

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

**Puntos de suscripcion.**

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena Vista.—Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.

**15 de Enero de 1880.**

**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.

**SUMARIO.**

Saneamiento de la Habana.—Física del porvenir (continuacion).—Simulacro del sitio de Coblenza en 1879 (continuacion).—La aerostacion militar en Inglaterra.—Necrología.—Crónica.—Novedades del Cuerpo.

**SANEAMIENTO DE LA HABANA.**

La cuestion que tanto preocupa hoy á todos los pueblos cultos, el saneamiento de las ciudades, tiene tan decisiva importancia en la Habana, capital de la mayor y más rica de las Antillas, que no sólo ha venido ocupando desde el siglo anterior la atencion de las corporaciones y personas estudiosas de aquel gran puerto comercial, sino que recientemente ha sido analizada por una comision enviada *ad hoc* por el gobierno de los Estados- Unidos, deseoso de ver si podria evitarse que la fiebre amarilla, enfermedad endémica en la referida ciudad, y que tan terribles estragos produce, se trasmita á otros puertos más ó ménos distantes, como ha sucedido varias veces en alguno de la indicada nacion americana y hasta en los de nuestra misma península.

La Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la citada capital, no podia ménos de discutir tambien problema tan interesante, y con motivo de un proyecto de saneamiento propuesto á la corporacion municipal, emitió un razonado informe nuestro ilustrado jefe el Excmo. señor brigadier comandante general de ingenieros D. Francisco Albear y Lara, sùcio de mérito de la citada Academia; cuyo informe fué aprobado por unanimidad en la sesion del 28 de Setiembre último, y vamos á publicar, porque creemos será leído con gusto por nuestros suscritores.

Consistia el indicado proyecto de saneamiento, en la apertura de un canal denominado de desagüe que, poniendo en comunicacion el fondo de la bahía con el mar, envolvese á la Habana, inclusa gran parte de la poblacion denominada Extramuros, contando con que á favor de dicho canal se estableceria una corriente constante de las aguas, que arrastraria casi por completo los sedimentos de las tierras é inmundicias que acarrean á la bahía los arroyos y cloacas que en ella vierten, lo cual es origen al parecer de las emanaciones insalubres que sostienen y desarrollan la fiebre, á la vez que de una disminucion de fondo que amenaza inutilizar aquel magnífico puerto, causa única de la prosperidad de la ciudad.

Dicho pensamiento, que fué al pronto acogido con entusiasmo, es el que discute el Sr. Albear, quien empieza

manifestando que la idea del canal no es nueva, puesto que á fines del siglo pasado la expuso ya un ingeniero militar; no tanto como medio de mejorar la salud pública, sino como un elemento de defensa de la ciudad. Dice así el escrito de aquel ingeniero, hablando en nombre de la comision que designó la ya referida Academia, para informar sobre el particular:

«En el capítulo 1.º de «Ensayo político sobre la Isla de Cuba» del baron de Humboldt, escrito al comenzar este siglo, se lee lo siguiente: «Los habitantes de los arrabales han presentado muchos proyectos al Rey, segun los cuales podrian comprenderse aquellos en la línea de fortificaciones de la Habana. Hay deseo de que se haga un foso ancho desde el puente de Chavez, cerca del matadero, hasta San Lázaro, y que resulte ser la Habana una isla. La distancia es con corta diferencia de 1200 toesas; y ya la bahía se termina entre el arsenal y el castillo de Atarés en un canal natural, cuyas orillas están llenas de mangleros y de coccoloba. De este modo la ciudad tendria hácia el Oeste por el lado de tierra, una triple fila de fortificaciones, primero las obras de Atarés y del Príncipe por el exterior, colocadas sobre eminencias, despues el foso proyectado, y por último, la muralla y el antiguo camino cubierto del Conde de Santa Clara.»

En el dia no se mira esta obra como medio de defensa de la ciudad, para la cual sería de muy poca ó ninguna eficacia, y probablemente perjudicial por el obstáculo que presentaria al movimiento de los medios activos defensivos: hay que considerarla únicamente como obra urbana bajo el triple aspecto de la posibilidad y costo de su ejecucion, de las ventajas que proporcionaria á la ciudad y al puerto, y de su influencia en la higiene pública. Tratarémos de estos tres puntos separadamente.

Pero ántes de entrar en el exámen del asunto que nos ocupa, conviene consignar algunos datos, hechos y noticias conducentes al conocimiento de su importancia y trascendencia.

No es de ahora el propósito de investigar cuáles son los medios que se deben poner en obra para subsanar los males y perjuicios que hemos hecho á la ántes magnífica bahía de la Habana, y que han redundado, por diversas vías, en nuestro propio daño. Muchos años hace que en la Habana nos ocupamos de ello y muchos son los escritos, memorias y proyectos que se han formado, y trabajos que se han ejecutado con ese fin. Reseñarémos brevemente algunos.

«Desde principios del siglo pasado,» dice el Sr. D. José María de la Torre en su *Habana antigua y moderna*, «hubo ya pontones para la limpieza del puerto. En tiempo del marqués de la Torre (1771-77) se establecieron seis pontones y seis gánguiles: en 1773 se dispuso la construccion de cuatro pontones más; y en 1833 se trajo otro nuevo de va-

»por que ha sido despues reemplazado por otros.» El mismo autor cita la *interesante* «Memoria sobre la conservacion del puerto de la Habana,» publicada en Santiago de Cuba en 1852 por su autor D. José Gomez Colon, y recomienda otra memoria sobre el mismo asunto de D. José de Azaola, publicada en 1816.

En los últimos 25 años que tuvo de existencia como cuerpo administrativo la Real junta de fomento de agricultura y comercio de esta isla, se le presentaron, ó surgieron del seno de la corporacion, algunos trabajos interesantes; y fué notoria su solicitud para atender á la limpia del puerto. De entónces data el establecimiento de una draga, que casi constantemente ha trabajado, produciendo buenos resultados, si bien muy inferiores á los necesarios para mantener limpia nuestra bahía.

Además del canal de Tallapiedra á San Lázaro, de que ahora particularmente nos ocupamos, se ha propuesto otro desde la ensenada de Tricornia al mar, pasando por entre los fuertes de la Cabaña y número 4, con el objeto de aprovechar para la limpia del puerto la corriente lateral del golfo. La ejecucion de este pensamiento no conduciría, como fácilmente puede demostrarse, á ningun resultado práctico favorable para nuestra bahía.

De otro canal se ha hablado recientemente; pero de tal modo, que no es posible ni siquiera formar idea de lo que se propone. «Un canal, dicen, en la isla de Cuba, que estuviese cortado de manera que dejase libre acceso al agua del golfo para que entrando en la bahía de la Habana limpie el fondo del puerto.» Se añade que «el canal es de gran importancia y que si el mar bañase con regularidad la bahía de la Habana, esta ciudad se vería libre de la fiebre amarilla.» No es posible tomar en consideracion una idea enunciada de un modo tan vago y confuso.

Formacion de grandes depósitos de agua limpia, con desagüe repentino y periódico, inferior al nivel ordinario del mar y lo más bajo posible, de un gran volumen de agua para arrastrar los sedimentos. Este pensamiento es de imposible ejecucion, de resultados opuestos á los que se desea obtener y no pasa de ser una desgraciada imitacion de las maniobras de agua, por medio de esclusas y corrientes barrederas, establecidas en muchos puertos artificiales con estrecho canal de entrada en puntos en que hay grandes mareas, maniobras que son inaplicables á la bahía de la Habana.

