



AÑO LIII.

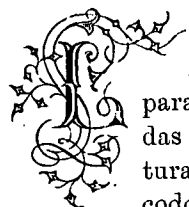
MADRID.—JULIO DE 1898.

NUM. VII.

Sumario.—*Tanteos de defensa, fortificación y armamento en las posiciones marítimas*, por el coronel D. Francisco Roldán. (Se continuará.)—*Operaciones practicadas contra los insurrectos de Cavite, desde el principio de la campaña hasta la ocupación de la provincia por nuestras tropas*, por el capitán D. Eduardo Gallego. Con dos láminas. (Se continuará.)—*Eficacia del Heliógrafo*, por el comandante D. Jacobo García Roura. Con una lámina. (Se concluirá.)—*Nueva geometría del triángulo*, por el teniente coronel D. Ignacio Beyens. Con una lámina.—*Revista militar*.—*Crónica científica*.—*Bibliografía*.—*Sumarios*.

TANTEOS
DE
DEFENSA, FORTIFICACIÓN Y ARMAMENTO
EN LAS
POSICIONES MARÍTIMAS.

(Continuación.)



A situación más propia para las baterías encargadas de defender las angosturas ó canales, es en los recodos, bien en un saliente (fig. 12) (1) que permita enfilar el rumbo de frente y de revés y tomar de flanco al buque cuando pasa próximo, bien en un entrante (fig. 13) en que se pueda conseguir los mismos fines, desde uno sólo ó desde tres emplaza-

mientos distintos, pues en ambas circunstancias se coge de flanco al buque cuando tiene que aminorar su marcha para variar la dirección del rumbo.

Las baterías de paso tienen que tirar siempre directamente contra el costado, utilizando las condiciones del tiro rasante para aumentar la probabilidad de acierto, por lo cual conviene que sean muy bajas, y como por otra parte, lo general es que su sector de fuego en cada sentido, sea muy limitado, de aquí que muchas veces se organicen acasamatadas.

Su armamento debe ser, como es natural, de cañones perforantes de la mayor potencia y en número proporcionado á la importancia de la posición y tiempo útil de su fuego; pero á estas piezas deben acompañar también, en mayor número, otras más ligeras que, con la rapidez de su tiro, suplan las

(1) Véase el número de enero último.

faltas de las primeras y se encarguen de rechazar á las pequeñas embarcaciones del contrario, de proteger la obstrucción y de causar grandes daños en las partes no acorazadas de los buques enemigos.

Es un principio generalmente admitido que, en la defensa de los pasos, se debe ocupar con baterías ambas orillas; pero al establecerlas se debe poner especial cuidado en que los tiros de una no puedan ofender á las de la otra, cosa que muy bien puede suceder, pues el proyectil mal dirigido que se pierda, podrá ir á chocar en las baterías de la opuesta banda, bien directamente, bien rebotando en el agua, si choca bajo un ángulo de menos de 8° ; así es que, al señalar los emplazamientos y sectores de fuego de esta clase de baterías, no se debe olvidar esta circunstancia, para evitar el peligro.

En los canales de paso se encuentran muchas veces islotes que los dividen en varios brazos y que nunca se debe desaprovechar, pues desde ellos se podrá, por regla general, tomar de enfilada y de revés á larga distancia, el rumbo de los buques. Es también muy conveniente organizar la defensa de los pasos de manera que, en ciertos puntos, se pueda concentrar el fuego de varias baterías.

El quinto género de ataque, ó sea el desembarco por una playa ó ensenada para atacar por la gola las obras de defensa ó tomar por tierra la posición, sólo se emprenderá, por regla general, cuando el agresor tenga gran interés en la conquista y cuente con suficientes elementos para llevar á cabo tan arriesgada operación.

Contra este género de ataque en grande escala, la mejor defensa es la móvil

de mar y tierra y el establecimiento de baterías fijas, que batan y flanqueen los accesos sin que el enemigo las pueda destruir desde alta mar. Estas baterías no necesitan tener gran horizonte marítimo; basta que batan la orilla próxima á donde sólo puedan abordar las pequeñas embarcaciones de desembarcos, así que muy bien se pueden colocar al abrigo de ciertas alturas de la costa y perfectamente desenfiladas de los tiros de la escuadra. En cuanto á su armamento, basta el de cañones de tiro rápido de pequeño calibre y, á lo más, algunas piezas de mediano calibre de las de 12 centímetros.

Cuando la ensenada ó la playa que se quiere defender, esté muy próxima á la posición que se trata de fortificar, su defensa debe formar parte de la general de la posición. Las baterías de defensa lejana de ésta, contribuirán á alejar los barcos de la playa; las de fuegos curvos inundarán también con sus proyectiles el acceso; las especiales que se construyan y los fuertes terrestres contribuirán á cerrar las avenidas, y el cierre de las golos de todas las obras garantizará cualquier sorpresa por desembarco.

Tales son las reglas generales que, á nuestro juicio, conviene tener presentes cuando se trata de formular un tanteo de defensa. La importancia de la posición, el fin táctico ó estratégico á que con ella se trata de satisfacer, las circunstancias especiales de localidad y las clases de ataque á que se puede ver expuesta, son las condiciones que conducen á la designación del número y clase de las baterías y á la elección de los emplazamientos de éstas.

La amplitud de las zonas de ataque, el desarrollo de los sectores en que el

enemigo se puede colocar, el número y clase de buques con que es de esperar que lleve á cabo la agresión, las condiciones en que debe realizarse el fuego para rechazarla, determinarán á su vez la especie de boceto de armamento que el tanteo de defensa tiene que adelantar.

Ni la elección de los emplazamientos que se hace en el tanteo de defensa, ni el número y clase de piezas que en el mismo se señalan, aunque sin fijar calibres, puede ni debe ser dato inmutable para los dos tanteos que le siguen de fortificación y de armamento. El primero de éstos necesita cierta latitud para variar, dentro de los principios fundamentales del plan general de defensa, la situación de las baterías, para adaptarlas al terreno y hacer que cumplan con las condiciones tácticas que deben cumplir; y el segundo, á su vez, necesita también libertad para que, con el más exacto conocimiento del terreno, que le proporcionan los planos del tanteo de fortificación, de los sectores de ataque probables, de las condiciones en que se ha de verificar el tiro y del mútuo apoyo que las baterías se prestan al combinar entre sí sus fuegos, fije de una manera definitiva el número, clase y calibre de las piezas de cada obra.

Tanteo de fortificación.

Del estudio realizado en el tanteo de defensa, se deduce que al verificar el tanteo de fortificación hay que estudiar, en general, cinco clases de baterías distintas, á saber:

- 1.^a Baterías para el combate lejano.
- 2.^a Baterías para la lucha próxima.
- 3.^a Baterías para la defensa de canales ó angosturas.
- 4.^a Baterías para la defensa interior.

5.^a Baterías para la defensa de playas ó ensenadas.

Las baterías para la defensa lejana tienen por objeto, como ya queda dicho, mantener á distancia al enemigo y luchar contra los grandes buques en el bombardeo ó en el combate decisivo. Para conseguir el primer objeto, es indudable que se deben colocar en los islotes avanzados ó en las puntas más salientes de la costa, á fin de descubrir más horizonte y no limitar su acción á un espacio reducido de tiempo, como acontece en las baterías perforantes. Para satisfacer el segundo objetivo, como á la distancia á que tienen que luchar es ilusorio pretender la perforación de las modernas corazas de cintura, sólo puede aspirarse con ellas á herir por la cubierta á los buques y á compensar con su situación las desventajas de la defensa en esta clase de combate.

En este concepto, el artillado que corresponde á estas baterías debe ser, como dejamos indicado, obuses y cañones de calibre medio, en cantidad proporcionada al sector que han de batir y al número de baterías que entren en el plan general de defensa, pero sin bajar nunca de seis el número de los primeros y de cuatro el de los segundos.

Tampoco admite duda que se han de situar á la mayor altura posible, pues con ello se gana en alcance y efecto útil, pero no hay que olvidar, para prevenirlo con otras baterías, que las de gran altura producen á su inmediación espacios muertos.

Al elegir definitivamente la situación de estas obras, se debe procurar buscar las mesetas horizontales ó en contrapendiente de las cúspides y retirar las obras un poco de la arista, para

que no acusen su existencia al enemigo. El trazado de la magistral dependerá de la dirección que á los fuegos convenga y su desarrollo del número de piezas que se hayan de instalar, contando con que cada obús exige un espacio de frente de 30 á 35 metros y otro tanto cada cañón de mediano calibre.

En el plano general del tanteo de fortificación, se deben dibujar los sectores batidos por estas baterías y los espacios muertos que corresponden á su altitud, y en el plano particular de cada una de ellas, la dirección de los fuegos propios y de los probables del enemigo, para deducir el trazado más conveniente, las precauciones de desenfila que hay que tomar y la colocación de cada pieza con el espacio que aproximadamente ocupará, contando con los traveses y locales que necesita y las comunicaciones para su servicio.

El objeto de las baterías de defensa próxima, es el de combatir con los buques que se aproximen á la costa ó penetren en la bahía. A la distancia de combate, á lo más 3.000 metros, á que estas baterías ejercen su acción eficaz, se puede ya aspirar á perforar las corazas. Por consiguiente, el tiro desde ellas debe ser directo con cañón, y el armamento que les corresponde es el de piezas de gran potencia, en número de tres por lo menos, y otras de calibres medios en bastante mayor número, pudiendo, según los casos, estar todas ellas agrupadas en la misma obra ó separadas en varias por calibres.

Las baterías de defensa próxima deben ser siempre rasantes; su altitud no debe nunca exceder de 40 metros, para que sus piezas no pierdan eficacia, ni bajar tampoco de 10 metros, para que no resulten muy dominadas por las

cofas. Dentro de estos límites, una altura media de 25 á 30 metros sobre el nivel del mar, es la más conveniente.

Como la acción de las baterías de defensa próxima se debe combinar sobre el sector de ataque, concentrando el fuego de todas ellas sobre las posiciones que puede ocupar el enemigo, el sondeaje de la bahía, la representación gráfica sobre el plano del derrotero de su marcha y un detenido reconocimiento del terreno en los puntos en que se deben colocar estas obras, marcarán los emplazamientos definitivos.

Es un principio admitido en la defensa general de toda posición marítima, muy especialmente en la defensa próxima, el de la diseminación del armamento, para que éste, con la menor probabilidad de ser ofendido, pueda concentrar el fuego sobre la zona de ataque; pero esto no debe entenderse en el concepto de que hay necesidad de multiplicar el número de baterías artillándolas, como algunos creen, con un par de piezas cada una, porque el principio entonces resultaría antieconómico y antimilitar; el número mínimo de piezas de cada batería para que su efecto sea eficaz y el mando se facilite, debe ser tres si se trata de cañones de grueso calibre, cuatro si de mediano y seis si son obuses ó morteros, procurando siempre agrupar las del mismo calibre y condiciones, para que el servicio de municionamiento resulte fácil y para que se pueda corregir el tiro. Esto no se opone á que, cuando se trate de baterías rasantes armadas con grandes cañones, se instalen siempre en ellas algunas piezas pequeñas de tiro rápido que hagan funciones de telémetros en el combate y se utilicen para la lucha con sus similares y ametralladoras de las cofas y

pequeñas embarcaciones del enemigo.

El emplazamiento de cada batería destinada á la defensa próxima, previo un detenido reconocimiento, se fija definitivamente de manera que cumpla, en primer lugar, con la condición de batir bien el sector de ataque á ella encomendado, y en segundo, que resulte lo más disimulada que sea posible á las vistas y fuego del enemigo, para lo cual se la debe ocultar en los pliegues del terreno, aprovechando sus irregularidades, y se debe hacer que se confunda con el suelo, prescindiendo para ello de la simetría del conjunto, de la belleza de las líneas y del recorte de los taludes.

Para fijar el emplazamiento de una batería de esta clase, se empezará por trazar sobre el plano (fig. 14) los sectores peligrosos y las zonas desde las que pueda ser atacada la obra, analizando las posiciones que el enemigo puede ocupar, la dirección de su fuego y las distancias de tiro, estudio del cual se deducirán los ángulos de caída de los proyectiles, según la distancia y altitud y las direcciones probables del fuego.

Determinado por el tanteo de defensa, el número y clase de piezas que la obra de que se trata debe contener, con la dirección de sus fuegos, y por consecuencia el desarrollo de magistral que exigen, contando con que cada cañón de grueso calibre ocupa, con su través correspondiente, un espacio de 35 á 40 metros de frente, cada cañón de calibre medio otro de 30 á 35 metros y lo mismo cada obús, será ya fácil calcular la dirección y desarrollo de magistral en cada cara, dato indispensable para combinarlo con el anterior del sentido y ángulo de caída de los proyectiles enemigos, á fin de deducir, dentro de los lími-

tes del emplazamiento, la situación más conveniente de la obra.

Esto hecho y dibujado sobre el plano el polígono de las magistrales de la batería, se emprenderá el examen de las condiciones de desenfilada de la obra, empezando por el frente que corresponde al sector de ataque más peligroso, siguiendo después por el inmediato y concluyendo por el más resguardado. Este estudio irá dando un croquis de la obra, en el cual quedarán marcados de un modo aproximado, pero suficiente para el tanteo de fortificación, el emplazamiento de cada pieza, la posición y magnitud de cada través, las comunicaciones de servicio interior y los almacenes, repuestos, abrigos y demás locales cubiertos que constituyen el conjunto de la obra.

Un estudio más detenido de la localidad, en presencia del espacio superficial que la batería exige, trazando al efecto dos ó tres perfiles del terreno, dará á conocer si conviene adelantar ó retirar la obra ó correrla en uno ú otro sentido, para que resulten satisfechas todas las condiciones que debe llenar.

Al aplicar estas reglas para formular el tanteo de fortificación de cada batería, que debe ir siempre acompañado de un plano como el representado en la figura 14, en que se indiquen los sectores de ataque y las distintas zonas peligrosas, no debe olvidarse nunca la libertad absoluta que el ingeniero tiene, para quebrar las magistrales de la obra, adelantar ó retrasar sus líneas según convenga á la dirección del tiro y á la desenfilada, prescindir de la regularidad de la forma que en general resulta siempre perjudicial y embarazosa y distribuir los distintos elementos que constituyen la batería, donde y como mejor

convenga al servicio general, libertad que, bien aplicada, resuelve siempre el problema de la fortificación en la defensa marítima, que es uno de los más fáciles que se le pueden presentar.

Para terminar ya con las baterías de combate próximo, diremos que, en las posiciones que generalmente se las asigna, se suelen encontrar á media ladera ciertas mesetas de pendiente dulce y á veces, lo que es mejor, en ligera contrapendiente, que son los mejores emplazamientos, porque exigen escasos trabajos de explanación, disimulan mejor la obra, ocultándola y haciendo que se confunda con las laderas, y facilitan mucho la desenfilada de los terraplenes, comunicaciones y abrigos.

De no haber emplazamiento en estas circunstancias, se debe dar la preferencia á los colocados en pendientes suaves del terreno; nunca se deben escoger los que destaquen la silueta de la batería sobre el horizonte, y menos aún, los que presenten á la espalda de la obra un escarpado rocoso, en el que los proyectiles que choquen desprendan cascotes, ni los que delante tengan rocas al descubierto que puedan también levantar chispazos.

Las baterías de la tercera clase, que son las destinadas á la defensa directa de los canales ó pasos, tienen condiciones muy especiales. Por regla general, estas baterías no entran en juego más que en ciertas circunstancias y por muy corto espacio de tiempo; no están llamadas tampoco á sostener una lucha prolongada, pero sí deben aprovechar sus disparos en el corto plazo en que ejercen su poderosa acción. En este concepto es evidente, como dijimos, que su artillado debe ser de cañones de gran potencia y cañones de calibres medios, tirando unos y otros con fuego rasante, para

tener más probabilidad de herir, y su situación la ya indicada en los recodos del canal ó mayores angosturas, donde el barco tiene que disminuir su marcha, y como consecuencia hallarse más tiempo y á menor distancia expuesto á los disparos de las piezas desde la obra.

