. |
| | | | **CASAMIENTO.** | |
| | | C.ª | D. Juan Navarro y Lenguas, con doña Tomasa Ortiz de Zárate y Atauri, el. | 20 Oct. |

## BIBLIOGRAFIA.

Con el mayor gusto hemos leido los cuadernos primero y segundo correspondientes al segundo tomo del *Boletin geológico de España*, que acaban de publicarse, y no podemos dejar de felicitar á la Comision del Mapa que tiene á su cargo la redaccion, por el éxito merecido é interés creciente de sus estudios, dignos del ilustrado cuerpo de Ingenieros de Minas, al que sus indivíduos pertenecen.

Comprenden, en primer término, los referidos cuadernos, una Sinópsis de los espacios fósiles encontrados en España, por Mallada; una reseña físico-geológica de la region Norte de la provincia de Almería, por Cortazar; datos geológico-mineros del partido de la Carolina, provincia de Jaen, por Naranjo; una nota acerca de la constitucion geognóstica de Arnedillo, por Egozcüe; y ultimamente, se trascribe una antigua relacion de los terremotos ocurridos en la ciudad de Urgel y sus inmediaciones en 1788.

Entre estos notables trabajos, todos dignos del mayor elogio por su importancia científica y gran trascendencia, descuella á no dudar la Sinópsis fosilífera de Mallada. Sabido es que los fósiles son, como las medallas antiguas al arqueólogo, los medios que emplea la geología para clasificar las formaciones y sus terrenos derivados; júzguese, pues, de la importancia decisiva que ha de tener para todo el que se ocupe de estudios geognósticos, el poseer un verdadero diccionario de fósiles ilustrado con grabados, que desde luego y á la simple vista le dé la clave que fige el resultado de sus propias investigaciones.

Permítanos el Sr. de Mallada y la Comision del Mapa que les supliquemos que no descansen hasta ver terminada esta importantísima publicacion, que además de su trascendencia por su incuestionable utilidad práctica, formará época en los anales geológicos de nuestra pátria.

MADRID.—1875.
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.