Tambien se ha propuesto la introduccion del rio Almendares en la bahía, con el objeto de que su corriente arrastre fuera del puerto los sedimentos de su fondo. Dejando libre el campo á nuestro compañero el Sr. Paradela, que se propone, con buenos datos y su acostumbrado talento, examinar detenidamente éste y los demás pensamientos presentados, sólo diremos que, tratándose de un rio cuyo caudal en tiempos normales es de unos cuatro á cinco metros cúbicos por segundo, podemos colocarlo en la misma clase, en cuanto á los efectos de su corriente en la bahía, que los de Luyanó y Martin Pérez de que luégo nos ocuparemos.

Uno de los pensamientos más felices que, con este motivo y para precaver al futuro encenagamiento de la bahía, se han presentado, es el del Sr. D. Erminio Leyva, quien, en resúmen, propone que se establezca un ferro-carril desde Regla á Tallapiedra por el litoral de la bahía, terraplenando á su espalda los espacios pantanosos, sin perjuicio de excavar por delante los bajos fondos. Este pensamiento nos parece utilizable y por lo tanto digno de consideracion; si bien se limita á sólo una parte de la bahía, y, aun para ella, no constituye más que un medio, susceptible de mejora, en-

tre los que deben ponerse en planta para la reforma general de la ciudad y de su puerto.

Muchos y buenos son los planos que de la bahía de la Habana poseemos, la mayor parte formados con el objeto de estudiar el progreso de la elevacion del fondo y los medios de contenerlo; entre ellos merece citarse el levantado hace diez y ocho años por el señor coronel de ingenieros D. Juan Alvarez de Sotomayor.

En 1871 se presentó una proposicion, á nuestro juicio ventajosa, para la limpia del puerto, con cuyo motivo ordenó el gobierno supremo que se formase un proyecto oficial. Lo hizo, con notable lucimiento y exactitud, nuestro compañero el Sr. de Paradela. Remitido al gobierno en 1874, hubo la ocurrencia de prescribir se aumentasen en un metro las profundidades estudiadas como convenientes por el Sr. Paradela, con lo que ha vuelto á recorrer el proyecto el mismo círculo de trámites y ha venido á ser aprobado hace cinco ó seis meses. Segun el proyecto de limpia, el total volumen de los sedimentos por extraer ascendia á doce y medio millones próximamente de metros cúbicos y su costo á unos cuatro y tres cuartos millones de pesos; calculando necesarios para la limpia veinte años y el empleo de tres trenes de excavacion y trasporte.

Recordarémos, además, los repetidos y excelentes trabajos presentados á esta academia por algunos de los señores que la componen, que se refieren directa ó indirectamente al mal estado del puerto, entre los cuales señalaremos algunos de nuestros célebres higienistas el Sr. Dr. D. Ambrosio Gonzalez del Valle, del que fué nuestro sócio corresponsal Mr. Dumont, del muy respetable Sr. Dr. D. José de la Luz Hernandez, del distinguido Dr. Sr. D. Luis María Cowley y la extensa y bien meditada memoria de nuestro ilustrado compañero el señor ingeniero D. Manuel Montejo.

Estos, y otros muchos trabajos, en que, desde hace largo tiempo, se ha ocupado el gobierno, nuestro ilustre y sabio cuerpo de marina, la Real junta de fomento, nuestra academia, y otros cuerpos, y muchos particulares, bien dán á conocer la existencia del mal, su magnitud, su temible acrecentamiento y la importancia y urgencia del remedio. Ellos hacen ver que no hemos necesitado de ajeno estímulo para comprender perfectamente nuestra desgraciada situacion en muchos puntos que interesan á la higiene pública, y especialmente en el lamentable estado de nuestro puerto. Otras cosas nos han faltado para aplicar el remedio conveniente; mas no el conocimiento del mal, ni los deseos de extirparlo. Todos esos pensamientos, todos esos proyectos y trabajos, son merecedores de consideracion y de respeto, porque en ellos se trata de la vida de la Habana. Son la expresion, más ó ménos acentuada, de una necesidad imperiosa: son el clamor unánime de un pueblo que se siente morir.

Porque al decir, señores, que de la vida de la Habana se trata, en nada, absolutamente en nada exageramos. Tanto se ha dicho, escrito y publicado sobre las pésimas condiciones higiénicas en que nos pone el estado de nuestra bahía, que sería cansar innecesariamente vuestra benévola atencion, si acumulásemos aquí la multitud de hechos, que, en rápidas corrientes y en todos sentidos, vienen ahora á nuestra mente y se agolpan en ella, trayendo cada uno su dura y espantosa prueba de la triste verdad. Sólo nos permitiremos indicar algunos de sus rasgos principales, lo que nos conducirá directamente al asunto del presente informe.

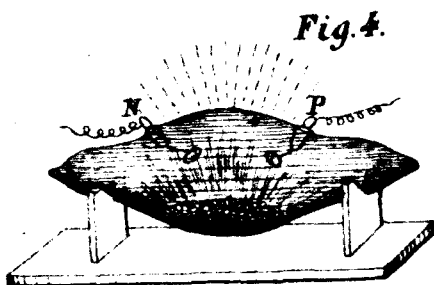
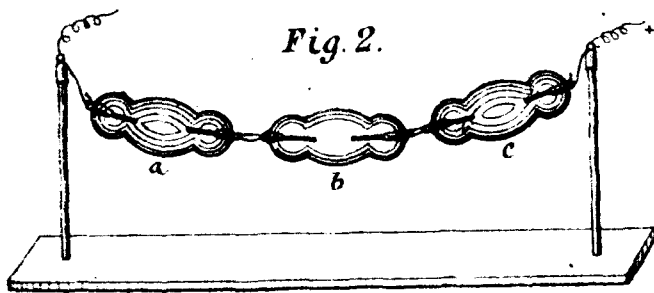
(Se continuará.)

## FÍSICA DEL PORVENIR.

## LA MATERIA RADIANTE.

(Continuación.)

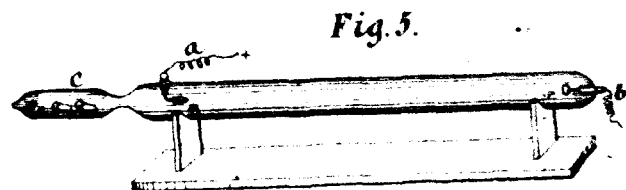
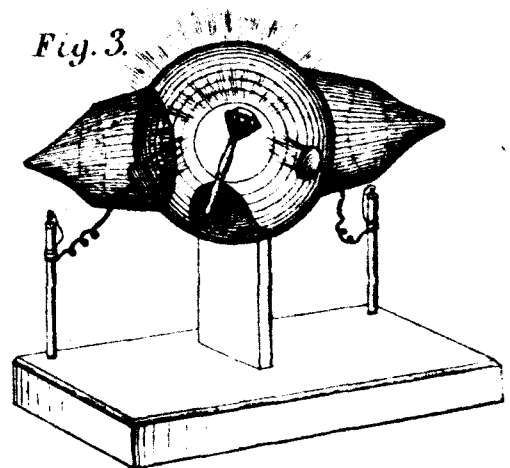
En cualquier punto donde choca la materia radiante, desarrolla una acción fosforogénica energética. He sentido que la materia radiante del espacio sombrío determina la producción de luz cuando vé detenido su movimiento rápido por el gas remanente que hay fuera de aquel espacio. Pero no existiendo gas remanente, el camino de las moléculas no terminará hasta las paredes del tubo, y esto nos evidenciará una de las propiedades más notables de la materia radiante lanzada por el polo negativo; la de producir la fosforescencia cuando choca contra un cuerpo sólido. El número de cuerpos que se hacen luminosos por efecto de este *bombardeo* molecular, es grandísimo, y los colores que tiene la luz excesivamente variados. El cristal, por ejemplo, se hace muy fosforescente bajo el choque de una corriente de materia radiante. La figura 2 representa tres tubos de bolas, construi-



mineral muy raro, produce fosforescencia azul; el *Spodumeno* (silicato de alúmina y litina) dá una luz fosforescente de hermoso color de oro; la esmeralda emite claridad carmesí; pero de todas las sustancias, el diamante es la que produce fosforescencia más viva.