La elección de estos emplazamientos es siempre fácil; no hay más que buscar en los recodos los salientes ó entrantes de la orilla que enfilen mayor longitud del canal y aprovechar los islotes que se presenten ó las puntas salientes de la costa interior que dividan el paso en varios canales. Podrá suceder algunas veces que, con una sola batería bien dispuesta y artillada se cierre el paso, pero lo más general será que se necesiten dos ó tres para aumentar el efecto sobre ambas bandas, y en ese caso, como también dejamos indicado, debe ponerse especial atención en establecerlas de manera que los proyectiles de unas no ofendan á las otras.

Las baterías que nos ocupan, deben siempre ser de tiro rasante y poca altura sobre el mar, sobre todo si el canal es estrecho; si se organizan á barbata, las reglas para ejecutar su tanteo son las mismas que hemos dado al tratar de las baterías de defensa próxima; si se organizan acasamatadas, el problema se simplifica mucho más, pues basta entonces con disponer del espacio necesario.

En cuanto al trazado de estas obras en el tanteo de fortificación, no hay más que marcar en el plano la dirección de marcha de los buques al frente, sobre el flanco y á la espalda, y trazar sobre el emplazamiento las magistrales perpendicularmente á estas tres direcciones, con desarrollo proporcionado al número y clase de piezas que deben contener.

Respecto á la cuarta clase de bate-

rias, que son las de defensa interior, pocas reglas se pueden dar para su tanteo, pues varían hasta lo infinito con las circunstancias locales. Unas veces se las podrá colocar en los morros de los muelles, otras en las murallas del recinto, otras en los flancos de la población y puerto y otras en las alturas y fuertes destacados de la plaza. El papel de estas baterías en la defensa marítima, es análogo al de las ciudadelas y reductos en la defensa terrestre; por consiguiente sus emplazamientos deben cumplir con las condiciones de: batir de frente el canal de acceso, dominar los fondeaderos de la bahía interior ó puerto, cerrar el paso á las dársenas é impedir los desembarcos en los muelles. Llenando estas condiciones se habrán elegido los emplazamientos de esta clase de baterías en el tanteo de defensa; por consiguiente, en el de fortificación, quedará sólo al ingeniero aplicar en cada obra las reglas que hemos dado para las de combate próximo ó lejano, según el caso.

Nada tenemos que decir respecto de las baterías del quinto grupo, destinadas á impedir los desembarcos, porque éstas, ó tendrán el carácter de obras de campaña ó de simples baterías de defensa lejana, y en uno y otro caso les son aplicables las reglas establecidas, atendiendo, como condición principal, á sustraerlas al efecto de la artillería de los buques, para que conserven intacto el armamento hasta que les corresponda entrar en acción.

Resumiendo, pues, cuanto dejamos consignado con respecto á tanteos de fortificación, podemos establecer las siguientes conclusiones:

1.^a Las altitudes más á propósito para las baterías son:

Para las de combate lejano, que tiran con cañón contra las cubiertas, de 80 á 100 metros. Límite inferior 60 metros: superior indefinido; pero no conviene pasar de 200 metros.

Baterías para combate lejano con fuegos curvos de obuses y morteros. Límite inferior 30 metros: superior el que permita el terreno.

2.^a Los emplazamientos que se elijan deben á su vez cumplir estas condiciones:

Que no se destaque la obra sobre el horizonte, sino que, por el contrario, vista desde el mar se proyecte sobre el terreno.

Que no existan á su espalda escarpados próximos, ni á su frente rocas descubiertas, de las que puedan saltar chispazos.

Que el terreno en que se sitúe la batería presente una meseta llana, de suave inclinación, horizontal ó mejor aún en ligera contrapendiente que facilite la desenfilada.

3.^a Al proponer ó proyectar las baterías, se procurará, aprovechando las ondulaciones del suelo, disimular su existencia y hacer que se confundan sus elementos con los accidentes naturales del terreno.

FRANCISCO ROLDÁN.

(Se concluirá.)

OPERACIONES PRACTICADAS CONTRA LOS INSURRECTOS DE CAVITE, DESDE EL PRINCIPIO DE LA CAMPAÑA HASTA LA OCUPACIÓN DE LA PROVINCIA POR NUESTRAS TROPAS.

(Continuación.)

Toma de la trinchera Anato.

CON objeto de montar el servicio de seguridad y practicar un reconocimiento en dirección á Imús, por cuyo camino habían

huido los rebeldes al abandonar Salitrán, marchó por él la media brigada Zabala. Próximamente á 1 kilómetro de la casa-hacienda, se extendía larga trinchera apoyada en el río Tibagán por uno de sus extremos y el Malagasán 2.º por el otro. Esta trinchera, que no creemos equivocarnos al asegurar que fué ocupada en los primeros momentos por el regimiento 74, se abandonó después al ser relevado este cuerpo por fuerzas de la media brigada Zabala. En el corto espacio de tiempo que medió entre ambos relevos, fué ocupada por los insurrectos, quienes recibieron á la media brigada con nutridas descargas, á las que contestaban nuestras tropas. El valiente coronel Zabala, á la cabeza de su columna, ordenó el ataque de la trinchera ante la imposibilidad de aguantar por más tiempo á pecho descubierto tan nutrido fuego, y en ese ataque murieron gloriosamente él y algunos soldados. Encargado del mando de las fuerzas el teniente coronel Lecce, atacando hábil y simultáneamente con su batallón (el 1.º) y con el 2.º la trinchera por diferentes puntos, logró coronar ésta, entraron los soldados á la bayoneta y acuchillaron gran número de rebeldes. Nada decimos del heroico comportamiento de las tropas, pues sería repetir lo mismo al final de cada acción; el ejército español no necesitaba la campaña de Filipinas para demostrar á Europa y al mundo entero su valor sin igual, y hasta dónde llegan su abnegación, su buen espíritu y su disciplina, de que tan repetidas pruebas ha dado en los gloriosos combates que muy á la ligera estamos describiendo.

La media brigada Arizón acudió en seguida en auxilio de la de Zabala, pero cuando llegó al lugar del combate, los batallones 1 y 2 se habían apoderado de la trinchera de Anabo y sus defensores habían emprendido vergonzosa fuga, abandonando 70 muertos. Murieron en esta acción, además del ya general Zabala, 10 cazadores, y fueron heridos 5 oficiales y 25 de tropa.

Trabajos de fortificación.—(Lámina 14.)

Los rebeldes habían cortado el puente de mampostería sobre el río Imús, é incendiado la casa-hacienda, de la que damos un plano bastante aproximado. Acampó la división en Salitrán ocupando la que fué media brigada Zabala la trinchera tan brillantemente to-

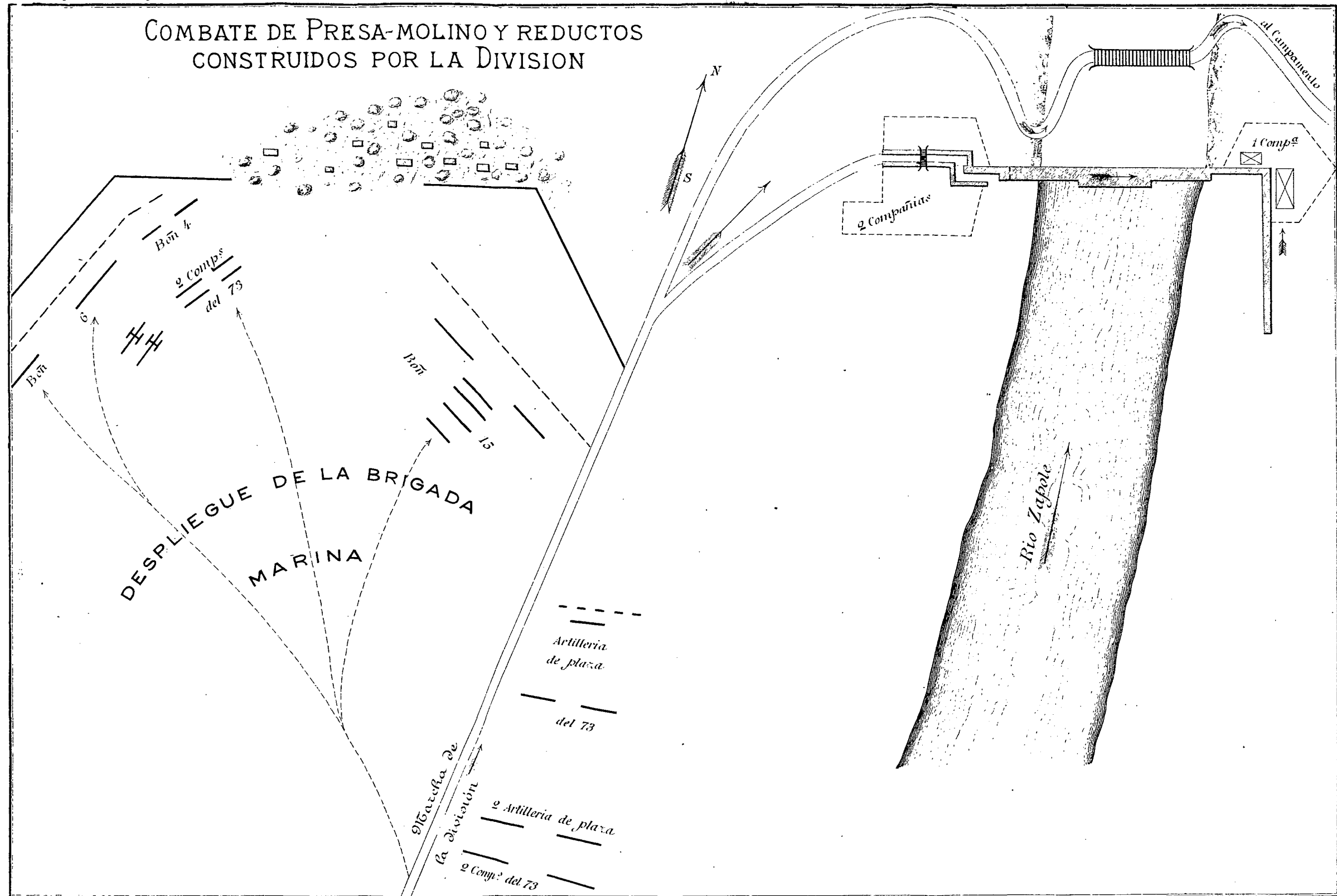
mada, relevada después por la de Arizón que con objeto de reducir el servicio construyó un corchete y ocupó tan sólo la parte de trinchera comprendida entre él y su terminación, pasado el camino de Imús. Era necesario dejar en Salitrán la artillería de 9 y obuses de 15, enfermos, parques y raciones, protegido todo por un destacamento; urgía, por lo tanto, la terminación de los trabajos, que consistían en poner el edificio en estado de defensa y cubrir parte de él, por lo ménos los locales destinados á enfermería, depósitos de víveres, municiones y parques. Comenzaron, pues, las dos secciones de ingenieros, auxiliadas por fuerzas de infantería, los trabajos en el edificio, mientras la sección de la media brigada del coronel Arizón recomponía el puente (5 metros de luz), por el cual habían de pasar los obuses para entrar en la casa-hacienda. Extragéronse todos los escombros, se abrieron aspilleras en los muros de fachada, se construyó una banqueta de 1^m,50 de altura á todo lo largo del muro, y se cubrieron (valiéndose de cañas para armadura, y de planchas de zinc viejas y tapancos de los bahais para cubiertas), los locales marcados en el croquis para enfermería, parques y factoría. Claro está que trabajos de esta clase, para los que se necesitan muchos elementos y bastante tiempo de que disponer, no se hicieron con perfección. Protegían, no obstante, del sol y agentes atmosféricos, y aunque no resguardaban lo suficiente de las lluvias, no era grave este defecto puesto que era entonces la época de secas, en que no era de esperar que abundasen aquéllas.

El día 9, después de quedar casi terminadas las obras de defensa y alojamiento en la casa-hacienda, que se guarneció con una compañía del 15 y otra del 7, siguió su marcha la división comenzando las operaciones preliminares de la toma de Imús, que constituía la segunda parte del plan de campaña del general Polavieja en Cavite (1).

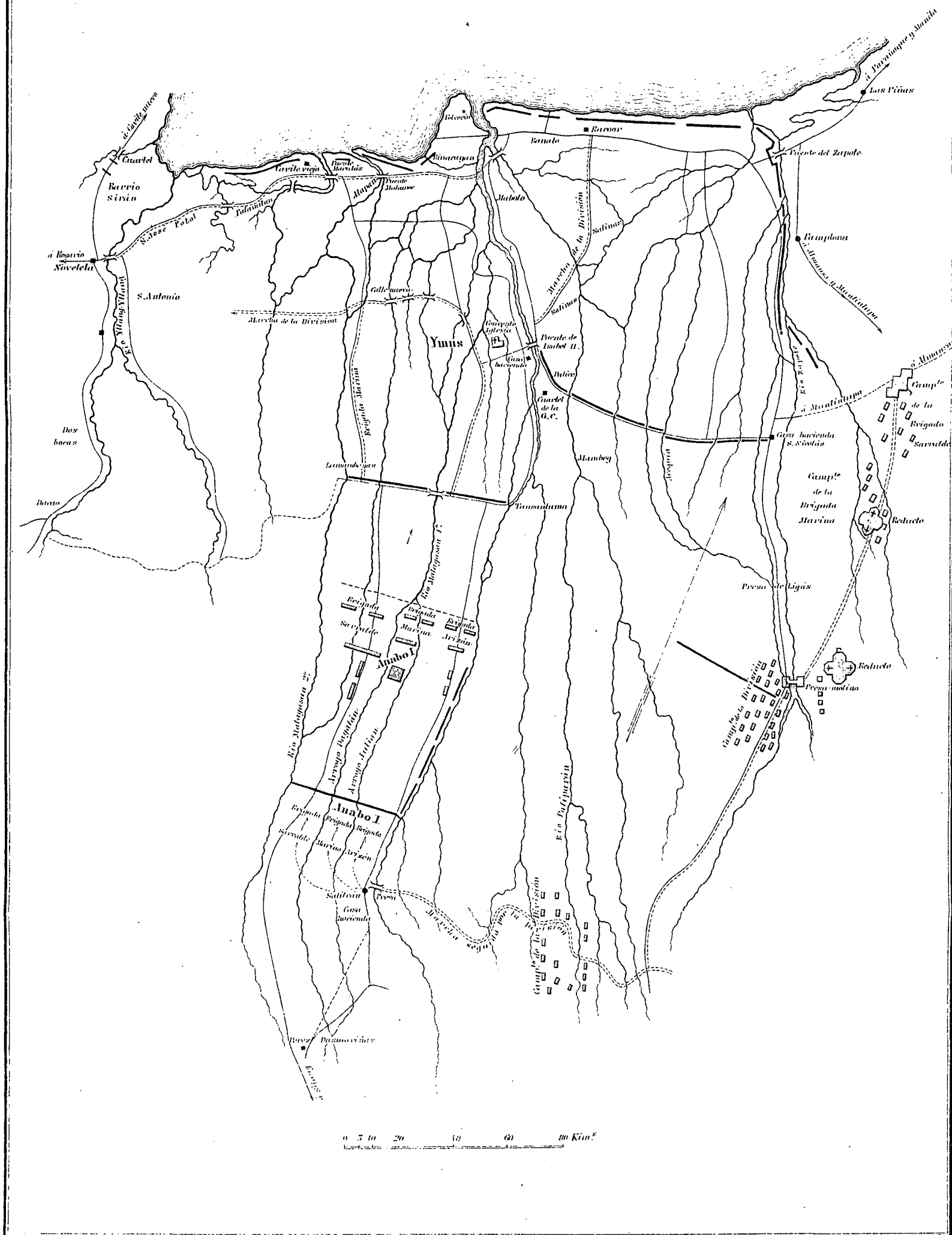
(1) Cuando, ya dominada la insurrección tagala, escribimos estos apuntes á los pocos meses de regresar de Filipinas, teníamos la seguridad de que, caso de ser terminada aquélla, no tardaría mucho tiempo España en volver á lamentar nuevo movimiento separatista.

Persuadidos de ello, nos decidimos á pu-

COMBATE DE PRESA-MOLINO Y REDUCTOS CONSTRUIDOS POR LA DIVISION



OPERACIONES SOBRE Imus, Bacoor, Cavite-viejo, Binacayan y Noveleta.



SEGUNDA PARTE.

Preparativos para la toma de Imús y operaciones posteriores.**Marcha al Zapote.**

TOMA DE LAS TRINCHERAS DE PRESA-MOLINO.—Era Imús la capital de la república de Cavite. Se creía, por lo tanto, que en ella extremarían la defensa los insurrectos y que estaría convertida poco menos que en un campo atrincherado. Se hablaba de edificios, como la casa-hacienda, cuyo espesor de muros se aseguraba que *llegaba á 6 metros*; se sabía que en Imús existían los cañones que cogieron á los frailes y otros por ellos fundidos; los reconocimientos practicados por nuestras columnas en agosto, dieron ya la nueva de estar cortados los puentes y defendidos los pasos de los ríos; los rebeldes, que habían huido de Silang, Dasmariñas y Salitrán, encontraron en Imús su refugio, uniéndose á sus defensores. Imús era, por su posición y por todas estas razones, el corazón de la insurrección taga-

blicar esta memoria en las columnas del MEMORIAL y á remitirla á la Superioridad, por si de nuestras observaciones podía sacarse alguna utilidad para el porvenir, y corregir algunas deficiencias en posteriores campañas.

La conducta de los Estados Unidos, predicando á los cabecillas tagalos la guerra contra España y facilitándoles armas, municiones y cuantos elementos necesitan, ha acelerado la nueva insurrección, que se ha levantado potente en casi toda la isla de Luzón á los pocos meses de terminada oficialmente la anterior, ocupando los rebeldes de nuevo toda la provincia de Cavite á los pocos días del desgraciado suceso del desastre de nuestra escuadra en la bahía de Manila y ocupación del arsenal y plaza de Cavite.

Produce inmensa pena el pensar que aquella provincia, que á costa de tantos esfuerzos y tanta sangre derramada por aquel tan reducido como heroico ejército, fué reconquistada y tomada pueblo á pueblo desde Silang hasta Magallanes, en poco más de tres meses, haya caído de nuevo en poder de los tagalos en muy pocos días, sin que haya existido ni siquiera posibilidad de impedirlo, dada la situación del resto de la isla de Luzón.

Teniendo en cuenta la angustiosa situación en que en la actualidad se encuentra el archipiélago filipino, y los sucesos que se están desarrollando en los campos de Cuba, como

la, y su toma por nuestras tropas de grandísima importancia moral y material.

Encontrábase la división en Salitrán, y según el plan del general en jefe debía establecer el enlace con la brigada Barraquer, que guarnecía la línea Muntinlupa, Almansa, Pamplona, Las Piñas. Entonces se reorganizaría la división, se constituiría depósito de raciones en Salitrán, valiéndose de nueva y más corta línea de abastecimiento, y se emprenderían las operaciones sobre Imús. Indudablemente se pensaba que toda ó parte de la división regresase á Salitrán, y por ello y por las dificultades que el camino que iba á seguir había de presentar á la artillería, dispuso el general Lachambre que quedasen en la casa-hacienda con dos compañías de cazadores, los obuses, la batería de posición y los parques.

En la tarde del 9, después de dejar casi terminados los trabajos de defensa de la casa-hacienda, salió la división de Salitrán, dejando ocupada la trinchera de Anabo, que protegía el flanco izquierdo de la columna, y que fué abandonada después por la media brigada Espiau, cuya retirada aseguró

consecuencia de la guerra con los Estados Unidos, parece que no es ésta la ocasión más oportuna para describir campañas pasadas, cuando lucha España con dos insurrecciones, protegidas y ayudadas por una nación tan poderosa, á la que sobran hombres, elementos y dinero para hacer la guerra en condiciones verdaderamente aplastantes, merced á las cuales sólo podremos sacar de lucha tan desigual, íntegro el honor de nuestra bandera y á la altura que siempre estuvo, y más, si cabe, la honra del ejército, cuyo valor asombra hoy al mundo entero.

Renunciáramos por estas causas á seguir describiendo la anterior campaña de Cavite, si no nos impulsara el deseo de que no queden sin describir páginas tan gloriosas para nuestra historia militar contemporánea, como la toma de Imús, Noveleta, San Francisco de Malabón, Naig y Maragondón, y sobre todo el creer que quizás, en fecha reciente, pueda ser la provincia de Cavite teatro de nuestras operaciones.

Estos apuntes serán además testimonio elocuente y prueba plena de que, si España llega á perder sus últimas colonias (lo que consideramos remoto), no será esto imputable en manera alguna al ejército que las ha defendido siempre y reconquistado una y otra vez sin reparar en penalidades y en sacrificios.

(Nota del autor.)

el batallón 6. Repetidas veces atacaron los insurrectos nuestro flanco izquierdo, creyendo que tratábamos de avanzar sobre Imús, y siempre fué contenido por los batallones 12 y 74, que prestaron importantísimo servicio y realizaron con gran acierto y orden el peligroso movimiento de la retirada de la trinchera, la cual inmediatamente fué ocupada por miles de rebeldes, que insultaban á la tropa figurándose que se retiraba por no atreverse á continuar el movimiento sobre Imús. Es seguramente éste uno de los hechos de armas más importantes y menos conocidos de la división y uno de los mayores timbres de gloria de los adquiridos en la campaña de Cavite por el valiente regimiento 74. Tuvimos un oficial del batallón 6 y algunos soldados heridos.

Conducida por el guía Sr. D'Almonte (cuyos relevantes servicios nunca serán bastante ponderados) siguió la columna á campo traviesa por las lomas de San Nicolás (lámina 16), hacia la presa-molino del Zapote, vivaqueando la noche del 9 en el barrio de Parampero, á la orilla izquierda del río Paliparán, cuyo paso presentaba verdaderas dificultades por ser un barranco de 14 metros de profundidad, de orillas escarpadas y cubiertas de vegetación, sin que hubiese vereda ni paso alguno en las inmediaciones del punto donde se acampó. Practicados algunos trabajos por la sección de ingenieros, se establecieron al otro lado del río las tres compañías de artillería con el coronel Arizmendi, que prestaron el servicio avanzado y que á la mañana siguiente debían constituir la extrema vanguardia.

Al amanecer del 10, reunidas las tres secciones de ingenieros, hicieron el camino de subida y bajada del barranco, y comenzó la marcha la brigada Marina, que iba en vanguardia. El paso de la caballería, de la batería de montaña y acémilas de municiones, sección de transportes, etc., estropeó algo los terraplenes (que no habían asentado por estar recién hechos), y hubo que seguir los trabajos mientras la infantería utilizaba nueva vereda próxima. Suavizáronse las pendientes y se consiguió que pasase sin el menor contratiempo la impedimenta toda de la división. Continuó la marcha por las lomas de San Nicolás, y por ser el terreno bastante despejado iba en vanguardia parte del escuadrón de ca-

ballería prestando el servicio de exploración. Al llegar al barrio de Presa-Molino empezó la resistencia de los insurrectos, que ocupaban extensas trincheras y que seguramente no esperaban por allí á la división. Reforzada la vanguardia entró en fuego toda la brigada Marina, extendiéndose la artillería por el flanco derecho (1) hasta el Zapote y el batallón 6 por el izquierdo, por donde un grupo de rebeldes (procedentes sin duda de San Nicolás) atacaban por ese flanco la columna. Avanzó el general con el resto de la brigada por el frente, y desplegó por la izquierda el 15 de cazadores, que quedó formando ángulo recto con el 6, al que reforzó el comandante Piqué con parte del 73.

El 4, con el teniente coronel Villalón y la batería de montaña, haciendo fuego á corta distancia de la trinchera, desplegó frente al ángulo entrante de ésta, cuyo trazado aproximado marca la lámina 15. Este despliegue de la brigada se verificó con un orden, rapidez y precisión tales, que dieron por resultado la toma de tan extensa trinchera con sólo 15 bajas, á cambio de muchas más que abandonaron los rebeldes, en unión de varios fusiles y lantacas.

Ocupada la presa, que era paso del río Zapote, quedamos ya dueños de éste. Teníamos asegurada la comunicación con la línea Las Piñas, Almansa, etc. y establecido el enlace con el general en jefe. Acampó la división en el barrio de Presa-Molino, quedando los batallones 6 y 73 en la orilla derecha del renombrado río Zapote.

La trinchera estaba construída con terrones de la sementera (tepes, pero sin recortar), y algunos trozos con revestimiento de cañas: la altura de parapeto era 1,30 metros y el espesor 2 metros. Su longitud no bajaría de 500 metros; algunos supusieron que se unía á las de San Nicolás. Cerraba el paso de la presa un muro de mampostería con aspilleras.

La división debía continuar su avance; pero como convenía la ocupación de la presa para asegurar el paso del Zapote, ordenó el general Lachambre al comandante de ingenieros que ejecutase las obras neces-

(1) Pasaron á nado el Zapote dos compañías para tomar por retaguardia las trincheras de la presa, pero ya habían sido asaltadas por las demás fuerzas de la brigada.

rias para dicho objeto, y éste dispuso que en la mañana del 10 se empezara la construcción de dos reductos, que sirvieron de cabeza de puente y en los cuales habían de quedar tres compañías. Aprovecháronse algunas trincheras que había á la entrada de la presa y se construyeron otras hasta dar al reducto de entrada la forma que indica la lámina 15; el de la salida se hizo sobre roca, aprovechando sacos terrosos de los que llevaban las secciones. A las doce de la mañana del mismo día 10 emprendió la división su movimiento de avance, quedando en el mayor de los reductos dos compañías del batallón 6, una del 2 en el otro, y al mando de las tres compañías el comandante de artillería Sr. Moreno Luna. Las brigadas acamparon en la situación marcada en la lámina 16, entre los dos brazos del río Zapote, Limbong y Palipit; marchó á Parañaque, por el camino de Almansa, el general Lachambre con la media brigada Arizón, y quedó el general Marina encargado del mando de la división.

*
*
*

Con objeto de establecer el contacto con las fuerzas del general Lachambre, salió de Almansa el día 9 una columna compuesta de las ocho compañías del batallón 14, una del 5, una sección de caballería y otra de ingenieros, al mando del teniente coronel del 14, y con la que iba un comandante de Estado Mayor.

Esta columna debía haberse unido á la división á los 3 ó 4 kilómetros de marcha; pero cruzó el río Zapote agua abajo de Presa-Molino (1), tomando la trinchera que defendía el paso, y en vez de seguir agua arriba del río, por ignorancia ó traición por parte de los guías, marchó por el camino de San Nicolás, encontrando gran resistencia en este barrio, bien atrincherado y defendido por multitud de rebeldes, que en corto espacio de tiempo acudieron de Imús y Bacoór; quedó la co-

(1) Como el río no llegaba al nivel de la Presa-Molino, agua abajo de ella estaba casi en seco y podía pasarse por cualquier punto. A pesar de haber hablado con algunos oficiales de esa columna, no nos ha sido posible averiguar el punto por el que pasó el Zapote. Creen haber llegado á la vista de la casa-hacienda de San Nicolás. Lo único seguro es que acamparon á la entrada de dicho barrio.

lumna envuelta por frente y flancos y con algunas trincheras á retaguardia de las que defendían el paso del Zapote, lo que dió ocasión para demostrar el valor de nuestras tropas, que con heroísmo atacaron á la bayoneta á aquellas masas que se acercaban bolo en mano. Acampóse aquella noche, pero como las municiones escaseaban y el sitio elegido no podía ser más peligroso, se reunió consejo de jefes y capitanes, quienes con muy buen acuerdo resolvieron abandonar el campamento y retirarse á Almansa á municionarse y conducir los heridos. Quedó encargado de organizar la retirada el comandante del 14, y lo mismo fué emprender ésta que ser atacados nuevamente y con mayores bríos por los insurrectos, que persiguieron la columna algunos kilómetros. Tuvimos ocho muertos, seis oficiales y 30 de tropa heridos y algunos desaparecidos.

Volvió á salir esta columna el 10, y sin duda por nuevas equivocaciones de los guías tampoco encontró á la división Lachambre, como era su objeto, sino que llegó después de algunos días de marcha á Salitrán, y siguió después hasta Silang, donde pernoctó y se comunicó con el general en jefe.

Regresaron tres compañías del 14 y una del 5, desde Silang á Salitrán, por las mochilas é impedimenta de la columna, y á corta distancia de la casa-hacienda fueron atacadas por los rebeldes, que les produjeron algunas bajas y obligaron á acelerar la marcha. Desde Silang se incorporaron estas tropas de nuevo á su brigada disolviéndose la columna.

CONSIDERACIONES.—La marcha de Salitrán al Zapote se había realizado con éxito grande, y elogios merece por ella el ayudante de minas Sr. D'Almonte, que siempre en la extrema vanguardia, con el plano, el rifle y la brújula, llevó la división á campo traviesa y cogiendo los numerosos arroyos por su nacimiento (para que el paso de éstos ofreciera escasas dificultades materiales) hasta llegar matemáticamente á Presa-Molino, sin haber recorrido nunca ese camino, y sin que tuviese que sostenerse más combate que el que con tanta habilidad, acierto y precisión, dirigió en la mencionada presa el general Marina.

La columna que salió de Almansa, si bien consiguió causar centenares de bajas á los rebeldes, es lo cierto que no cumplió su co-

metido, y por causas ajenas á su voluntad fué á meterse en San Nicolás, donde, por la proximidad á Imús, por el gran número de trincheras que en dicho barrio había y por los miles de insurrectos que las defendían, pudo haber sufrido enorme desastre, dada su escasa fuerza y la dificultad que existía para que fuese auxiliada. Lo mismo que hizo D'Almonte en la división, puede hacer cualquier oficial del ejército, con los conocimientos que debe poseer. En operaciones tan importantes como las de que se trata, la brújula y los planos deben inspirar más confianza que el guía, y en todos casos deben servir al jefe como medio de seguridad y comprobación.

De cuantas operaciones han tenido lugar en Filipinas durante el mando del general Polavieja, es el hecho de armas á que nos referimos el *único* que no ha tenido éxito satisfactorio.

Campamento del Zapote.

CONVOYES.—Tuvieron que quedar algunas raciones en Salitrán para su destacamento y como no había llegado ningún convoy de importancia desde la salida de Dasmariñas, se dejaba sentir la escasez de víveres. El campamento del Zapote se encontraba ya cerca de la línea Almansa, Pamplona, etc., y pudieron los convoyes venir desde Manila ó Muntinlupa, líneas mucho más cortas que la ya inadmisibles de Biñang, Silang, Dasmariñas y Salitrán. Se comprende, pues, el entusiasmo con que se recibieron los diarios convoyes que llegaban de los puntos citados.

Cambio de línea de comunicaciones.—Construcción del camino de Almansa á Salitrán.

(Lámina 16.)

Era necesario constituir en Salitrán (que había de ser base para el movimiento sobre Imús), grandes depósitos de raciones y municiones; el camino que desde el campamento siguió el general Lachambre, tenía numerosos barrancos y no permitía el paso de carros, y ya hemos dicho que la que había sido línea de comunicaciones hasta Salitrán, era inaceptable. En vista de esto y de la urgente necesidad de no interrumpir la marcha de las operaciones, ordenó el general en jefe al teniente coronel Urbina, comandante de in-

genieros de la división, que con toda premura se arreglase ó mejor dicho se hiciese el camino citado desde el de Almansa-Pamplona hasta Salitrán, cuya longitud no bajaría de 25 kilómetros. El día 14, el citado teniente coronel, con 150 ingenieros, partió de Pamplona, y en el campamento de la división se organizó una columna al mando del coronel Arizmendi, compuesta de los batallones 1, 6, 74 y las dos secciones de ingenieros que debían arreglar y abrir el expresado camino desde Presa-Molino hasta Salitrán, mientras que la columna antes citada haría lo propio desde la mencionada presa hasta el empalme con el de Almansa-Pamplona.