La figura 3 representa un diamante fluorescente muy curioso, que aparece verde á la luz del sol é incoloro á la artificial. Está montado en el centro de un globo de cristal, donde se ha hecho el vacío, y sometido á la acción de una corriente molecular dirigida de abajo á arriba, viéndose en la oscuridad que este diamante emite una luz fosforescente verde, de tanta fuerza como la llama de una bujía ordinaria.

Después del diamante, una de las piedras preciosas más notables por su fosforescencia es el rubí. La figura 4 representa un tubo de Geissler que contiene una hermosa colección de rubíes pequeños. Desde el instante en que pasa la corriente de inducción se vé á los rubíes despedir una preciosa luz roja, cual si estuvieran incandescentes. El matiz del rubí parece no tener influencia en el tinte de la luz emi-



dos con otras tantas clases de vidrio; el tubo *a* es de cristal de Urano, cuya fosforescencia es verde oscuro; el *b* de cristal inglés, cuya fosforescencia es azul, y por último, el *c* es de cristal elástico de Alemania, que adquiere una brillante fosforescencia verde manzana.

En mis primeras experiencias me valí siempre del vidrio para demostrar la fosforescencia que produce el choque de una corriente de materia radiante, pero hay muchas sustancias que poseen dicha propiedad en más alto grado. Citaré entre otras el *sulfuro cálcico luminoso* preparado por el método de Mr. Ed. Becquerel. Cuando se expone este cuerpo á la luz, y basta la de una bujía, exhala durante muchas horas una claridad fosforescente de un blanco azulado; pero esta fosforescencia se acentúa mucho más bajo la influencia de una corriente molecular en el vacío, como puede verse haciendo que una corriente eléctrica atraviese un tubo de Geissler que contenga sulfuro de calcio.

Otras sustancias además del vidrio inglés, el alemán, el de Urano y los sulfuros luminosos de Becquerel, son también fosforescentes: la *Thenakita* (aluminato de glucina)

tida: el tubo que ha servido para la experiencia encierra piedras de todos tamaños y colores, desde el rubí rojo oscuro hasta el sonrosado; algunos son casi incoloros; otros ostentan el de sangre de pichon, tan apreciado por los inteligentes, pero todos ellos producen la misma luz fosforescente al sufrir el choque de la materia radiante.

Ahora bien, el rubí no es más que alúmina cristalizada con un poco de materia colorante, y ya Becquerel dice en una memoria que publicó hace veinte años (1) que la alúmina produce en el *fosforoscopio* una hermosa luz roja. Si tomamos alúmina precipitada que se haya preparado cuidadosamente y la calentamos hasta el blanco, también bajo la influencia de la corriente molecular, veremos que brilla con el propio color rojo.

El espectro de la luz roja emitida por estas variedades de alúmina es tal como Becquerel lo describió en aquella época. Presenta una raya roja intensa un poco más abajo de

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3<sup>e</sup> série, vol. LVII, (1859), pág. 50.

la raya fija *B* del espectro, con una longitud de onda de 6895 próximamente. Hay un espectro continuo que comienza casi en *B*, con algunas débiles rayas más léjos, pero tan pálidas en comparacion de la roja ya citada, que puede prescindirse de ellas. Examinando con un *espectróscopo* de bolsillo la luz que destella un buen rubí, puede verse fácilmente la raya en cuestion con mucha claridad.

Hay cierto grado de rarefaccion en el aire que favorece más que otro alguno al desarrollo de las propiedades de la materia radiante de que nos ocupamos en este momento, y que puede graduarse en números redondos en una millonésima de atmósfera (1). Para este grado de rarefaccion la fosforescencia es grandísima, pero más allá vá disminuyendo hasta que la chispa se niega á atravesar el vacío (2).

La figura 5 representa un tubo que puede servir para demostrar la relacion que existe entre la fosforescencia del vidrio y el grado de rarefaccion del aire. Los dos polos están situados en *a* y *b* y á la izquierda de *a* existe un tubito su-

(1) Una atmósfera = 760 milímetros de mercurio.

Una millonésima de atmósfera = 0,00076 de milímetro.

(2) Hace cerca de un siglo, W. Morgan comunicó á la Sociedad Real de Lóndres una memoria titulada *Experiencias eléctricas sobre la falta de conductibilidad del vacío perfecto*. Hé aquí algunos extractos de este trabajo que se publicó en las *Philosophical Transactions* de 1875 (vol. LXXV, p. 272).

«He tomado un tubo de vidrio de 375 milímetros de longitud, cerrado por uno de sus extremos; lo he llenado de mercurio purgado perfectamente de aire por la ebullicion, y despues lo he cubierto con una hoja de estaño en una extension de 125 milímetros á contar de la extremidad cerrada. He sumergido en una cubeta de mercurio cerrada con una placa de cobre, el extremo abierto del tubo, haciéndolo pasar por un taladro hecho en ella, *enlodándolo* despues con el mayor cuidado, para impedir toda comunicacion con la atmósfera; he extraido despues todo el aire contenido en la parte superior de la cubeta, poniendo el interior en comunicacion con una máquina neumática á favor de una válvula colocada en la armadura superior. De esta manera he conseguido en el tubo un vacío perfecto, y por tanto un aparato excelente para efectuar experiencias de esta clase. Preparadas así las cosas (antes habia fijado dentro de la cubeta un hilo metálico para establecer comunicacion entre la armadura de cobre y el mercurio de aquella), he puestas la armadura superior del tubo en contacto con el conductor de una máquina eléctrica y á pesar de todos mis esfuerzos no he podido observar en el vacío perfecto el menor rayo de luz ni la descarga más débil de fluido.

»Si el mercurio encerrado en el tubo no está perfectamente purgado de aire, la experiencia no puede hacerse; pero entónces la luz eléctrica, que en el aire enrarecido por una máquina neumática tiene siempre color violado, aparece de un hermoso verde y (cosa muy curiosa): este hecho puede servir para marcar los grados de rarefaccion de aquel. En efecto, alguna vez sucede en el curso de la experiencia que se introduce en el tubo alguna burbuja de aire y en seguida aparece la luz presentando su color verde ordinario; pero la frecuente repeticion de la descarga concluye por hendir la parte superior del tubo y pudiendo penetrar el aire exterior, va cambiando el color de la luz eléctrica del verde al azul, del azul al añil y de éste al violeta, y cuando el medio llega á ser muy denso ya no permite el paso al fluido eléctrico. Creo que las experiencias que acabo de relatar demuestran que el vacío perfecto es mal conductor de la electricidad.

»Esta série de hechos parece probar que la rarefaccion del aire tiene un límite, pasado el cual este cuerpo pierde su facultad conductriz, ó en otros términos, que las moléculas de aire pueden alejarse lo bastante unas de otras para no poder transmitir el fluido eléctrico: por el contrario, si se las vuelve á aproximar hasta cierta distancia, el aire vuelve á ser conductor, creciendo esta facultad mientras la condensacion de aquellas no llega á otro límite en que cesa nuevamente la facultad conductriz.»

plementario *c* que comunica con el grande por un orificio estrecho, y contiene un poco de potasa cáustica en pequeños fragmentos. Llegué á producir en el tubo un vacío casi perfecto; luego calenté la potasa para que soltara vapor de agua que se esparce en los espacios cerrados que se le presentan; puse de nuevo en movimiento la máquina neumática, volviendo á calentar la potasa, y repetí la operacion muchas veces, con el tubo dispuesto de la manera que aquí se vé. Si se quiere hacer pasar por él una corriente de induccion, nada se percibirá, porque el vacío será tan perfecto que la electricidad no podrá atravesarlo. Si entónces se calienta ligeramente la potasa para que se produzca un poco de vapor de agua, é inmediatamente se restablece la conductibilidad, una luz fosforescente verde brilla en toda la longitud del tubo grande. Se continúa calentando para producir más vapor, y palidece la luz verde, se vé el tubo invadido por una nubecilla luminosa, fórmanse luego estratificaciones más delgadas cada vez, hasta que por fin la chispa recorre toda su longitud bajo la forma de un rayo finísimo de color violado. Entónces se retira la lámpara que servia para calentar la potasa, ésta se enfria y reabsorbe el vapor de agua que soltó; la raya violeta se vá ensanchando descomponiéndose en estratificaciones finísimas, que se ensanchan á su vez dirigiéndose hácia el tubo que contiene la potasa; inmediatamente aparece una onda luminosa verde en la extremidad opuesta, que se vá propagando poco á poco, empuja hácia el tubito la última estratificacion violada, concluyendo por llenar toda la longitud del tubo grande. Se podria continuar la experiencia y se veria palidecer la fosforescencia verde, á la par que aumentar el vacío y que el medio iba perdiendo su facultad conductriz; pero como es demasiado lenta la absorcion por la potasa de los últimos restos del vapor de agua, se perderia un tiempo precioso que se empleará con más fruto demostrando otras propiedades.

(Se continuará.)

## SIMULACRO DEL SITIO DE COBLEZA EN 1879.

(Continuacion.)

La parte práctica del simulacro de sitio, debia comprender los trabajos de zapa contra el frente sur del fuerte Alejandro, el ataque por medio de las minas contra el sistema de contraminas establecido delante del blockhaus número 3 y la defensa de este sistema. No se disponia de la artilleria á pié sino en la última semana de los ejercicios prácticos, y las operaciones de ésta se limitaban á su empleo en la defensa durante las últimas fases del sitio, de modo que para el ataque debian ser simuladas todas las operaciones de esta arma.

La primera paralela se estableció á 700 metros próximamente de los salientes que habian de ser atacados. Los ingenieros sostienen todavia que no es posible alejarla más, y en la organizacion de los trabajos de ataque sólo tienen en cuenta el mayor alcance y precision de las nuevas armas de fuego, para retirar los parques y depósitos, lo que obliga á dar mayor desarrollo á las comunicaciones que ligan éstos á la primera paralela.

No puede desconocerse sin embargo que las dificultades de la apertura de ésta, cuando la defensa es enérgica, se han aumentado considerablemente, y por lo mismo se han buscado métodos más prácticos que los antiguos para facilitar la colocacion de las secciones de trabajadores á lo largo del trazado de la trinchera. Con objeto de disminuir el excesivo número de soldados que para la proteccion de los trabajos son necesarios, se ha procurado que los trabajadores puedan bastarse á si mismos, empleando la pala ó el fusil segun necesiten, y se han ensayado diversos medios propuestos por personas competentes para la apertura de la paralela, que es una de las operaciones más importantes en la guerra de sitios.

A la construccion de esta trinchera precedió, como es debido, el

establecimiento de grandes baterías, para poner por su medio fuera de combate la artillería de la defensa, ó á lo menos conseguir que quedase ésta inferior á la del ataque, pues así no podía tener ya otro objetivo que defenderse en vez de atacar los trabajos de zapa.

Segun el proyecto general de simulacro, abierta la primera trinchera debían partir de ella tres ramales dirigidos á los blockhaus establecidos en los salientes del camino cubierto del frente de ataque; el de la izquierda debía además servir para atacar la luneta Gran-Duque Alejandro, situada al sudoeste del fuerte Alejandro, con objeto de batir la orilla derecha del valle del Mosela. El terreno comprendido entre esta luneta y el blockhaus número 3, fué el elegido para la guerra subterránea. El coronamiento del camino cubierto debía ejecutarse delante de las contraguardias 3 y 4, ligando los trabajos de éste á los embudos de las minas que se hubiesen volado; los minadores debían despues de coronado el camino cubierto atacar la cara izquierda de la contraguardia número 4 para destruir el revestimiento de la contraescarpa.

Todos los trabajos habían de ejecutarse como en un verdadero sitio, por lo que durante el día solo se debía trabajar á la zapa llena, no ensanchando las trincheras sino en los puntos en que estaban desenfildadas de los fuegos de la plaza. Con objeto de que se observasen estas prescripciones, sobre los parapetos de las obras se pusieron destacamentos encargados de señalar, por medio de disparos de arma de fuego, los puestos en que los trabajadores se olvidasen de trabajar á cubierto de los fuegos enemigos.

Durante la noche se debía emplear con frecuencia la zapa volante. El servicio de las trincheras estaba arreglado de modo que la apertura de ellas ó su ensanche, trabajos que no se interrumpen ni de día ni de noche, se confiaba á secciones de tropa que se relevaban de seis en seis horas; además había dos brigadas que trabajaban cada una durante siete horas y solo de día, y eran las encargadas, bajo la dirección del mayor de trinchera, de asegurar el entretenimiento de éstas y organizar los abrigos necesarios.

Como se ha dicho los trabajos no se ejecutaron sino á partir de la segunda paralela; las comunicaciones á la espalda de ésta se indicaron con piquetes. Los trabajos de ataque en el centro hasta llegar á la tercera paralela, tampoco se ejecutaron con objeto de dejar despejado el campo de maniobra de la guarnición de Coblenza, atravesado por este ataque. Al fin de la primera semana de ejercicios prácticos ó sea el 23 de Agosto, los trabajos del ala derecha llegaban á la tercera paralela; al mismo tiempo en el ala izquierda se habían establecido unas cámaras de mina hácia el vértice del gláncis de la luneta Gran-Duque Alejandro, y partiendo de éstas por medio de un ramal de mina construido segun el sistema holandés, se construyeron tres hornillos con una carga total de 400 kilogramos bajo la cara izquierda de la obra, á fin de crear por su explosion una rampa que permitiese la bajada al foso.

La luneta contra la cual se dirigía este ataque, era una obra de tierra con casamatas para la artillería y un último atrinchamiento de mampostería: aquella estaba puesta al abrigo de la escalada por medio de caponeras en el foso y de una empalizada al pié del talud de la escarpa. La explosion produjo el efecto deseado; una rampa de fácil acceso permitía bajar al foso y la empalizada que había en éste estaba destruida.