La sola vista de la lámina, indica el gran número de barrancos que había que atravesar (veinticuatro), de los cuales eran los más importantes los de los dos brazos del Zapote, el paso de este río y el de Paliparán. Construyó un sin número de puentecillos y pasarelas, que por tener que resistir el peso de los carros, requerían algún trabajo. Acampó la columna Arizmendi la noche del 14 en la orilla derecha del Paliparán, y en el campamento de la división, la del teniente coronel Urbina; continuaron el 15 sus trabajos, y antes de anochecer, ambas columnas habían cumplido su misión y se encontraban ya de regreso en sus destinos, habiendo recorrido la del coronel Arizmendi 28 kilómetros y arreglado 14 de camino, tan sólo en 36 horas.

Sérias dificultades se presentaron para la ejecución de estos trabajos, de importancia grande para las operaciones, y no faltó quien informase que era imposible arreglar barrancos tan profundos para el paso de carros, á menos de emplear en ello semanas enteras; pero tales dificultades se vencieron por las buenas condiciones de las tropas de ingenieros, que trabajaron día y noche con el afán y entusiasmo que siempre demostraron, gracias al cual consiguieron resultados tan plausibles.

CONSTRUCCIÓN DE REDUCTOS.—Como el camino construido no sólo había de utilizarse para constituir en Salitrán depósito de raciones y municiones, sino también para evacuar enfermos, heridos, etc., y en una palabra, como vía de comunicación entre el general en jefe y la nueva base de operaciones; se hizo necesario asegurar esta línea con fuer-

zas de protección que ocupasen puntos estratégicos determinados.

Construyéronse en los días 16 y 17 los dos reductos Palipit y Limbong que defendían y protegían el paso de estos dos arroyos y cuyo emplazamiento y trazado marca la lámina 16. Tenían 80 metros de magistral, y los guarnecieron 100 hombres cada uno; el revestimiento interior era de gruesos terrones, los frentes estaban flanqueados por el trazado (1), se evitaron los ángulos muertos, y se colocaron en el foso espinos y talas, que además constituían defensas accesorias. Los dos reductos distaban entre sí cerca de 1 kilómetro, y dada su excelente situación, dominaban gran parte del camino y del terreno inmediato.

El 20 se construyó otro reducto para una compañía y dos piezas de á 8, en unas alturas próximas á la Presa-Molino de San Nicolás, cuyo trazado y situación están indicados en el plano.

CONVOYES.—Continuaron sin interrupción los convoyes de víveres con los cuales se racionaba la división, y el 16 llegó además de Almausa otro convoy de municiones y víveres con destino ya á Salitrán, que al mando del teniente coronel Bernal, del 13, y escoltado por los batallones 73, 2 y 13, salió del Zapote el 17, y llegó á Salitrán al anochecer del 18 después de sostener fuego con el enemigo.

EDUARDO GALLEG0.

(Se continuará.)

EFICACIA DEL HELIÓGRAFO.

Todos sabemos que los *heliógrafos*, *heliostatos* y *heliotropios* (2), son aparatos en los que se utiliza para la emisión de señales la reflexión regular

(1) Aunque en la fortificación de campaña se prescinde del flanco, dadas la clase de enemigo y el aislamiento en que quedaban las guarniciones de estos reductos, se creyó conveniente elevar algo el parapeto y proporcionar aquél, con lo que aumentaba mucho la moral de la tropa.

(2) Lo que se diga de los heliógrafos, es aplicable á los heliostatos y heliotropios; todos ellos están fundados en lo mismo y no presentan diferencias esenciales fuera de su construcción ó disposición. La etimología griega de heliotropio (*girasol*) indica cómo se trabaja con este aparato, lo mismo que con los heliógrafos y heliostatos, sin más diferencia que en los últimos el giro del espejo, para que mire al sol, se hace con un aparato de relojería.

de la luz solar. También sabemos que la luz reflejada *irregularmente* (luz difusa), es la que nos hace ver los cuerpos; que la luz reflejada *regularmente* (reflexión especular), no da la imagen del cuerpo que la refleja sino de aquel que la emite; que para un mismo cuerpo la intensidad de luz reflejada regularmente aumenta con el grado de pulimento de aquél, y con el ángulo que los rayos incidentes forman con la normal á la superficie reflejante, y que la intensidad de luz recibida oblicuamente, es proporcional al coseno del ángulo que determinan los rayos luminosos con la normal á la superficie iluminada.

Alcance del heliógrafo.

Con las causas expresadas influyen también en el alcance del heliógrafo, la intensidad de la luz solar modificada, tanto en la incidencia como en la reflexión, por la absorción atmosférica y el coeficiente de absorción del espejo á diversas inclinaciones, causas de las cuales no se tienen datos precisos. Para la absorción atmosférica, sobre todo, no encontraremos reglas absolutas, á causa de la infinidad de estados meteorológicos que pueden presentarse, razón por la cual su estudio, por prolijo que fuese, no habría de ofrecer resultados prácticos.

Datos generales de la cuestión:

a) Representando por 1 el espesor de atmósfera atravesado por el sol en el zenit.

1,06	es el espesor atravesado		á 70° de elevación.
1,99	id.	á 30°	id.
3,80	id.	á 15°	id.
5,51	id.	á 10°	id.
10,21	id.	á 5°	id.
18,88	id.	á 2°	id.
25,13	id.	á 1°	id.
35,50	id.	á 0°	id.

ó sea que el sol en el horizonte atravesara una masa atmosférica 35,50 veces mayor que cuando se halla en el zenit.

b) Indicando por 10.000 la intensidad luminosa del sol fuera de la atmósfera, está representada por:

8123	en el zenit.
7624	á 50°.
6613	á 30°.
3149	á 10°.
1201	á 5°.
192	á 2°.
47	á 1°.
6	á 0°.

En la salida y puesta del sol, se presenta, pues, el astro $\frac{8123}{6} = 1354$ ve-

ces menos brillante que en el zenit. Pero esas cifras de relación refiérense á un cielo puro, y son variables, por lo tanto, *con el estado más ó menos trasparente de la atmósfera*. En la obra de Flammarion *La atmósfera*, tomo I, se hace relación sucinta, pero suficiente, de los trabajos efectuados para determinar la intensidad lumínica del sol. Interesante es el aparato que describe, destinado al estudio de las variaciones de intensidad lumínica, segun los años, estaciones, días y horas, como notables han de ser también los datos que recoge, segun él, el observatorio de Montsouris sobre el mismo asunto; pero hoy día, por lo menos para la generalidad, no existe aún con aplicación á la luz instrumento análogo al termómetro para el calor ó el barómetro para la presión atmosférica.

En vista de todo lo expuesto, la teoría en el heliógrafo queda limitada al estudio de su eficacia en lo que depende de las dimensiones del espejo, haciendo abstracción de la influencia de las causas atmosféricas. Después, en la práctica, hemos de encontrar resulta-

dos muy distintos, en todas las *visuales* posibles, entre los límites *cero* y el máximo, que corresponde al alcance determinado exclusivamente por la forma de la tierra en el caso de condiciones muy especiales de transparencia atmosférica.

*
* *

Las señales heliográficas, como producidas por reflexión regular de la luz solar, no están, para ser observadas, en condiciones idénticas á las de un objeto cualquiera que se nos presente ante los ojos. Tratándose en este segundo caso de *luz difusa*, la vista no percibirá el objeto si el ángulo visual que comprenda su dimensión menor es inferior á 40''. Es decir, que para ver un objeto separado de nosotros un kilómetro, ha de tener de dimensión menor 2 decímetros; 3 metros si la distancia es de 15 kilómetros, y 4 metros si es de 20 kilómetros. Si se emplea anteojos, la dimensión menor (D) será $\frac{D}{A}$, llamando A la

amplificación de aquél. No hay que decir, que aparte de que el objeto tenga las dimensiones convenientes, ha de contarse con que esté suficientemente iluminado y que exista contraste de color entre él y el fondo sobre el cual se destaque.

Las señales heliográficas se hallan en mejores condiciones (1), porque sin olvidar las pérdidas de intensidad sufridas primero en la reflexión y después en la emisión por la absorción at-

(1) No quiere decir esto que el heliógrafo haya venido á anular en definitiva los otros medios de telegrafía óptica. Hay días nublados en los que el heliógrafo no sirve, y puede existir, sin embargo, la necesaria transparencia en las capas atmosféricas inferiores para permitir la telegrafía por movimiento de objetos. En general, las circunstancias y el objeto de la aplicación determinarán el sistema preferente.

mosférica, queda de aquélla lo bastante (refiriéndonos á nuestro país), para que en muchos días del año, con el heliógrafo de 0^m,15 de lado, sea preciso usar gafas oscuras para recibir sin molestia á 10 kilómetros. La ventaja subsiste para distancias mayores, y es más, con la luz solar reflejada regularmente se consiguen visuales que no se alcanzarían con otros medios, pero tampoco se debe poner excesiva confianza en la intensidad de aquélla, porque la absorción atmosférica perjudica más de lo que parece á primera vista.

Sin más, pasemos al objeto de nuestro estudio, empezando por la determinación de la cantidad de luz de una sección del haz luminoso reflejado; después haremos algunas consideraciones sugeridas por la forma del haz luminoso, para tratar por último de algunas otras causas que influyen en la eficacia del heliógrafo.

Llamando I la intensidad de luz solar (cantidad de luz por unidad de superficie), A área del espejo y C cantidad de luz recogida por el mismo

$$C = I \cdot A;$$

pero la cantidad de luz reflejada no es toda la incidente, de modo que designando por α el coeficiente numérico que corresponda

$$C = \alpha \cdot I \cdot A$$

En la sección S del haz á la distancia D del espejo, la cantidad c tendrá por expresión:

$$c = \frac{C}{S} \quad \text{ó sea} \quad c = \frac{\alpha \cdot I \cdot A}{S} \dots [a]$$

Veamos cómo varía la sección S según el valor de D .

Diámetro de la sección.

La proyección en una pantalla de los rayos solares reflejados por espejos pla-

nos, produce á pequeña distancia (variable con las dimensiones de los espejos) imágenes semejantes á éstos. Separando los espejos de la pantalla, dejan de dibujarse sus contornos; las proyecciones tienen siempre forma circular y todas del mismo diámetro. Con mayor separación, las imágenes siguen siendo circulares, todas del mismo diámetro, pero éste es mayor que el obtenido en las proyecciones anteriores. Resulta pues:

a) Que á cierta distancia se proyecta en la pantalla la forma del espejo.

b) Que excedida la distancia anterior, las imágenes obtenidas por reflexión *sobre la misma pantalla* (ó sea á igualdad de distancias) de espejos de distintas formas y magnitudes, son todas circulares y de igual diámetro.

c) A mayor distancia del espejo á la pantalla, mayor diámetro de imagen proyectada.

Y d) Las imágenes varían en intensidad, produciendo las más *brillantes* los espejos mayores. Es decir, que la ventaja obtenida por el uso de espejos grandes, no está en el aumento de la *sección del haz*, sino en el aumento de intensidad lumínica ó sea eficacia para vencer nieblas, brumas, humo, etcétera, etc., y por consiguiente distancia.

Concretando: sea δ el ángulo que subtiende el diámetro aparente (1) del sol, $32' = 1920''$; la sección S á la distancia D del espejo, tiene de radio (fig. 1.^a)

$$r = D \text{ tang. } 16'$$

ó

$$a b = D \times 0,009312.$$

Este valor de $a b$ se obtiene también dividiendo por 107 la distancia D , por

(1) El diámetro aparente máximo del sol, es de $32' 34''$,6 y el mínimo $31' 30''$,1; datos del observatorio astronómico de Madrid.

ser 107 la relación que existe entre la distancia media de la tierra al sol y el diámetro de éste:

$$\frac{147.110.870}{1.372.316} \text{ kilómetros,}$$

relación exacta (en lo posible), como se comprueba por operaciones inversas á las anteriores.

$$\frac{1.372.316}{2} = 147.110.870 \text{ tang. } x,$$

de la que se deduce

$$\text{tang. } x = 0,00466 \text{ y } x = 16'.$$

Área de la sección.

Es $\alpha' D^2$, llamando α' á $\frac{\pi}{4}$. Sustituyendo en la fórmula [a] obtiéndose en definitiva

$$c = \frac{\alpha}{\alpha'} \frac{I A}{D^2}$$

que dice: Que la cantidad de luz de la sección S á la distancia D , es proporcional *directamente* al área del espejo é *inversamente* al cuadrado de la distancia.

Dadas, pues, dos estaciones de posición determinada, crece la intensidad en la relación que se desee, aumentando el área de sus espejos en la misma relación (1).

Sabiendo que en determinada región y dentro de las condiciones atmosféricas más generales en ella, es posible la comunicación heliográfica con espejos de cierto tamaño, fácil es determinar las nuevas dimensiones de éstos para otras distancias. Aparte del límite que determina la redondez de la tierra, el resultado del cálculo nunca es exacto,

(1) A no es en realidad el área del espejo, sino la de la proyección de éste sobre el plano normal al eje del cono luminoso. A causa del movimiento de rotación de la tierra, el valor del área de la proyección varía á cada momento; pero sin más explicación se comprende que á pesar de ello, es cierta la relación expresada.

pues la absorción atmosférica será mayor ó menor según aumente ó disminuya la distancia entre estaciones; tampoco es la atmósfera una masa homogénea que permita comprender en una ley de proporción las distancias y la absorción atmosférica. Abstracción hecha de estas causas, supongamos que se conoce *prácticamente* que con un espejo cuadrado de 0^m,15 de lado se establece buena comunicación heliográfica en la región Z , entre dos estaciones situadas á 40 kilómetros, y se desea saber, para la misma región, las dimensiones del espejo para la distancia de 70 kilómetros. La dará la proporción

$$\frac{0,15}{40.000} = \frac{x}{70.000}$$

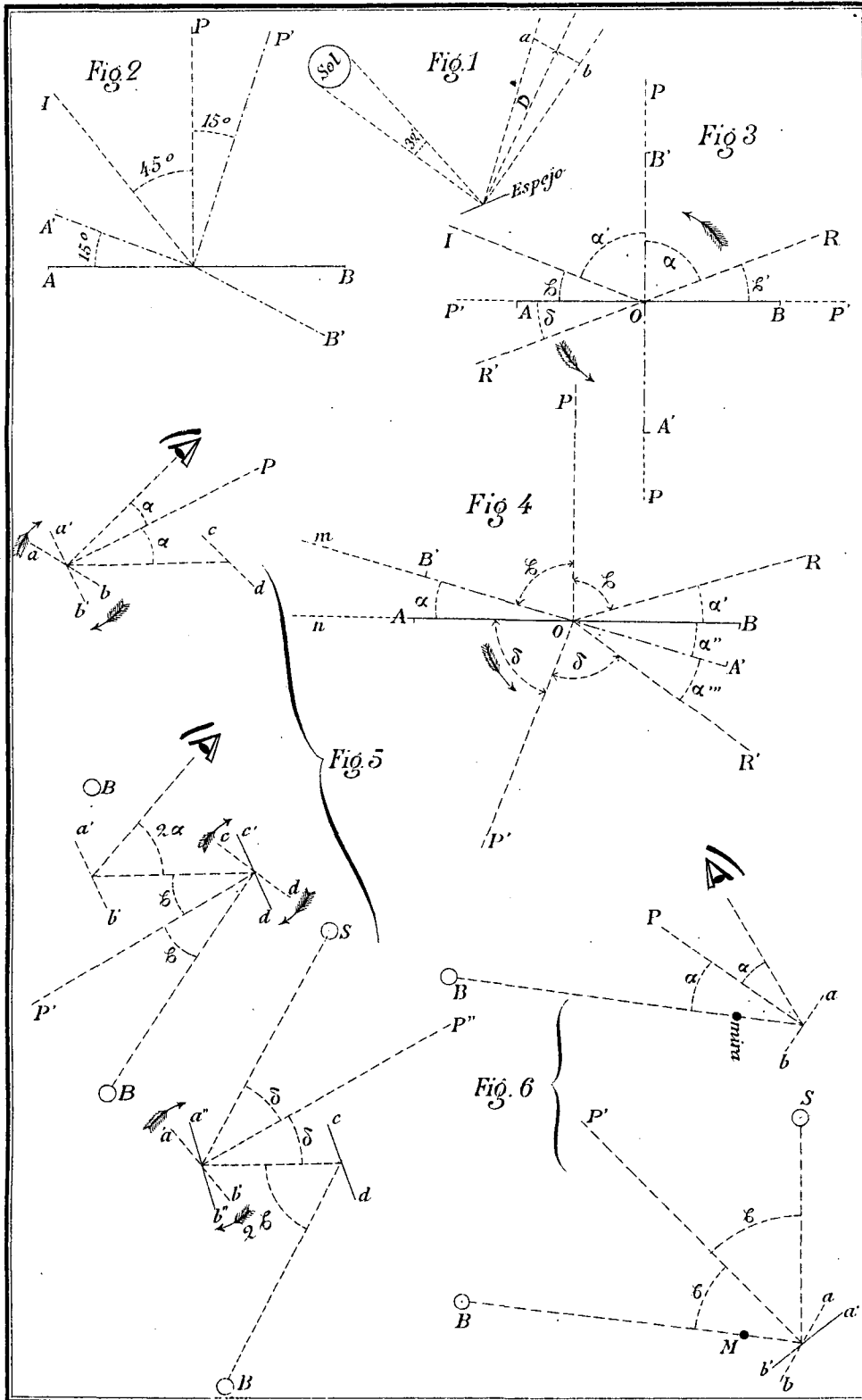
de la cual se deduce

$$x = 0^m,26.$$

Se supone la recepción á simple vista ó con anteojos que sean para las dos distancias de la misma amplificación.