En seguida se dió el asalto á la luneta. Varias columnas se lanzaron de las trincheras y simularon la destruccion de una parte de las empalizadas que habían quedado en pié y de las caponeras, empleando para esto el algodón-pólvora; despues estas tropas se apoderaron de los parapetos y de la gola y protegieron el establecimiento de las columnas de trabajadores que las seguían inmediatamente, así como la posesion de la obra contra los ataques que el enemigo podría intentar partiendo del camino cubierto y del fuerte Alejandro. Los zapadores emprendieron en seguida los trabajos para la instalacion definitiva del ataque sobre esta posicion.

Dueño de esta obra el sitiador, podía continuar sus trabajos de zapa contra el fuerte Alejandro. Durante la semana del 25 al 30 de Agosto se estableció la tercera paralela á la zapa volante sencilla por varias cabezas de zapa que trabajaban simultáneamente delante de los blockhaus números 1 y 2; en el ala izquierda el ataque partía de los dos extremos de la luneta Gran-Duque Alejandro, á través de las construcciones de la gola y se prolongó la parale-

la algo más que esta gola. Partiendo de esta última parte de la paralela, el sitiador construyó dos ramales, y á 80 metros próximamente del saliente del camino cubierto delante del blockhaus número 3 se situaron las cámaras de mina. Al mismo tiempo se instaló en la tercera paralela un parque de minas, así como los abrigos necesarios para la guerra subterránea, trabajo que duró hasta el 30 de Agosto.

El defensor terminó en este mismo día la organizacion de un sistema de contraminas, así como la instalacion de los depósitos de material. De las tres galerías principales partían varios ramales que servían de puntos de partida á gran número de otros secundarios paralelos entre sí, y dirigidos del lado enemigo formando dos escalones; su ejecucion exigió mucho tiempo y bastante trabajo á causa de ser de roca el terreno de la meseta de Karthause en que se ejecutaban. Así el simulacro de guerra subterránea pudo comenzar el 1.º de Setiembre.

El ataque disponía de cuatro compañías de minadores y la defensa de tres; todas ellas estaban divididas en brigadas que trabajaban de día y de noche á razon de ocho horas cada una. Los trabajos del ataque y de la defensa estaban dirigidos por los capitanes más antiguos de las compañías. Para la guerra subterránea, así como para las otras operaciones del simulacro, se operaba exactamente como si se estuviera delante del enemigo, guardando un secreto absoluto respecto de las disposiciones tomadas por una y otra parte. Las circunstancias del terreno hacían, para ambos contendientes, los trabajos realmente difíciles; al avanzar en la construccion de galerías en aquel terreno aún intacto, se tropezó con verdaderas dificultades por ser de roca.

El 1.º de Setiembre el sitiador empezó la construccion de seis ramales descendentes, del sistema holandés, que partían de las cámaras de minas, y formó en los días 3 y 4, sin que el defensor lo pudiera impedir, una primera série de tres hornillos que cargó con 900, 550 y 1500 kilogramos de pólvora, produciéndose los embudos correspondientes al volarlos.

Los ramales del primer escalon de la defensa sufrieron poco, segun debía esperarse, por las explosiones de aquellos hornillos. Es cierto que el sitiador ganó con facilidad cerca de 15 metros de terreno, pero como no conocía exactamente la situacion de las galerías enemigas, no pudo conseguir su objeto de desembocar en galería desde los tres embudos, en vista de la enérgica resistencia del defensor; éste consiguió en efecto destruir por medio de varios humazos, los bordes de los embudos que cubrían al agresor, retardando así sus progresos.

En los días siguientes el sitiador sólo ganó el terreno poco á poco; sin embargo, logró encontrar dos galerías enemigas, y además el 10 de Setiembre pudo producir un cuarto embudo con una carga de 1800 kilogramos delante del embudo central de la primera série; despues avanzó su galería á derecha é izquierda de este cuarto embudo, hasta el punto de poder establecer dos nuevos hornillos, los que sólo fueron supuestos, y á fin de no estropear el sistema permanente de contraminas, se llevó el trabajo hasta preparar las cámaras para la pólvora, pero no se cargaron.

Por otra parte, el 9 de Setiembre por la tarde, en el ala derecha del ataque de minas se pudo ejecutar felizmente un ataque rápido por medio de tres pozos, en el fondo de cada uno de los cuales se puso una carga de 550 kilogramos de pólvora. Varios de los pequeños ramales de la defensa sufrieron averías de importancia, y á consecuencia de ellas el defensor se vió obligado el día 10 á evacuar el primer escalon del sistema de contraminas, llevando al segundo sus medios de resistencia. La principal causa de esta retirada fueron las dificultades que se presentaron en el sistema de ventilacion de las contraminas, y sin ésto el sitiador hubiera encontrado más obstáculos para apoderarse de aquel primer escalon.

A pesar de las más ó menos importantes dificultades preparadas contra el ataque, los encargados de él pudieron desembocar en galería desde el embudo de la segunda mina, ejecutado en realidad, y crear en la tercera un sétimo embudo producido por una carga de 1250 kilogramos, cuyo radio de accion alcanzó á los ramales pequeños del segundo escalon. El defensor dirigió contra los bordes del embudo, obteniendo buen resultado, dos humazos cargados con 100 y 200 kilogramos. En este



momento el ataque rápido del ala derecha había llegado á estropear, por medio de dos pozos cargados con 550 y 400 kilogramos de pólvora, los ramales pequeños del segundo escalon; por otra parte, el aire viciado que llenaba estos ramales parecía que había de impedir que se ejecutáran nuevos trabajos; además la continuación de la lucha había causado graves perjuicios al sistema permanente de minas y por todas estas razones el inspector que tenía la dirección superior de la guerra subterránea dió ésta por terminada, y uno de los días siguientes participó á los oficiales de los dos partidos contrarios, reunidos, las peripecias efectivas de la guerra subterránea, haciéndolos examinar el plano director exacto de los trabajos ejecutados por una y otra parte; hasta entonces estos oficiales sólo se habían formado una idea aproximada de los trabajos del contrario, pues sólo podían conocerlos por el servicio de escuchas ó por las explosiones de los hornillos enemigos.

Durante la guerra de minas hubo, además de los embudos producidos, diez y ocho humazos, uno de ellos construido con la sonda en el primer escalon y otros cuatro humazos en el segundo; además se hicieron cuatro hornillos de demolición cuando el sitiador encontró las galerías. Las cargas de los humazos llegaron hasta 200 kilogramos, y el gasto total de pólvora fué de cerca de 10.000. La ventilación de las minas se hizo en buenas condiciones con el ventilador Root, que en los últimos días del sitio se movía por medio de una locomóvil; sin embargo entre los defensores hubo bastantes soldados medio asfixiados, sobre todo cuando tuvieron que desalojar los pequeños ramales de donde fueron echados por los humazos del ataque. Entre los sitiadores también hubo bastantes enfermos, si bien ningún accidente grave.

(Se continuará.)

## LA AEROSTACION MILITAR EN INGLATERRA.

La aerostacion está llamada á ser una rama importante del arte de la guerra, tanto por los servicios que ha prestado ya á los ejércitos y á las plazas sitiadas, como por los que prometen sus recientes progresos. En el estado actual de la ciencia, el uso de los globos cautivos permite reconocer las posiciones enemigas, elevándose á la altura necesaria para descubrir las, á pesar de los accidentes del terreno ó la espesura de los bosques que las cubran, y los globos libres son un recurso precioso cuando no hay otros medios seguros de establecer la comunicación entre una plaza cercada y la parte de territorio propio que se vé libre de la acción directa del enemigo.

La historia de las guerras modernas señala ejemplos bien conocidos, del empleo de los globos aerostáticos de las dos maneras indicadas; pero hasta hace poco tiempo los tales aparatos eran de construcción tan complicada y á la par tan poco seguros en sus resultados, que los gastos indispensables para organizar permanentemente un parque de esta clase, parecía en general no estaban en relación con la utilidad que semejante material era capaz de prestar.

Desde hace algunos años se han modificado estas ideas en Inglaterra, y se estudia la cuestión asiduamente por nuestros vecinos del Reino Unido, que parecen darle gran importancia relativa. Quizá las preocupaciones de la campaña contra los Afghanos, ó de la guerra contra los Zulús, entren por mucho en estos preparativos especiales; pero lo cierto es que el ministerio de la Guerra inglés posee un material permanente de aerostacion militar, en cuyo manejo se ejercita constantemente un personal de tropa dependiente del cuerpo de ingenieros militares. Antes nos hemos ocupado aunque ligeramente de este asunto, y dado á conocer algo de lo que pudiera llamarse la flota inglesa aérea, flota compuesta por lo menos de cinco globos, cuya capacidad alcanza á más de 100.000 piés cúbicos (2.831 metros cúbicos).

Varios artículos publicados por la prensa inglesa y americana, encierran noticias de bastante interés sobre el asunto, que vamos á extractar para conocimiento de nuestros lectores, comenzando por transcribir lo que dice *L'Army and Navy Journal* del 19 de Julio de 1879:

«Después de muchos años de haberse abandonado las experien-

cias referentes á la aerostacion militar, el capitán de milicias J. Templer se ha encargado de la dirección de este asunto, que lleva adelante con gran celo é interés. Ha inventado un procedimiento para fabricar el gas hidrógeno con aparatos de campaña, tratando por el vapor de agua las virutas de hierro y ha logrado aprisionar á este sutilísimo gas, aplicando un apresto especial sobre la tela que constituye el globo: también ha reducido notablemente el precio de la envuelta, sustituyendo á los tejidos de seda que valen á 16 chelines la yarda (20,32 pesetas el metro) con batista de algodón que cuesta un chelin (1,16 peseta) y que teniendo mayor anchura ofrece aún mayor economía. Las dimensiones de un globo para hidrógeno, son mucho menores que cuando se emplea el gas del alumbrado, puesto que la densidad de este último es seis veces mayor que la de aquel, reduciéndose en la misma proporción las dificultades del transporte del material cuando se emplea el hidrógeno.

Aprovechando las diversas corrientes de aire que soplan á diferentes altitudes, el capitán Templer ha conseguido resultados positivos, respecto á la dirección de los globos. Generalmente hay sobre la vertical de cada punto, por lo menos dos corrientes aéreas que marchan en diversas direcciones, de lo cual cita el *Engineer* el ejemplo siguiente:

«Cierta día salió de Barnet el capitán Templer para armar un globo que debía elevarse en el Palacio de cristal á las seis de la tarde, y con el que se proponía descender á las siete y media de la misma en el campo de maniobras de aquel punto, que dista del palacio 20 millas (32 kilómetros). El viaje se verificó de la siguiente manera: observó el capitán que á la altura de 1000 piés (304 metros) sobre el suelo, su globo era arrastrado hácia el Noroeste, mientras que otro lanzado al mismo tiempo y que se hallaba 3000 piés (914 metros) más arriba caminaba hácia el Este; y como Barnet se encuentra más bien al Norte que al Noroeste del Palacio de cristal, para llegar donde quería bastaba utilizar alternativamente en una proporción determinada por sus velocidades relativas, las dos corrientes halladas, una que se dirigía francamente al Este, en tanto que la otra soplabá hácia el Noroeste.»

El procedimiento más práctico para averiguar las corrientes que reinan á diversas alturas de la atmósfera, es valerse de pequeños globos correos de 200 piés cúbicos (5,662 metros cúbicos) de capacidad, que es posible lanzar hasta 2000 piés (608 metros) por encima ó debajo del globo grande.»

En el *Daily News* del 4 de Agosto hallamos lo siguiente:

«Se han hecho pruebas con los globos y accesorios preparados para ser remitidos al Africa del Sur, donde habrían sido de gran utilidad; pero después de levantado el bloqueo de Ekowe, las autoridades militares del cabo de Buena-Esperanza no los han creído necesarios. El corto destacamento de oficiales, sargentos y tropa que debfa marchar con el material aerostático, no ha cesado de adiestrarse en el arsenal de Woolwich en la fabricación de los globos y su manejo sobre el terreno, adquiriendo verdadera habilidad práctica y verificando bastantes ascensiones, á pesar de lo desfavorable del tiempo. Esto ha servido para demostrar que los vientos fuertes, tan peligrosos para los globos cautivos, no perjudican casi nada las ascensiones libres; los aeronáutas consiguen inflar el aparato al abrigo de un cercado hecho con pértigas y tela embreada, y se alejan subiendo rápidamente con la misma seguridad que en tiempo de calma. Para el descenso se busca un lugar resguardado del viento, á la proximidad de alguna elevación del terreno ó gran edificio.

El capitán de ingenieros Elsdale, que se ocupa con preferencia de estas pruebas, ha hecho personalmente cinco ascensiones en la última semana, recorriendo siempre distancias superiores á 50 millas (80,467 kilómetros), observando las corrientes á diversas alturas, y tratando de oprovecharlas para caminar en la dirección que se había propuesto.

En uno de estos viajes, salió de Woolwich con intención de aparearse en Colchester en casa de su hermano y lo consiguió aprovechando tres corrientes que le condujeron en media hora de tiempo, después de haber hecho varias experiencias con globos correos. Este mismo oficial ha verificado una ascensión en la *Vedette*, el más nuevo y menor de los globos militares y cuya capacidad

no es mayor de 12.000 piés cúbicos (340 metros cúbicos), salvando una distancia de 70 millas (112,654 kilómetros), que es el mayor trayecto recorrido con tan corta cantidad de gas, distancia que hubiera podido alargarse otras 50 millas (80,467 kilómetros) empleando una reserva de lastre de que no se hizo uso.

El capitán de ingenieros Lee, que ha tomado parte activa en los trabajos que acabamos de reseñar, está reputado por muy hábil en esta parte del ramo militar, así como otros oficiales que estudian y siguen las experiencias, pero que todavía no han verificado ascensiones.»

Gracias á tan perseverantes esfuerzos, el personal dedicado á la aerostacion militar va adquiriendo una destreza verdaderamente práctica en el manejo del material que tiene á su cargo; y si hemos de creer el siguiente relato, reproducido por el *Times* del 7 de Octubre último, se han llegado á intentar (con probabilidades de éxito) las operaciones más difíciles, como por ejemplo transportarse á hora fija á un paraje determinado:

«El duque de Cambridge ha revistado las tropas de Woolwich el 6 de Octubre: esta revista ha terminado con un pequeño simulacro, pero lo notable de la fiesta era que pretendia tomar parte en ella la comision encargada de la aerostacion militar. . . . .

Los individuos de la comision, fiados en su habilidad, preparaban una novedad respecto á las anteriores revistas, verificando una ascension en el arsenal y bajando al medio dia en el campo de maniobras: el duque manifestó que tendria mucho gusto en inspeccionar el material, si los aeronáutas le proporcionaban ocasion para ello.