Para anteojos de distinto *alcance*, pondremos un ejemplo refiriéndonos al heliotropio Salmoirachi, descrito en el apéndice I de la obra *Instrumenti e metodi moderni di Geometria Applicata*, aparato que ha servido para transmitir señales luminosas á 110 kilómetros próximamente. Las dimensiones del espejo son 0^m,20 $\times$ 0^m,25; el lado mayor es vertical; el antejo amplifica 40 veces. Con estos datos y dentro de las salvedades antes establecidas de región y condiciones atmosféricas, se desea saber qué lado ha de tener el espejo para trabajar á 20 kilómetros con antejo que amplifique 30 veces.

$$\frac{0,20}{110.000} = \frac{x}{20.000}; x = 0^m,048.$$



Algunas consideraciones deducidas de la forma del haz luminoso.

Teóricamente dedúcese que por la relación que existe entre la distancia y el diámetro de la sección del haz luminoso, el heliógrafo puede servir para determinar distancias entre estaciones. Sin embargo, en la práctica, la dispersión de rayos debida á imperfecciones de los espejos y el efecto del fenómeno *irradiación*, hacen que la determinación del exacto límite del haz sea incierta y sólo en condiciones muy favorables puede obtenerse aproximadamente la medida de la distancia.

La abertura del haz luminoso hace fácil la alineación de estaciones, aun para grandes distancias.

El peligro de la sorpresa en campaña de despachos entre estaciones, aumenta por la abertura del haz. En estaciones *A* y *B*, separadas 35 kilómetros, el haz que llega á ellas tiene 327 metros de diámetro y una sección recta de 83.426 metros cuadrados, superficie que es mayor sobre el terreno por tratarse de una sección oblicua. Es evidente que la sorpresa de despachos puede hacerse entre *A* y *B* y aun á retaguardia de una de las estaciones si hay puntos por los que pase rasando el haz en el momento de oprimir el manipulador. Este peligro no existe en algunos casos, cuando *A* y *B* se hallen en puntos de cotas muy elevadas con relación á las alturas intermedias y á las que se hallen á retaguardia de *A* y *B* ó cuando en éstas, por estar á media ladera, exista inmediatamente detrás un *fondo* que corte el haz. En otros es imposible evitar el inconveniente, como sucede en las grandes llanuras ó en terrenos de ligeros accidentes, en los que, en una vi-

sual, por ejemplo, de 25 kilómetros alcanza el haz, al *llegar* á las estaciones, el diámetro de 233 metros, cuya mitad 116 es muy superior á la altura de los edificios más elevados, de las torres de iglesia, que son las que se utilizan usualmente para establecer los aparatos; por lo tanto, el haz *toca* al terreno antes de llegar á la estación y con más razón después.

La abertura del haz, combinada con la facilidad de movimientos del espejo en sentido vertical y horizontal, hace que en campaña se *encuentren* las estaciones *voluntades* con gran facilidad. Suponiendo una estación *que espera* el establecimiento de otra, sin saber á punto fijo por dónde ha de aparecer, recorre en poco tiempo todo el terreno que le rodea, para lo cual combina los movimientos del espejo sobre los ejes vertical y horizontal, dando en los de este último gran juego al manipulador para que recorra el haz desde la inmediación de la estación hasta la línea del horizonte.

Para recorrer el horizonte 180°, basta hacer girar 90° al espejo. Por que es sabido que cuando cae en el espejo un rayo incidente de dirección fija, al girar aquél, el ángulo formado por las dos direcciones de reflexión es *doble* del determinado por las dos posiciones del espejo. En efecto (fig. 2), sea *A B* el espejo é *I* la dirección del rayo incidente, que suponemos forma con la perpendicular *P* un ángulo de 45°; el rayo reflejo formará á la derecha de esta recta el mismo ángulo; *A B* toma la posición *A' B'*, formando, por ejemplo, el ángulo de 15°; siendo fijo el rayo incidente formará con la nueva perpendicular *P'* el ángulo de 45° + 15°. El rayo reflejo constituirá ahora á la

derecha de P' el mismo ángulo de 60° , es decir, que ha girado:

$$15^\circ + 15^\circ$$

para pasar de la 1.^a á la 2.^a posición.

La figura 3 refiérese al caso en que el giro del espejo sea de 90° :

Primera posición.— $A B$ espejo, $P P$ perpendicular, $R O$ rayo reflejo, $\alpha = \alpha'$ y por lo tanto $C = C'$.

Segunda posición.— $A' B'$ espejo, $P' P'$ perpendicular, $R' O$ rayo reflejo, $C = \delta$, pero $C = C'$; luego $C' = \delta$ ó sea $O R'$ prolongación de $O R$.

En teoría y suponiendo el espejo una superficie matemática, podríamos recorrer el horizonte con el haz luminoso haciendo girar á $A B$ (fig. 3) 180° ; habría de convertirse C en cero, había de pasar *rasando* el rayo incidente la superficie del espejo para que dejara de existir reflexión. En la práctica hemos de considerar el espesor del espejo y apreciar para los fines de telegrafía la importancia que tiene la intensidad de luz. Sin olvidar que la intensidad de la luz reflejada *regularmente* aumenta con el ángulo que los rayos incidentes hacen con la normal á la superficie reflejante, es también cierto: 1.^o, que la intensidad de luz (cantidad por unidad superficial) recibida oblicuamente (en este caso en el espejo), es proporcional al coseno del ángulo que determinan los rayos luminosos con la normal á la superficie iluminada; y 2.^o, la masa de vidrio que ha de atravesar el rayo luminoso en la incidencia hasta llegar á la cara azogada y después en la reflexión, es mayor por la oblicuidad de rayos, y por lo tanto, más grande la absorción. Hemos, pues, de reconocer un límite para la inclinación de los rayos incidentes. Si llamamos α este ángulo mínimo (fig. 4), haciendo girar al espejo $A B$

en el sentido marcado por la flecha hasta que el extremo B vaya á B' , el haz luminoso recorrerá todo el horizonte menos la parte comprendida en el ángulo $R O R'$, que es de valor 3α , y el $m o n = \alpha$. El espejo ha girado en total $180^\circ - \alpha$ y el haz luminoso debía haberlo de $360^\circ - 2\alpha$; pero como no existe reflexión en el ángulo $m o n$ en las dos posiciones extremas $A B$ y $B' A'$ del espejo, sin dejar de ser cierta la regla establecida en párrafos anteriores, el ángulo iluminado por reflexión en el giro es de

$$360^\circ - 2\alpha - 2\alpha = 360^\circ - 4\alpha.$$

La inteligencia de la estación que consideramos con otra establecida en la zona $R O R'$ exigiría para la primera el trabajo por *doble reflexión*. ¿Cuál es el valor de α ? En teoría hemos dicho que cero, y si hacemos girar un espejo proyectando el disco luminoso cerca de nosotros, observaremos que $R O R'$ es muy pequeño y que no es necesaria gran velocidad de giro para que por ilusión óptica nos parezca que no existe. En la práctica de telegrafía ese ángulo tiene importancia y el empleo de doble espejo ha de hacerse por necesidad si la estación corresponsal está dentro del ángulo citado, y por conveniencia si el procedimiento comparado resulta más ventajoso que el de trabajar por reflexión simple con gran oblicuidad de rayos.

J. G. ROURE.

(Se concluirá.)

NUEVA GEOMETRÍA DEL TRIÁNGULO.

Las numerosas investigaciones hechas en los últimos diez años por insignes matemáticos, sobre puntos, rectas, circunferencias y cónicas rela-

cionadas por su posición y magnitud con los elementos de un triángulo, constituyen lo que ha poco tiempo se denominaba *Geometría reciente*, pero en la actualidad podemos llamar *Nueva Geometría del triángulo*.

Al desarrollo de este importante ramo de la ciencia matemática han contribuido géometras tan notables como Mr. Brocard (Major du Génie), profesor de la Escuela de Montpellier; Emile Lemoine (ancien élève de l'Ecole Polytechnique); J. Neuberg (profesor de la Universidad de Lieja); Emile Vigarie (ingeniero de Minas), publicando problemas, artículos y memorias en el *Journal de Mathématiques de G. Longchamps*, *Mathesis*; *Nouvelles annales de Mathématiques*, *Educational Times* y otros periódicos análogos, como *Journal de Vuibert-Zeitschrift für Mathematik und Naturwissenschaften Unterricht*, de Hoffman; periódico de matemáticas de Davide Besso, etc., etc.

Creemos, por lo tanto, de alguna utilidad un pequeño estudio que permita ponerse en poco tiempo á la altura de los modernos descubrimientos, facilitando la inteligencia de los sucesivos sin necesidad del trabajo grande que produciría buscar en las publicaciones que más arriba indicamos todo lo relativo á este asunto.

Procuraremos estudiarle sin salir de los límites de la Geometría elemental. La notable Geometría de Mr. Rouché et Comberousse, en su sexta edición (1891), nota 3.^a del primer volumen, se ocupa de la misma tesis *Geometría reciente del triángulo*, pero introduce la noción de coordenadas, de la cual vamos á prescindir por completo en lo que sigue.

*
* *

Dividiremos nuestro estudio en tres partes:

- 1.^a Rectas inversas ó isogonales.
- 2.^a Symedianas y punto de Lemoine.
- 3.^a Punto de Brocard, círculo de Brocard de Tucker y algunas cónicas relacionadas con el triángulo.

PRIMERA PARTE.

Rectas inversas.

Si en un triángulo ABC (fig. 2) una recta cualquiera CE pasa por el vértice C , la simétrica CF de dicha recta con respecto á la bisectriz CD del ángulo C se llama *recta inversa* de la CE . CE y CF forman, por lo tanto, ángulos iguales con la CD y por consiguiente también ángulo $ECB = \text{ángulo } FCA$. La *inversa* de la bisectriz CD es evidentemente la misma recta.

TEOREMA 1.^o *La altura de un triángulo y el diámetro del círculo circunscrito trazado por el vértice correspondiente á esta altura, son rectas inversas.*

En efecto (fig. 1), ángulo $C'CB = 90^\circ - COA'$, $COA' = A$,
luego

$$C'CB = 90^\circ - A.$$

También

$$ACD = 90^\circ - A,$$

luego

$$C'CB = ACD,$$

esto es, que CD y CC' son inversas en el ángulo ACB .

Llamaremos, para facilitar estos desarrollos, transversal de un ángulo de un triángulo ABC la recta que pasa por el vértice de ese ángulo y termina en el lado opuesto.

TEOREMA 2.^o *El producto de la transversal correspondiente á un vértice de un*

triángulo por la longitud de la recta inversa de la misma prolongada hasta el encuentro con la circunferencia circunscrita, es igual al producto de los lados que parten del mismo vértice.

Sean CE , CF (fig. 2) las dos rectas inversas: prolongando CF hasta su encuentro en G con la circunferencia circunscrita, se formarán los dos triángulos CEB y ACG , que son semejantes por tener ángulo

$$CBA = CGA \quad \text{y} \quad ECB = GCA,$$

por ser las rectas CE , CF inversas; de la citada semejanza se deduce

$$\frac{CE}{CB} = \frac{CA}{GC},$$

de donde

$$CE \cdot GC = CA \cdot CB.$$

TEOREMA 3.º Si se prolongan dos rectas inversas hasta encontrar la circunferencia, la recta que une los puntos de intersección es paralela al lado opuesto al vértice de donde parten las inversas.

Siguiendo la misma notación adoptada en el anterior teorema (fig. 2) y siendo H el punto de intersección de AE con la circunferencia, se tiene:

$$\text{ángulo } BCH = ACG;$$

por lo tanto,

$$\text{arco } AG = BH \quad \text{y} \quad \text{arco } AH = BG;$$

por consiguiente, GH será paralela á AB .

TEOREMA 4.º Si desde dos puntos P y P' tomados arbitrariamente sobre las rectas inversas CE y CF , se bajan perpendiculares á los lados CA y CB respectivamente PQ , PR , $P'Q'$ y $P'R'$, se tiene

$$PQ \cdot P'Q' = PR \cdot P'R'.$$

En efecto, los triángulos CPQ , $CP'R'$ (fig. 2) son semejantes; por

consiguiente,

$$\frac{PQ}{P'R'} = \frac{CP}{CP'}$$

y los $CP'Q'$, CPR semejantes dan

$$\frac{P'Q'}{PR} = \frac{CP'}{CP},$$

de donde

$$\frac{PQ \cdot P'Q'}{PR \cdot P'R'} = 1$$

ó

$$PQ \cdot P'Q' = PR \cdot P'R'.$$

TEOREMA 5.º Las rectas QR y $Q'R'$ que unen los pies de las perpendiculares á los lados, á que se refiere el teorema anterior, son antiparalelas.

En efecto, se ve desde luego (fig. 2) que

$$\frac{PQ}{P'R'} = \frac{CQ}{CR'}, \quad \frac{P'Q'}{PR} = \frac{CQ'}{CR}$$

por consiguiente,

$$\frac{PQ \cdot P'Q'}{PR \cdot P'R'} = \frac{CQ \cdot CQ'}{CR \cdot CR'}$$

ó

$$CQ \cdot CQ' = CR \cdot CR',$$

por ser

$$PQ \cdot P'Q' = PR \cdot P'R' \quad [1]$$

en virtud del anterior teorema.

OBSERVACIÓN. De la última igualdad [1] dedúcese que $R'Q$ y RQ' también son antiparalelas y que los triángulos PQR y $P'Q'R'$ son semejantes, por tener el ángulo $QPR = Q'P'R'$ y resultar de [1]

$$\frac{PQ}{PR} = \frac{P'Q'}{P'R'}.$$

RECÍPROCO DEL TEOREMA 4.º Si P y P' son dos puntos tales que bajando desde ellos perpendiculares PQ , PR , $P'Q'$ y $P'R'$ á los lados CA y CB , se tiene

$$PQ \cdot P'Q' = PR \cdot P'R';$$

las rectas CP , CP' son inversas.

Supongamos que CP y CP' (fig. 3) no fuesen inversas: tracemos por C la inversa CX de CF que encontrará á PQ en P'' y bajemos $P''R''$ perpendicular á CA .