Estos eran observados con ansiedad por los que estaban en el secreto, y cuando poco ántes de las doce se vió pasar sobre el cuartel de artillería á uno de los globos construidos para la expedicion del Zúluland y que se dirigia hácia el campo de instruccion, pudieron creer que se lograria el resultado apetecido. Sin embargo, poco tiempo despues la brisa del Sur comenzó á soplar con fuerza, desviando al globo de la direccion conveniente y aún cuando los aeronáutas se elevaron rápidamente á grande altura, á fin de hallar alguna corriente favorable, fueron arrastrados hácia el Noroeste despues de haberse mantenido mucho tiempo á la capa.

En la barquilla se llevaba un aparato fotográfico especial para sacar la prueba del aspecto de la revista en aquel momento, que sirviera como recuerdo de aquella ascension.

El duque de Cambridge reunió la oficialidad despues de la revista, felicitándoles por la buena ejecucion de las maniobras, que duraron cerca de tres horas.»

Hemos dicho al principio de este artículo, que entre las mejoras que deben plantearse en la organizacion de los globos de guerra, los oficiales ingleses consideraban preferente la produccion del hidrógeno en buenas condiciones, evitándose al mismo tiempo las pérdidas del gas, cuando se halla encerrado en un globo. El *Broad Arrow*, en su número de 8 de Noviembre próximo pasado, se ocupa otra vez de los esfuerzos hechos para conseguir ámbos resultados, reseñando algunas interesantes pruebas que vamos á trasladar:

«La comision de globos militares, cuyas operaciones se han retrasado este verano á causa del mal tiempo, ha continuado sus trabajos hace algunas semanas. A favor de un hornillo de invencion reciente, se ha logrado fabricar el hidrógeno más puro y en ménos tiempo del que hasta ahora era forzoso emplear. El hidrógeno obtenido durante la última semana, tiene una fuerza ascensional de 71 libras (32,20 kilogramos) por cada 1000 piés cúbicos (28,31 metros cúbicos) de gas; es decir 40 libras (18,14 kilogramos), más que igual volúmen de gas del alumbrado público.

El capitán de ingenieros Elsdale, individuo de la citada comision, practicó el domingo pasado una prueba notable. Subió sólo en el *Sarrasin* y se dirigió hácia el litoral, pero como no iba preparado para un viaje sobre el continente, descendió en Rye, y no siéndole posible echar el ancla, soltó cuerdas, por medio de las cuales las gentes de la poblacion condujeron el globo hasta un sitio despejado próximo á la estacion del ferro-carril. El descenso se hizo con toda felicidad, remitiéndose el globo á Woolwich por el primer tren que salió para aquel punto.

Al presente la comision está en lucha contra la excesiva sutileza

del hidrógeno, tratando de hacer todo lo impermeable que se pueda la envuelta de los globos, para utilizar de este modo el mismo gas en diversas ascensiones. Se encerraron 8000 piés cúbicos (226,48 metros cúbicos) de gas hidrógeno en el *Pionnier* y se ha comprobado que al cabo de una semana sólo se habian perdido 1000 piés cúbicos (28,31 metros cúbicos); resultado muy satisfactorio, porque la barquilla tenia mucha carga á fin de mantener al globo en completo reposo. Los aeronáutas militares van á fabricar un globo cuya envuelta sea de *trips*, en el cual esperan conservar perfectamente aprisionado el gas hidrógeno.»

Se han ocupado tambien de la posibilidad de trasportar el material aerostático valiéndose de un carruaje preparado convenientemente para llegar con facilidad al punto más apropiado para verificar la ascension: hé aquí las noticias que hallamos en el número del *Daily News* correspondiente al 20 de Noviembre:

«Completo el personal de la comision aerostática militar, se han podido verificar experiencias más completas; su objeto se detalló ayer en presencia del general Turnur, jefe del distrito de Woolwich; del general Philpots, inspector general de artillería; del almirante Boyes y de otros oficiales.

El coronel de ingenieros Noble, inspector de los trabajos del arsenal, así como varios oficiales de artillería é ingenieros, presenciaron las pruebas. La maniobra de los globos se verificó á las órdenes de los capitanes Elsdale y Temple, por una seccion de zapadores; con los nuevos generadores instalados en la parte del campo de instruccion que está delante del canal de Woolwich, se llenó el globo *Sarrasin* con los 4500 piés cúbicos (127,40 metros cúbicos) de hidrógeno que es capaz de contener, y cuando estuvo completamente henchido se le sujetó, así como la barquilla, al carro del material de ingenieros elegido por la comision y preparado para el objeto. Despues de permitir al globo elevarse hasta 200 piés (61 metros) de altura, se le condujo á cierta distancia para demostrar la gran facilidad con que esto podia hacerse, llevando los globos á los parajes desde donde pueden lanzarse en condiciones más favorables. Por una ingeniosa disposicion de amarras dobles, es fácil salvar los alambres de las líneas telegráficas, como igualmente no interrumpir la marcha cuando el carruaje deba pasar por debajo de un ferro-carril ó atravesar un arroyo. El capitán Elsdale y los cabos Joliffe y Thomcon verificaron ascensiones en globo cautivo, comunicando con el resto del destacamento por medio del teléfono y con señales de banderas y gallardetes.

Tambien se elevaron el general Philpots, el almirante Boyes, el capitán de artillería Loraine y otros oficiales, que pudieron vencerse por sí mismo de la importancia de los globos para hacer reconocimientos. Tanto el carro como los demás efectos de su dotacion fueron cuidadosamente examinados, pareciendo por lo general muy buenas las disposiciones adoptadas.

Sobre el carruaje se llevan: un globo, una barquilla, 40 sacos de arena para verificar el descenso durante la noche ó cuando no quiera hacerse uso del globo, tubos de goma de suficiente longitud para poder henchirle en alguna fábrica de gas, material accesorio, algunos globitos correos para conocer la direccion del viento á diferentes alturas, una vejiga llena de oxígeno para poder respirar en caso de asfixia por el hidrógeno, una bolsa impermeable llena de este último gas, los globos correos, varios útiles de zapador, una bolsa con avios de costura, mapas geográficos, un mazo y varios piquetes, una cuerda de respeto, un odre con agua y un barómetro aneróide muy sensible que dá la altitud con el error de un pié, fabricado especialmente por Mr. Casella para el servicio de los aeronáutas.

El general Turnur y cuantos se hallaron presentes, han quedado muy satisfechos de lo que vieron. Despues continuaron las experiencias durante varios dias, con la misma provision de gas, obteniéndose tal resultado merced á las precauciones tomadas en la preparacion del percal de que están hechos los globos, y aún se piensa en introducir nuevas mejoras en los que se van á construir durante el invierno.»

Para terminar citaremos una aplicacion ingeniosa de aerostacion militar, que vemos indicada en la *Illustrated London News* del 8 de Noviembre de 1879 y que se refiere á la trasmision de señales á larga distancia:

«Los aeronáutas despues de haberse elevado á suficiente altura comunicaron á gran distancia sus observaciones, empleando banderolas de señales ó un aparato de brazos movibles. Este procedimiento, que durante una batalla puede emplearse desde un globo cautivo, serviría igualmente para hacer llegar noticias á una plaza sitiada, aprovechando el instante en que haya corrientes de aire favorables; pueato que existen grandes probabilidades de hacer pasar al globo tan próximo á la plaza que puedan distinguirse las señales telegráficas arregladas á una clave convenida de antemano.»

## NECROLOGÍA.

En 19 del pasado Noviembre falleció en Barcelona el brigadier, subinspector que fué del Cuerpo, D. Francisco Casanova, el cual hacia quince años que voluntariamente habia obtenido su cuartel.

Tenia el difunto brigadier una brillante hoja de servicios, habiéndose distinguido notablemente en los cuatro últimos años de la anterior guerra civil, y en la accion de Ateca, en 12 de Diciembre de 1835, recién salido Casanova de la Academia, fué dado por muerto, á causa de trece heridas de arma blanca que recibió.

Se distinguió asimismo en los sucesos de Cataluña en 1843, cuando la proclamacion de la Junta Central, y en la expedicion á los Estados Pontificios en 1849, en la que desempeñó el cargo de mayor general de ingenieros.

Estuvo comisionado en el extranjero, en el archivo de la corona de Aragon, formó parte de la junta mixta para el ensanche de Barcelona, y desempeñó otras muchas comisiones, así como tambien y con lucimiento todos los diversos servicios del cuerpo.

Del tiempo que fuera de aquel permaneció, y de su fallecimiento, véase lo que dijo un periódico de Barcelona:

«No se circunscribió á los trabajos militares la actividad del brigadier Sr. Casanova. La posicion que ocupaba en la propiedad de este país y de alguna otra provincia de España en donde poseia bienes, su inteligencia despejada, su amor pátrio acendrado, y su nobilísimo carácter, fueron causa de que se le buscara con afán para ocupar puestos y desempeñar cargos en corporaciones civiles, en todos los cuales se conquistó las mayores simpatías.»

«A todas las cualidades de inteligencia y de carácter que hacian bienquisto al Sr. de Casanova de cuantos tuvieron ocasion de conocerle en los puestos públicos que ocupó, en los mandos que ejerció en su carrera militar y en las comisiones de igual especie que le fueron confiadas, reunia prendas de corazon que sólo pudieron apreciar en todo su valor las personas que tuvieron la fortuna de tratarle íntimamente. Afable y bondadoso en su trato, íntegro por todo extremo, cortés en todos los instantes de la vida, el brigadier Casanova era el tipo del militar caballero, del amigo cumplido y del cristiano padre de familia.»

## CRÓNICA.

La *Gaceta de Sanidad Militar* correspondiente al 25 de Diciembre último, inserta un extenso análisis de la Memoria sobre *Hospitales militares de construccion ligera*, que publicamos en 1879, escrita por el capitán del Cuerpo D. Manuel de Luxán, haciendo de ella notables elogios. Damos por ello las más expresivas gracias al apreciable colega y al autor del artículo, en nuestro nombre y en el de nuestro compañero y colaborador.

Estando ya compuesto el presente número, recibimos la triste noticia del fallecimiento de nuestro compañero y colaborador don Eduardo de Mariátegui, coronel, teniente coronel del Cuerpo.

Nos limitamos por lo tanto á consignar hoy nuestro sentimiento, y en el próximo número reseñaremos la carrera y escritos de aquel distinguido jefe.

*Los pozos artesianos en España por Mr. A. Richard.*—Con este título se expende en la librería de Bailly-Bailliere, á tres pesetas,

una obrita en que su autor, ingeniero francés ventajosamente conocido en España, trata con su notoria competencia del abastecimiento de aguas por aquel medio, examinando además algunas cuestiones relativas á riegos. El referirse esta obra á un asunto de tan general interés, proporcionando además útiles noticias acerca de las condiciones geológicas de algunas localidades de nuestro país; el filantrópico destino del producto de su venta, que su autor cede como donativo para las provincias inundadas, y los justos deseos de la comision de socorros, nos mueven á llamar la atencion de nuestros lectores sobre esta publicacion.

## DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la primera quincena del mes de Enero de 1880.

Clase del Grad.	Ejército.		NOMBRES.	Fecha.
	Ejército.	Caerpo.		

### ASCENSOS EN EL EJÉRCITO.

#### A Comandante.

C. <sup>o</sup>	C. <sup>o</sup>	D. Enrique Eizmendi y Sagarminaga, por sus servicios en el profesorado y en varias comisiones que ha tenido á su cargo. . . . .	Real orden 1. <sup>o</sup> Enero.
-----------------	-----------------	---	-----------------------------------

### GRADOS EN EL EJÉRCITO.

#### De Coronel.

T.C.	C. <sup>o</sup> U.D.	Mariano Sichar y Salas, por sus servicios en la campaña de Cuba. . . . .	Real orden 1. <sup>o</sup> Enero.
------	----------------------	--	-----------------------------------

### CONDECORACIONES.

#### Orden de Isabel la Católica.

T.C.	C. <sup>o</sup>	C. <sup>o</sup> D. Miguel Ortega y Sala, significacion á Estado para la encomienda ordinaria en recompensa á su aplicacion y laboriosidad demostrada en las obras de que es autor, tituladas: <i>Elementos de Aritmética y Nociones de Algebra</i> , y <i>Elementos de Geometría y Nociones de Topografía</i> . . . . .	Real orden 31 Dic.
------	-----------------	---	--------------------

#### Orden del Mérito Naval.

#### Cruz blanca de 2.<sup>a</sup> clase.

C. <sup>o</sup>	C. <sup>o</sup>	Sr. D. Bernardo Portuondo y Barceló, se dispuso quedase sin efecto la concesion de esta cruz, en atencion á haberla renunciado este jefe por su carácter de diputado á Cortes, por. . . . .	Real orden 1. <sup>o</sup> Enero.
-----------------	-----------------	---	-----------------------------------

### COMISIONES.

C. <sup>o</sup>	C. <sup>o</sup>	Sr. D. Francisco Osorio y Castilla, una por un mes para Madrid. . . . .	Real orden 9 Enero.
C. <sup>o</sup>	C. <sup>o</sup>	Sr. D. Máximo Alvarez Arenas, id. por id. para Alcázar de San Juan. . . . .	

### CASAMIENTOS.

C. <sup>o</sup>	C. <sup>o</sup>	D. Lorenzo Gallego y Carranza, con D. <sup>a</sup> Filomena Llausá y Becasenst, el	20 Setiem. 1874.
-----------------	-----------------	--	------------------

### ACADEMIA.

#### BAJAS.

Alumnos, D. Luis Sampayo y Gonzalez.—D. Francisco Beranger y Carreras.—D. José Marzan y Gutierrez.—D. Antonio Fernandez y Menendez.—D. Ramon Herrera y Polo.—D. Juan Gimenez y Frades.—D. José Erro y Carrion.—D. Luis Tur y Palau.—Don Juan Lopez Sanchez.—D. Pedro Martinez Palacios.—D. Lorenzo Escanciano y Casals.—D. José Aragonés y Carse.—D. Manuel Vallejo y Dualde.—D. Luis Galindo y Alcedo.—D. Juan Zaforteza y Fuater.—D. Luis Valcárcel y Fontes.—D. Manuel Cabanillas y Armendariz.—D. Ramon Lázaro y Salas.—D. Ignacio Valls y Suelves.—D. Ramon Alvarez Martinez.—D. Felipe Garcia Leon.—D. Manuel Martinez Acosta.—Separados de la Academia por orden de 31 de Diciembre.

Alumnos, D. José Sacoy y Zavala, y D. Francisco Permanyer y Ayats, separados de la Academia en 7 de Enero, á solicitud propia.

MADRID.—1880.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.