Por hipótesis tenemos

$$PQ \cdot P'Q' = PR \cdot P'R',$$

de donde

$$\frac{PQ}{P'R'} = \frac{PR}{P'Q'}$$

y los ángulos RPQ , $R'P'Q'$ iguales, por tener los lados paralelos; por lo tanto, los triángulos QPR , $Q'P'R'$ son semejantes, y de aquí resultará que RQ y $R'Q'$ serán antiparalelas; pero por el teorema 4.º (directo) se sabe que QR'' es antiparalela á $R'Q'$, luego QR y QR'' pasarían por un mismo punto del lado CB , antiparalelas á $Q'R$, lo que es imposible.

TEOREMA 6.º Si desde el pie de una transversal (E) de un ángulo se trazan perpendiculares EM , EN á los lados CA , CB , la recta MN será perpendicular á la inversa de la transversal CE , que designamos por CF .

El cuadrilátero $EMNC$ (fig. 2) es inscriptible, y por lo tanto, ángulo $ENM = ECM$, pero por definición $ECM = NCF$, luego $ENM = NCF$; pero estos dos ángulos tienen los lados EN y CB perpendiculares, luego los otros dos lados MN y CF serán también perpendiculares.

TEOREMA 7.º Si desde los pies (E) y (F) de dos rectas inversas se bajan perpendiculares sobre los lados CB y CA , que designaremos, respectivamente, por EQ , FQ' , ER y FR' , y se cortan ER y FQ' en G , y EQ y FR' en H , los

puntos G y H pertenecen á dos rectas inversas.

Siendo, en efecto, las rectas RQ' y QR' antiparalelas, en virtud de lo antes demostrado (fig. 4), tenemos que el ángulo $CRQ' = CQR'$; por lo tanto, serán iguales sus complementos $Q'RG$ y $R'QH$, así como también $RQ'G$ y $QR'H$, por lo cual los triángulos RGQ' y QHR' son semejantes; los RCQ' , QCR' también lo son; de estas semejanzas resultan las proporciones

$$\frac{CQ}{CR} = \frac{QR'}{RQ'}, \quad \frac{QR'}{RQ'} = \frac{QH}{RG},$$

de las que se deduce

$$\frac{CQ}{QH} = \frac{CR}{RG},$$

esto es, que los triángulos CQH y CRG son semejantes, por lo cual ángulo $QCH = RCG$, esto es, que CG y CH son rectas inversas, como se quería demostrar.

TEOREMA 8.º Si tres transversales AE_1 , BE_2 , CE_3 se encuentran en un mismo punto, las inversas se encuentran también en un solo punto.

Sea M el punto de encuentro de las tres primeras transversales y M' el punto donde se cortan las inversas BF_2 de BE_2 y AF_1 de AE_1 (fig. 5): bajemos las perpendiculares

$$MM_1, MM_2, MM_3,$$

$$M'M'_1, M'M'_2, M'M'_3$$

á los lados BC , AC , AB , respectivamente, y tendremos

$$MM_1 \cdot M'M'_1 = MM_3 \cdot M'M'_3,$$

$$MM_3 \cdot M'M'_3 = MM_2 \cdot M'M'_2;$$

por lo tanto,

$$MM_1 \cdot M'M'_1 = MM_2 \cdot M'M'_2,$$

de lo cual se deduce, en virtud del teo-

rema recíproco del 4.º, que los puntos M y M' están sobre la recta CM y su inversa CM' , esto es, que las tres inversas concurren en un punto.

DEFINICIÓN. Estos dos puntos (M) y (M'), en que se encuentran tres transversales y sus correspondientes inversas, se llaman *puntos inversos*.

TEOREMA 9.º Si CE_3 y CF_3 son dos transversales inversas, se tiene la relación

$$\frac{AE_3 \cdot AF_3}{BE_3 \cdot BF_3} = \frac{AC^2}{BC^2}.$$

Tracemos por B una paralela BG á CE_3 hasta encontrar á AC prolongada y por A otra paralela á CF_3 hasta su encuentro con BC (fig. 6); la semejanza de los triángulos que resultan nos dará las proporciones

$$\frac{AE_3}{BE_3} = \frac{AC}{CG}, \quad \frac{AF_3}{BF_3} = \frac{CH}{BC},$$

de donde

$$\frac{AE_3 \cdot AF_3}{BE_3 \cdot BF_3} = \frac{AC \cdot CH}{CG \cdot BC},$$

pero por ser semejantes los triángulos ACH y CGB , como equiángulos, porque los ángulos

$HAC = ACF_3 = E_3CB = CBG$, resultará

$$\frac{CH}{CG} = \frac{AC}{BC},$$

de donde

$$\frac{AE_3 \cdot AF_3}{BE_3 \cdot BF_3} = \frac{AC^2}{BC^2}.$$

TEOREMA 10. Si desde los puntos E_3 , F_3 se levantan perpendiculares al lado AB que corten, respectivamente, en P , P' á las perpendiculares trazadas en A al lado AC y en Q , Q' á las trazadas en B al BC , se tiene

$$\frac{AP \cdot AP'}{BQ \cdot BQ'} = \frac{AC^4}{BC^4}.$$

Bajemos la altura CH (fig. 7): los triángulos PAE_3 , $P'AF_3$, ACH , evidentemente semejantes, nos dan las proporciones

$$\frac{AP}{AE_3} = \frac{AC}{CH}, \quad \frac{AP'}{AF_3} = \frac{AC}{CH}.$$

Los otros tres triángulos semejantes QBE_3 , $Q'BF_3$, BCH conducen á las igualdades

$$\frac{BE_3}{BQ} = \frac{CH}{BC}, \quad \frac{BF_3}{BQ'} = \frac{CH}{BC},$$

multiplicando las cuatro proporciones

$$\frac{AP \cdot AP' \cdot BE_3 \cdot BF_3}{BQ \cdot BQ' \cdot AE_3 \cdot AF_3} = \frac{AC^2}{BC^2}$$

de donde

$$\frac{AP \cdot AP'}{BQ \cdot BQ'} = \frac{AC^2}{BC^2} \cdot \frac{AE_3 \cdot AF_3}{BE_3 \cdot BF_3} = \frac{AC^4}{BC^4},$$

pues

$$\frac{AE_3 \cdot AF_3}{BE_3 \cdot BF_3} = \frac{AC^2}{BC^2}$$

(teorema 9.º)

TEOREMA 11. Si los tres puntos E_1 , E_2 , E_3 , piés de las transversales de un triángulo, están en línea recta, los piés de las inversas F_1 , F_2 , F_3 también estarán en línea recta.

Según el teorema 9.º, tendremos

$$\frac{AE_3 \cdot AF_3}{BE_3 \cdot BF_3} = \frac{AC^2}{BC^2}, \quad \frac{BE_1 \cdot BF_1}{CE_1 \cdot CF_1} = \frac{AB^2}{AC^2}$$

$$\frac{CE_3 \cdot CF_3}{AE_2 \cdot AF_2} = \frac{BC^2}{AB^2}$$

multiplicando ordenadamente

$$\frac{AE_3 \cdot BE_1 \cdot CE_2 \cdot AF_3 \cdot BF_1 \cdot CF_2}{BE_3 \cdot CE_1 \cdot AE_2 \cdot BF_3 \cdot CF_1 \cdot AF_2} = 1;$$

pero según el teorema de Menelaus

$$\frac{A E_3 \cdot B E_1 \cdot C E_2}{B E_3 \cdot C E_1 \cdot A E_2} = 1,$$

luego

$$\frac{A F_3 \cdot B F_1 \cdot C F_2}{B F_3 \cdot C F_1 \cdot A F_2} = 1,$$

y por la recíproca del teorema citado los tres puntos, piés de las inversas, F_1, F_2, F_3 estarán en línea recta.

IGNACIO BEYENS.

(Se continuará.)

REVISTA MILITAR.

A nuestros compañeros de Cuba y Filipinas.—Tiempo transcurrido entre la declaración de guerra y ruptura de hostilidades en varias campañas modernas. —ALEMANIA.—Nuevo globo aerostático. —AUSTRIA.—Proyecto de escuadra. —ESTADOS UNIDOS.—Instrucción militar. —INGLATERRA.—Paso del *Victorious* por el canal de Suez.



El Cuerpo de Ingenieros, que tan numeroso contingente de jefes, oficiales y soldados dió para concurrir á las guerras coloniales que desde hace tres años viene sosteniendo España, y que tan activa parte tomó en ellas, ya en brillantes hechos de armas ensalzados por propios y extraños, ya en la ingrata y ruda labor de las trochas y en el penoso trabajo del ferroviario y del telegrafista, vuelve á ser puesto á prueba, con motivo de la lucha con los Estados Unidos, en aquellas lejanas tierras de la madre patria, donde han encontrado gloriosa, aunque oscura muerte, tantos y tantos infortunados compañeros, víctimas de las influencias del clima, á cuya perniciosa influencia están más expuestos quizá que nadie.

Al dedicar un recuerdo á los que perecieron en el cumplimiento de su deber, queremos enviar también un entusiasta saludo, un sincero aplauso, á cuantos compañeros pelean en aquellos países y sostienen el buen nombre del Cuerpo, ganado, no ya en un momento y rodeado de esplendorosa aureola, sino más lentamente y acaso por esto mismo de un modo más firme cimentado. Sus esfuerzos son apreciados por los que por azares de la suerte no comparten con ellos las penalidades de la guerra; sus méritos no son desconocidos de quienes, mejor que nadie, por lo mismo que tienen conciencia

de ellos, pueden juzgarlos en cuanto valen y enaltecerlos en lo que merecen.

Las poderosas fortificaciones de la Habana, modelo entre las de su clase; los trabajos de atrincheramiento y defensa de Santiago de Cuba; las trochas de Mariel y del Júcaro, y cien más que podríamos citar, prueban cumplidamente que no es injustificada la satisfacción que sentimos, y la enhorabuena que enviamos á los que han combatido y combaten por el honor de nuestra bandera.

*
* *

El periódico *L'Echo de l'Armée*, publica la noticia siguiente relativa al tiempo transcurrido entre la declaración de la guerra y la ruptura de hostilidades en varias campañas modernas:

Guerra entre	Declarada la guerra en	Primer encuentro en
Rusia y Turquía..	2 julio 1853. . .	23 octubre.
Francia y Dinamarca..	27 abril 1856. . .	20 mayo.
Prusia y Dinamarca..	25 diciembre 1863. . .	2 febrero 1864.
Prusia y Austria..	19 junio 1865. . .	24 junio.
Italia y Austria..	20 junio 1866. . .	24 junio.
Francia y Alemania..	15 julio 1870. . .	26 julio.
Rusia y Turquía..	23 abril 1877. . .	23 abril.

*
* *

En noviembre último, hizo una ascensión en la llanura de Tempelhof, cerca de Berlín, un globo de aluminio con motor de petróleo. Un accidente fue causa de que el aerostato, después de haberse elevado cerca de 500 metros y haber efectuado un cambio de dirección, descendiera á tierra. Sin embargo, el resultado relativamente satisfactorio que se obtuvo con el globo en cuestión, construido según los planos de Scrupartz, ha movido al conde Zeppelin á reanudar los ensayos con otro aparato igualmente de aluminio, en el cual fundan los alemanes grandes esperanzas.

El nuevo globo se ensayará en el lago de Costanza, á fin de evitar accidentes, y para construirlo se ha formado en Stuttgart una sociedad alemana de navegación aérea, con un capital de 800.000 marcos.

*
* *

La escuadra Austro-Húngara constará, según el proyecto aprobado, de los siguientes buques de combate.

1.º De 15 acorazados, con un tonelaje que variará entre 6000 y 9000 toneladas.

- 2.º De 7 cruceros de 4, á 7000 toneladas.
- 3.º De otros tantos de tercera clase, de 1500 á 2000 toneladas.
- 4.º De 15 cañoneros-torpederos y 90 torpederos de varias clases.
- 5.º De 3 monitores y 6 buques de pequeño porte, para el Danubio.

Excepto la gruesa artillería, todo el armamento será de fabricación nacional, y los buques serán construidos en astilleros austriacos.

Actualmente están en construcción 5 acorazados, 5 cruceros, 8 cañoneros-torpederos y 60 torpederos, presupuestados todos ellos en 55 millones de florines.

Para el aumento de personal que es consiguiente, se asignan 500.000 florines anuales.

* *

En el último número dimos noticias acerca de la organización del cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, y del plan de estudios que en la Academia del mismo se seguía: hé aquí ahora algunos detalles sobre la instrucción militar en el referido país.

Los oficiales del ejército regular proceden, casi en su totalidad, de la Escuela militar de West-Point, porque aun cuando la ley autoriza el ascenso de los individuos de tropa, después de sufragar un examen de las asignaturas que se estudian en dicha Escuela, son contados los que se presentan, por efecto del poco aprecio en que los tienen los demás oficiales.

Para ser oficial es indispensable ser ciudadano norteamericano; para ingresar en la Academia de West-Point basta con la recomendación de algún senador ó diputado.

El plan de estudios en la actualidad es el siguiente:

Primer año. Algebra. Geometría. Trigonometría. Geometría analítica. Levantamiento de planos. Francés. Inglés. Ejercicios de artillería, gimnasia y esgrima.

Segundo año. Cálculo diferencial é integral. Francés. Inglés. Español. Levantamiento de planos. Fotografía. Dibujo lineal. Ejercicios de las tres armas. Tiro al blanco. Construcción de puentes.

Tercer año. Continuación de las matemáticas superiores. Francés. Dibujo. Ejercicios de ingeniería. Nociones de física y química, astronomía, mineralogía, geología y fisiología.

Cuarto año. Fortificación y elementos de arte militar, derecho internacional, derecho político é historia universal. Continuación del idioma español. Ejercicios de equitación, natación y baile.

Como se ve, el programa es muy heterogéneo; se concede grandísima importancia á las matemáticas, y ni se nombra la geografía militar; verdad es que esto es achaque antiguo, porque lo mismo sucede en casi todas las naciones del viejo mundo, y no queremos señalar á ninguna en particular.

Los alumnos tienen desde que ingresan en la academia, un sueldo de 45 dollars al mes.

* *

Hasta hace poco tiempo el buque de mayor tonelaje que había pasado por el canal de Suez, no pasaba de 6900 toneladas de desplazamiento y calado 22 pies.

Recientemente ha franqueado dicho paso el *Victorious*, que llega á 14.000 toneladas y cala 24 pies.

El ensayo hecho por Inglaterra, que sin duda quiere abreviar el derrotero que sus buques siguen para ir á las Indias, no ha sido muy satisfactorio, porque el *Victorious* estuvo bastante tiempo embarrancado en la arena á su salida de Port-Said.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

La población de Europa.—Deformaciones permanentes de los metales.—El calor en los túneles.—Aparato para descarrilamientos.—Liquefacción del hidrógeno y del helio.—Un polo magnético local en Europa.—Vapores emitidos por el hierro á la temperatura ordinaria.—Supresión de los tranvías de arrastre animal en Buda-Pesth.—Barcos-faros eléctricos.



AMOS á continuación, copiado del *Cosmos*, que á su vez lo toma de *L'Economista*, un cuadro curioso demostrativo de la población total de Europa en 1887, su reparto en las distintas naciones y densidad media por kilómetro cuadrado, así como los números análogos correspondientes á 1897 ó sea diez años después.

Este cuadro se presta á singulares comentarios, pero nos limitamos á su reproducción para que cada cual saque las consecuencias que le parezcan oportunas.

Países.	1887	1897	Diferencia en millones de habitantes.
	Millones de habitantes.	Millones de habitantes.	
Francia...	38,2	72	+ 0,3
Alemania...	46,9	87	+ 5,4
Austria-Hungría...	39,9	63	+ 3,4
Bélgica...	5,9	220	+ 0,4
Bulgaria...	3,2	31	+ 0,1
Dinamarca...	2,1	54	+ 0,2
España...	17,6	35	+ 0,4
Gran Bretaña...	37,3	118	+ 2,5
Grecia...	2,2	34	+ 0,2
Italia...	30,0	104	+ 1,3
Luxemburgo...	0,2	82	+ 0,0
Países Bajos...	4,4	133	+ 0,5
Portugal...	4,7	51	+ 0,3
Rumanía...	5,4	41	+ 0,2
Rusia...	86,2	17	+ 17,4
Finlandia...	2,2	7	+ 0,4
Sérvia...	2,0	40	+ 0,3
Suecia...	4,7	10	+ 0,3
Noruega...	1,9	6	+ 0,1
Suiza...	2,9	71	+ 0,1
Turquía...	4,5	27	+ 1,3
Otros países...	1,6	"	+ 0,2
Totales...	343,0	35	+ 35,2

* *

En la crónica de abril último llamábamos la atención sobre un artículo publicado en el número 672 del *Cosmos*, por Mr. Faurie, relativo á la ley de las deformaciones permanentes de los metales. En el número 683 continúa dicho señor con otras observaciones relativas al mismo asunto sobre la ley fundamental de lo que llaman los franceses *l'écrouissage*, que no es otra cosa sino el aumento de resistencia adquirido, cuando pasado el límite de elasticidad, el metal conserva su nueva forma, en la que después permanece elástico hasta el límite de la carga que produjo la deformación adquirida.

Explica el Sr. Faurie en este otro artículo las particularidades siguientes: 1.^a, las barras de ensayo deben ser de recocido completo ó integral; 2.^a, en general las cargas no varían de un modo continuo en función de los alargamientos y tienden á un máximo; 3.^a, los alargamientos no se producen simultáneamente en toda la longitud de la barra; 4.^a, la ley de la deformación es función

de una fracción constante de la longitud y es independiente del tiempo.

Nos limitamos á estas cortas indicaciones, con las que sólo pretendemos llamar de nuevo la atención sobre los interesantes trabajos de Mr. Faurie.

* *

Una de las circunstancias que no se previeron antes de la apertura de los primeros grandes túneles, fué la fuerte elevación de temperatura y por tanto los inconvenientes que traería consigo. Bajo las nieves perpétuas de los Alpes y á unos cuantos centenares de metros en su misma vertical, podría encontrarse, al perforar un túnel, tal temperatura que no pudiera trabajarse en ella con las condiciones higiénicas necesarias.

En la apertura del túnel de Mont-Cenis, según Brandicourt, la temperatura de la roca era de 27°,5 á los 5 kilómetros de la entrada, subiendo á 29,5 en los 500 metros de la parte central. Los trabajadores estaban entonces 1600 metros próximamente por debajo de la cúspide alpina, en la cual la temperatura media es de 3 grados bajo cero.

En San Gotardo la cuestión se presentó más seria aún. Como en Mont-Cenis á los 5 kilómetros la temperatura había subido ya á 29°, pero en el centro del túnel se mantuvo varios días á 35°. El aire se saturaba de vapor de agua de la respiración y el trabajo se hizo muy penoso para los hombres, sin embargo de que resisten más que los animales; pues en aire seco puede soportar la temperatura de 50°. En el túnel dicho sucumbieron casi todos los caballos que servían para transporte de escombros.

* *

No deja de ser ingenioso el aparato ideado por el ingeniero italiano Sr. Pascoli, para, sin destruir la vía, hacer que un tren descarrile en sitio determinado.

Es de hierro, de poco peso, y un hombre puede colocarlo fácilmente momentos antes del paso de un tren; difícil de ver aun de día ó visible á tan corta distancia que no puede evitarse el efecto y de tan poco relieve que no le alcanza la escoba de la locomotora para echarle fuera.

Consiste simplemente en una pieza curva

ó doble cuña, formando una pequeña ramba que sirve de guía por un lado para que la llanta de la rueda suba lo suficiente, dejando libre el reborde sobre el cual continúa aquella rodando en otra pieza de hierro que forma, con la bajada de la doblecuña dicha, una canal ancha á la entrada, más estrecha á la salida, constituyendo entre ambas una especie de aguja de cambio que conduce necesariamente al primer vehículo fuera de carriles y del lado que convenga, según la disposición que se le dé para descarrilar á la izquierda ó á la derecha, lo cual no puede hacerse con uno mismo, si no con aparatos simétricos con respecto al eje de la vía.

*
* *

Mr. Dewar ha presentado á la Academia de Ciencias de París, una curiosa nota acerca de la liquefacción del hidrógeno y del helio. Ese sabio, después de efectuar numerosas experiencias en las que consiguió convertir en líquido grandes cantidades de aire, ha construido un aparato especial con el que se obtienen hidrógeno y helio líquidos, de una manera relativamente fácil.

El hidrógeno está sometido, en un depósito, á una presión de 180 atmósferas y á una temperatura de -205° , y sale por la extremidad de un tubo en serpentin, á un vaso desprovisto de aire, rodeado por otro en el que también se ha hecho el vacío. Ese espacio, que evita el contacto del vaso central con la atmósfera, se mantiene á una temperatura inferior á -200 grados.

Pasa el hidrógeno de ese vaso, en el que le arroja el serpentin á gran velocidad, á otro análogo, en el que cae ese gas convertido ya en líquido. En cinco minutos se recogieron cerca de 20 centímetros de hidrógeno licuado, obteniéndose un rendimiento de 1 por 100 del gas.

El hidrógeno líquido es claro é incoloro, no da ningún espectro de absorción, y forma un menisco tan bien definido como el del aire en igual estado.

Con objeto de demostrar que al hervir el hidrógeno se halla á una temperatura muy baja, Mr. Dewar se vale de un largo tubo de cristal, cerrado por el extremo que sumerge en el hidrógeno líquido, y en el que rápidamente aparece aire sólido. Variando algo esta experiencia, reemplazando el aire del tubo

con oxígeno puro líquido, se obtiene en seguida esta substancia en estado sólido, de color azul.

Mr. Dewar efectuó otra experiencia con un tubo lleno de helio puro, que colocó en el hidrógeno líquido; pudo apreciarse que aquel gas se condensó, convirtiéndose en líquido. Deduce de esto Mr. Dewar, que no debe existir gran diferencia entre los puntos de ebullición del hidrógeno y del helio.

Valiéndose del hidrógeno como refrigerante, se llega á una temperatura que sólo difiere en 20° ó 30° del cero absoluto y con la que es posible conseguir que aparezcan en estado líquido todos los gases conocidos.

*
* *

El profesor Mr. Leist, de Moskou, ha hallado en Kotchétovka, ciudad del gobierno de Kursk (Rusia), un polo magnético, esto es: un punto en que la aguja imanada se coloca según la vertical del lugar, y en el que permanece en equilibrio una aguja horizontal en cualquier azimut que se la coloque.

De este hecho dió cuenta el sabio Mr. Mascart en una de las últimas sesiones de la Academia de Ciencias de París, por excitación de Mr. Venukoff, de modo que la observación indicada ofrece todas las garantías de certeza que son de desear.

*
* *

En la Academia de Ciencias de París, ha presentado Mr. Lippmann una nota de Mr. H. Pellat, que amplía otra de este mismo investigador redactada en 1896. Según ésta, un trozo de hierro situado durante muchas semanas sobre una placa de gelatino-bromuro de plata, en la más completa oscuridad, producía una impresión fotográfica, aun cuando se separaran el hierro y la placa por una gruesa cartulina. Mr. Pellat manifestó la opinión de que ese efecto producido por el hierro, se debía á vapores emitidos por este metal á la temperatura ordinaria ó á un compuesto volátil.

El descubrimiento de los rayos uránicos por Mr. Becquerel, hizo pensar en si podría deberse la impresión de la placa fotográfica á otros rayos análogos á esos, emitidos por el hierro. Mr. Pellat prueba, por medio de una experiencia, cuyo detalle describe, que aquel fenómeno no le produce radiación al-

guna, sino una substancia volátil que desprende el hierro.

* *

Desde el 15 de diciembre de 1897 no existe ni un sólo tranvía de arrastre animal en la ciudad de Buda-Pesth. Todas las líneas de tranvías de esta población han adoptado el arrastre eléctrico, y la mayor parte de ellas usan el sistema de distribución eléctrica llamado de conductor subterráneo.

Esa ciudad es la primera de Europa en la que se ha suprimido por completo la tracción animal de los tranvías, que tantos inconvenientes ofrece.

* *

Provisionalmente, mientras se construye un faro fijo, se ha instalado en el cabo de Hatteras, en los bancos peligrosos de Diamond, un barco-faro eléctrico, análogo al establecido anteriormente en Fire-Island.

Esos barcos tienen sus correspondientes máquinas de vapor y hélices propulsoras, para usarlas en caso de peligro ó cuando se rompan las cadenas de amarre.

Para mayor seguridad, es doble todo el material eléctrico que en esos barcos existe: aparatos de alumbrado, de calefacción, bombas, sirenas y tornos. Las dos dinamos generadoras, de 8 kilo-watts cada una, son de cuatro polos y están acopladas directamente á sus motores marinos.

En los mástiles hay instaladas ocho lámparas de 100 bujías, y para el alumbrado interior del barco, se utilizan 40 luces de incandescencia de 16 bujías. El plano focal de los faros queda 17,50 metros sobre el nivel del mar, y el alcance de éstos, en tiempo claro, es de 13 millas marinas.

Las señales reglamentarias son una luz fija de doce segundos de duración, seguida de un eclipse de tres segundos, y las produce un interruptor automático.

BIBLIOGRAFIA.

All the World's fighting ships.—By FRED. T. JANE.—London, 1898. (1).

Con este título, ó sea *Barcos de combate del mundo entero*, ha publicado Mr. Fred. T. Jane

(1) Coste en España, 28 pesetas.

un atlas que contiene todos los que existen, agrupados por naciones y colocadas éstas por orden alfabético.

De cada especie se representa un solo tipo poniendo al lado los nombres de todos los similares, indicando, si son dignas de mención, las pequeñas diferencias que entre ellos pueda haber.

Se anota la fecha en que fué botado al agua y el punto de construcción, si no tuvo lugar en el país á que pertenece, y además su longitud en pies y en metros, el número y clase de sus cañones de grueso calibre, el número de los de tiro rápido, coraza y protecciones que tiene y, por último, su velocidad en millas y kilómetros.

Lleva un prólogo y varios índices (para la inteligencia de las abreviaciones que emplea en las láminas) escritos en los cuatro idiomas: inglés, francés, alemán é italiano.

La clasificación general se hace por el número y posición de las chimeneas, palos y cofas militares. Con arreglo á ella lleva una lámina en cabeza con los distintos tipos en esquema y un índice con que se pueden buscar las páginas en que están los de cada especie.

Al final contiene otra indicación (que no dá como segura) del tiempo que puede cada barco resistir sin repostarse de carbón.

Termina por otras láminas de representaciones esquemáticas de todos los barcos referidos á la misma escala, con indicación de sus corazas, porque los grabados de este album son á veces vistas escorzadas que no dan idea clara de las magnitudes ni están hechas en la misma escala.

Creemos que este libro es conveniente para las comandancias de plazas marítimas y con tal objeto damos de él la nota precedente.

* *

Tratado de Construcción civil, por D. FLORENCIO GER Y LOBEZ, maestro de obras, director de caminos y ayudante de obras públicas, etc., etc. (1).

Dos grandes tomos en 4.º mayor constituyen la obra citada: uno es el texto, á dos columnas, con 612 páginas además del prólogo é índice, y otro el atlas con 68 láminas dobles que contienen 2079 figuras.

(1) Librería Nacional y extranjera de Edmundo Capdeville, precio 40 pesetas.

Es, según su autor, este trabajo, continuación de otro más modesto publicado con el título de *Manual de construcción civil*, cuya edición fué agotada en breve tiempo, probando así la utilidad y necesidad de un libro de esta especie en España.

Dá comienzo con una ligera introducción en que se definen las distintas clases de construcciones, sentando, como es natural y corriente, que las condiciones esenciales que deben cumplirse en todas, son la solidez y la economía. Nada dice el Sr. Ger de la belleza; verdaderamente no es esencial y resulta en muchos casos cumplida por sí sola cuando los elementos están perfectamente adaptados al fin que se desea conseguir, si bien hay algo más allá subjetivo y objetivo á la vez en el conjunto y proporciones que producen en el alma armonías especiales por conducto de uno de los sentidos, como por medio de otro se sienten las que originan los sonidos bien combinados.

El objeto, pues, que persigue el Sr. Ger, es la exposición clara y sencilla del *arte de construir sólida y económicamente*.

Dos partes principales contiene su libro: una estudia los elementos materiales pétreos, térreos, metálicos ó leñosos que forman las construcciones todas, y su preparación para que puedan adaptarse á ellas fácilmente; otra contiene: las obras cuyo conjunto constituye el edificio, las auxiliares que sólo contribuyeron á facilitar su ejecución y las que, sin pertenecer á unas ni á otras, son accesorios precisos para calefacción, ventilación, iluminación, etc. Complétase el cuadro con las prescripciones generales para el entretenimiento, reforma y demolición.

En todas sus partes la exposición es sencilla y clara, procurando introducir el tecnicismo español.

Bien se comprende con lo dicho el alcance de esta labor del Sr. Ger.

Inútil, y aun fatigoso para el lector, sería que reprodujéramos aquí el índice de sus capítulos y artículos.

Demos, pues, por terminada la reseña, pero añadiremos algo más, en honor de la justicia.

El autor, con modestia que le honra, no cree haber aportado cosa original á su trabajo y aún añade que los ingenieros militares y de caminos le han proporcionado bastante

material con sus escritos, plañéndose de que los arquitectos, sus maestros primeros, se lo hayan suministrado escaso, porque no son aficionados á dar conocimiento de las muchas y buenas obras que dirigen.

Agradecemos las frases anteriores en nombre de los del Cuerpo á quienes vayan dirigidas; pero en esta obra nueva demuestra el Sr. Ger méritos exclusivos propios, en su inteligencia clara profesional, en su aplicación asidua, en su observación y recopilación constantes, para las que se necesitan además una paciencia á prueba y una afición decidida, sin las cuales no hubiera llevado á cabo esa labor, en donde ha sabido reunir lo necesario, útil y práctico, dejando á la vez huella de su larga experiencia.

No tiene, es verdad, cálculos matemáticos ni lucubraciones científicas, pero por eso mismo es mayor el número de personas á quienes alcanza este trabajo, que, seguramente, no será inútil para los que saben, pueden y quieren crear algo teóricamente, que necesita siempre la sanción práctica.

Deseamos al Sr. Ger que el público premie sus desvelos agotando rápidamente esta obra como lo hizo con su *Manual* y desde luego le enviamos la expresión de nuestra simpatía por sus dotes profesionales y de nuestro agradecimiento por la deferencia con que nos ha honrado mandando á esta Redacción un ejemplar de su valioso libro.

N. DE U.

* *

Condiciones que debe llenar el material de artillería de campaña y tendencias que se observan en las distintas naciones para cambiar el actual.—*Conferencia pronunciada por el comandante de la Escuela central de tiro (Sección de Madrid) D. JOSÉ DE LOSSADA Y CANTERAC, conde de Casa-Canterac, en el último curso de instrucción de dicha Sección.*—Madrid.—Imprenta del Cuerpo de artillería, San Lorenzo, 5, bajo.—1898.—(Folleto de 26 páginas.)

Conocido es seguramente de nuestros lectores el nombre del ilustrado jefe de artillería autor del referido trabajo, en que con gran lucidez y pleno conocimiento del asunto trata de cuestiones de palpitante interés y expone sobre ellas sus ideas propias. Las

contradictorias condiciones que se exigen al material de campaña, son causa eficiente del desconcierto que reina en todas partes en lo referente al modelo de pieza que es más conveniente.

El autor examina las condiciones balísticas que debe reunir un cañón de campaña, y fija en 4800 metros el alcance máximo de la pieza; en 9 centímetros el calibre; no es partidario de las grandes velocidades, y para un proyectil de 7 kilogramos de peso, juzga que serían suficientes los 225 metros de velocidad remanente.

Partidario de la movilidad, propone la supresión de los asientos de sobre-eje y de los sirvientes que á ellos corresponden, los cuales podrán ir montados á caballo.

Trata seguidamente de la dotación de proyectiles y rapidez del fuego, y pasa á examinar las tendencias que se notan en el extranjero sobre los asuntos tratados.

No estamos conformes con todas las apreciaciones del autor, principalmente con la calurosa defensa que hace de las actuales piezas de 9 centímetros; creemos que hay necesidad en España de dedicar más atención al proyectil de campaña que al cañón, pero no por eso desconocemos que la conferencia del conde de Casa-Canterac es interesantísima por todos conceptos.

J. M. S.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Mayo:

Las modernas baterías de montaña.—Informe sobre experiencias con diversos modelos de material para cañones de tiro rápido.—Memoria acerca de la fabricación de proyectiles de acero de gran capacidad.—Datos importantes de los proyectiles.—Reglas de tiro para las baterías de campaña.—Estudios y estudiantes: El artillero-ingeniero.—Efemérides artilleras.—Consideraciones militares sobre la campaña de Cuba.—Crónica interior.—Crónica exterior.—Bibliografía.

Revista Científico-Militar.—15 mayo:

Crónica general.—Psicología de las colectividades.—Condiciones que debe llenar el material de artillería de campaña y tendencias que se observan en las distintas naciones para cambiar el actual.—Bibliografía.

Revista de Engenharia Militar.—Abril:

El monumento de los Gerónimos.—Empleo de las tropas de ingenieros en tiempo de paz.—Estudios sobre iluminación artificial.—Memoria sobre lati-

tudes geográficas y azimutes.—Dimensiones, pesos y momentos de inercia de los carriles usados en Portugal.

Revue d'Artillerie.—Junio:

La artillería de cuerpo. Opiniones en el extranjero sobre la supresión: Material modelo 98 de la artillería de campaña alemana.—Reglamentos de maniobras y métodos de tiro.—Material de campaña de 75 milímetros, de tiro rápido, sistema Hotchkiss.—Ensayo á la tracción, de cobres y latones.—Aparato para la puntería de un blanco móvil.—Noticias varias.

Revue Militaire de l'Etranger.—Mayo:

Ejército alemán: las tropas de ferro-carriles.—Las maniobras rusas de Polonia en 1897.—El presupuesto del Imperio alemán para 1898-99.

Revue du Génie Militaire.—Mayo:

Sobre un nuevo modo de construcción de diques, por medio del hormigón.—Nuevo sistema de alambradas desmontables.—Análisis y extracto de la correspondencia de Vauban.—Organización de los campos atrincherados permanentes, por el general Brialmont.—Andamio ligero de 36 metros.—Apropósito del camino carretero de Mahatsara á Tananarive.

Revue du Cercle Militaire.—28 mayo:

La semana militar.—La psicología del campo de batalla.—La exposición internacional de los ejércitos de mar y tierra de 1900.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 4 junio: La semana militar.—Las tropas alpinas de Austria-Hungria.—Los alemanes en Asia Oriental: Kiaotcheou.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 11 junio: La semana militar.—Estudio de marcha y de combate.—La oficialidad auxiliar en el ejército italiano.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero.

Rivista Militare Italiana.—16 mayo:

La teoría del bombardeo en el derecho internacional.—La guerra de invierno en los Alpes.—La guerra cubana.—Noticias político-militares.—Noticias militares del extranjero. || 1.º junio: La guerra de invierno en los Alpes.—La guerra cubana.—De las murallas de Génova: Estudio histórico.—Noticias político-militares.

Rivista di Artiglieria e Genio.—Mayo:

El arte defensivo.—La región Montenegro.—Las ametralladoras en los campos de batalla.—Empleo del telémetro en el tiro indirecto de campaña.—Efecto de los fusiles de pequeño calibre.—Miscelánea.—Noticias.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie Wesens.—

Abril y Mayo:

Sobre los explosivos y los métodos para ensayarlos.—Un nuevo telémetro de Zeiss.—El globo-cometa.—Ferrocarriles de campaña.—La ración eventual en el ejército de la América del Norte.—Cañones de tiro rápido de 75 milímetros Maxim-Nordenfolt modelo 97.—Piezas de artillería sin ruido, humo ni retroceso.—Noticias.

Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.—Mayo:

Granaderos á caballo.—El ejército anglo-indio y el actual conflicto de límites en la India.—El adversario de las tropas coloniales holandesas en la In-

dia.—Estrategia moderna.—Lecciones sobre derecho militar en la universidad de Berlín.—El servicio general obligatorio en los Países Bajos.—De la elección y perfeccionamiento de la educación de los perros de guerra.—Notas histórico-militares.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

L'Eclairage Electrique.—7 mayo;

De las magnitudes eléctricas imaginarias y de su empleo en el cálculo de las corrientes alternativas.—Hornos eléctricos.—La Exposición de la Sociedad de Física.—Tarifas de la energía suministrada en Buffalo por las cataratas del Niágara.—Acumulador Wernse, de plomo, zinc y cadmio.—Vía de camino de hierro transportable, sistema Arthur Koppel.—De los transformadores giratorios.—Sobre las fuerzas electro-motrices termo-eléctricas en el bismuto cristalizado.—De la constitución de la chispa explosiva en un dieléctrico líquido.—Acción de los rayos catódicos sobre los conductores aislados.—Descarga estratificada en el aire libre.—Acción de los campos eléctricos alternativos sobre los rayos catódicos.—Preparación de la glucina en el horno eléctrico.—Preparación del silicio en el horno eléctrico.—Patrón fotométrico de acetileno.

|| 14 mayo: La polarización rotatoria magnética y el axioma de Clausius.—Fábrica de electricidad del muelle de Jemmapes.—Descomposición de cualesquiera ondas eléctricas en oscilaciones elementales.—Regulador de velocidad de freno eléctrico.—Regulador eléctrico para máquinas marinas.—Sobre las resistencias de platinoide y maillechort.—Sociedad internacional de los electricistas: Comparación de las lámparas Carcel y Hefner.—Sociedad francesa de Física. (Sesión del 6 de mayo.)—Radiación en un campo magnético.—Efecto de los óxidos raros sobre el brillo de los filamentos de las lámparas de incandescencia. || 21 mayo: Líneas aéreas y submarinas: Cuadros numéricos.—Caminos de hierro y tranvías eléctricos: Distribución por contactos superficiales.—Sobre la medida de la diferencia de fase entre dos corrientes alternativas sinusoidales.—Alcantarillas de Sewall, de cemento armado para canalizaciones subterráneas.—Ascensor eléctrico de freno hidráulico, sistema Guyenet y de Mocomble.—Lámpara de incandescencia, de W. Nernst.—Contador de tiempo para corriente continua ó alternativa, sistema Siemens y Halske.—Electrodos para la electrolisis de los cloruros alcalinos.—Sociedad internacional de los electricistas. (Sesión del 4 de mayo.)—Conmutación en las dinamos de corriente continua.—Sobre la conductibilidad eléctrica de las láminas delgadas de plata y sobre el espesor de las capas llamadas de paso.—Notas sobre los rayos catódicos.—Emisión de los rayos Becquerel por el torio y sus compuestos.—Refuerzo de los rayos X.—Sobre la conductibilidad eléctrica de las disoluciones de permanganato de potasio.—Fábrica hidro-eléctrica de Clanezzo (Bergamo).—Sector de los campos Elíseos.—Aparatos para ensayos á 100.000 volts de la *Cataract Construction Company*.—Almacén y ascensor de granos de Copenhague.—Barcos-faros eléctricos.—Preparación electrolítica del cloro. || 28 mayo: Sobre la medida de la diferencia de fase

entre dos corrientes alternativas sinusoidales, por los efectos electro-dinámicos.—Determinación del espesor de los palastros que han de emplearse en la construcción de los aparatos de corrientes alternativas.—Cálculo gráfico de las corrientes alternativas industriales.—A propósito de la telegrafía hertziana.—Radio de acción de la telegrafía hertziana.—Del empleo del radio-conductor para revelar las ondas hertzianas.—Sistema de tercer carril, de Murphy.—De la economía que resulta con el establecimiento de elevadores de tensión en una estación que alimenta una red de tranvías eléctricos.—Sobre algunos puntos de la historia de las dinamos y de la tracción eléctrica.—Sociedad francesa de Física. (Sesión del 20 de mayo.)—De los tubos productores de rayos Roentgen.—Sobre la influencia de los cambios de temperatura de las diversas partes de un aparato bolométrico en la exactitud de las medidas.—Rayos de torio.—Imágenes magnéticas.—Instalación eléctrica del puente de Alejandro III.—La tracción en los Estados Unidos.—Electrolizador Brochoki para la preparación de los hipocloritos.—Electrolizador de catodos con diafragmas Hargreaves y Bird.—Método de Spliker y Loewe para la preparación de los cloratos.—Preparación electrolítica del hidrógeno y del oxígeno. || 4 junio: Maniobra á distancia de muchos conmutadores por medio de selectores ó cerraduras eléctricas de combinación, instalados en un solo alambre.—Nuevo método para la medición de la intensidad de los campos magnéticos.—Máquinas dinamo-eléctricas: Arranque y regulación de los motores.—De la energía disipada en la imanación.—Nuevo contador Aron.—Medición, por el método termo-eléctrico, de los esfuerzos desarrollados en el hierro y en el acero.—Sobre el paso de las ondas eléctricas de uno á otro conductor.—Acción calorífica de los rayos de Roentgen.—Visibilidad de los rayos de Roentgen.—La electricidad en París y Berlín.—La tracción mecánica en París.—Tracción eléctrica de barcos, sistema Bowick.—Preparación de los percloratos por electrolisis.—Preparación de los cianuros y del amoniaco en el horno eléctrico.—Preparación del carburo de calcio por descarburation de la fundición.—Empleo del aluminio en fotografía.—Hojas de aluminio galvanizadas.—Minerales auro-argentíferos.—Fabricación del hipoclorito de sodio por el electrolizador de Tailfer.

Le Génie Civil.—7 mayo:

Nuevas líneas de la compañía del Oeste, construidas en el interior y en las cercanías de París: Línea de Courcelles al campo de Marte.—Radiografía y radioscopia.—Doble filtración rápida y aereación de las aguas sucias de Reading (Pensilvania).—Indicador continuo para máquinas de vapor.—Nueva bomba de chorro continuo para pozos profundos.—Defensas de la ciudad de Corning (Nueva York) contra las crecidas del Chemung.—Criba clasificadora de cebada, movida por turbina.—Nuevo sistema de remolque á la sirga por tracción eléctrica.—Exposición Universal de 1900: Composición de las oficinas de los comités de admisión.—Sociedad de los ingenieros civiles (15 de abril de 1898).—Academia de Ciencias (25 de abril de 1898). || 14 mayo: Barrera móvil del Big Sandy (Estados Unidos).—

Radiografía y radioscopia. (Continuación y fin).—Aparatos de transmisión eléctrica instalados á bordo de los *poquebots*.—La máquina de vapor.—Disposición para botar automáticamente una embarcación.—Principios del saneamiento de las casas.—La emigración en Klondike.—Academia de Ciencias (2 de mayo de 1898).—La industria siderúrgica en Rusia en 1896. || **21 mayo**: Las nuevas galerías del Museo de Historia Natural de París.—Del empleo de los gases de los altos hornos como fuerza motriz.—Instalación hidro-eléctrica de Columbia (California del Sur).—Sociedad técnica de la industria del gas en Francia: Congreso de Niza (1898).—Nuevo perforador eléctrico de percusión.—La máquina de vapor. (Continuación y fin).—El sistema de *toda á las alcantarillas* en París.—Reglamento de la composición de los trenes expresos de los caminos de hierro del Estado prusiano.—Indicador de velocidad de Metcalf.—Las cargas de más peso soportadas por las vías férreas.—Academia de Ciencias (9 de mayo de 1898).—Potencia comparativa de los aparatos de alumbrado.—La tracción mecánica de los tranvías de París. || **28 mayo**: Revista de los trabajos de la Exposición: Los palacios de los Campos Elíseos.—La bicicleta. Historia. Forma. Construcción.—Principales tipos de locomotoras actualmente en uso en Europa y América.—Fábrica de electricidad de Amparo (Brasil).—Sociedad técnica de la industria del gas: Congreso de Niza. (Continuación y fin).—Nuevo método industrial para extraer el azufre del yeso.—Sociedad de los ingenieros civiles (6 mayo 1898).—Academia de Ciencias (16 mayo 1898).—Los caminos funiculares suizos.—El camino de hierro eléctrico de la Exposición de 1900.

Revue générale des chemins de fer.—

Abril 1898:

Los aparatos de «block-système» empleados en las líneas de doble vía de la red del Norte.—Dormitorio de la compañía del camino de hierro del Norte en el llano de Saint-Denis.—Construcción de la locomotora moderna.—Estadística.—Necrología.—Crónica: 1.º, situación de la tracción de tranvías en París; 2.º, velocidades máximas de los trenes ingleses; 3.º, velocidades de los trenes americanos; 4.º, ventilación del Metropolitano de Londres; 5.º, aplicación de las leyes en las pequeñas líneas de Inglaterra y Prusia; 6.º, nueva reglamentación de la composición de trenes en Prusia; 7.º, rendimiento útil de la locomotora; 8.º, concurso internacional organizado por la dirección real de los caminos de hierro del Estado, en Suecia.—Legislación, jurisprudencia, documentos oficiales, bibliografía.

The Engineer.—1.º abril:

Construcción de la artillería moderna de alambre arrollado.—China moderna desde el punto de vista de un ingeniero.—Las máquinas del crucero francés *Brennus*.—Manufactura de las agujas.—Los proyectiles explosivos en la guerra japonesa.—El *Goliath*, barco de guerra inglés.—El crucero japonés *Asama*.—El roblonado eléctrico.—Dibujos de torpederos. || **8 abril**: Ensanche del puerto de Amberes (II).—Problema del alcantarillado de Manchester.—Industria sueca del carbón, del hierro y del acero.—Institución de arquitectos navales.—Desarrollo

de la industria del petróleo en la península de Apsheron (Rusia).—La rueda gigante en la Exposición de París.—El *Formidable*, barco de guerra francés.—Experiencias de evaporación en las calderas verticales, patente Sandford.—Ferrocarriil neumático Hopcraft.—Actinógrafo de Marion.—Ensayos recientes con el crucero *Diadem*.—Máquinas de gas: Relación primera del comité de indagaciones sobre las mismas.—Maquinaria neumática para la carga y descarga de granos en los barcos. || **15 abril**: Tonelaje y su medida.—Construcción de la artillería moderna con alambre arrollado.—Construcción de barcos é ingeniería naval en el Támesis durante la era Victoria (XV).—Análisis de las escuadras española y norteamericana.—*Hermes*, barco de guerra inglés, crucero protegido de 2.ª clase.—Grua de 25 toneladas automóvil.—Roturas de los tubos de cobre por que circula vapor.—Rótulas para unión de tubos de conducción de aguas sumergidos. || **22 abril**: El arsenal de Nagasaki (Japón).—Autoridades norteamericanas y el procedimiento en las corazas de Mr. Krupp.—Las máquinas del acorazado francés *Brennus*.—Calentadores del agua de alimentación, de Brown-Berryman.—Válvula automática de cierre de vapor de los Sres. Macfarlane y Bryants.—Tipos de los barcos de guerra yankees.—Carruaje automóvil de vapor, de Mr. Freakley.—Máquina eléctrica para hacer taladros.—Planchas de blindaje europeas y americanas. || **29 abril**: Un punto discutido sobre la teoría de las máquinas de gas.—Ensanche del puerto de Amberes (III).—Construcción de barcos é ingeniería naval en el Támesis durante la era Victoria.—Cruceros españoles acorazados.—Estación de bombas en Streatham, de la compañía de aguas de Southwark y Vauxhall.—China moderna desde el punto de vista de los ingenieros.—Engranajes para el movimiento del timón en los vapores Lloyd del norte de Alemania.—Torpederos yankees.

Journal of the Royal United Service Institution.—Abril 1898:

El crucero acorazado español de 1.ª clase *Vizcaya*, de 7000 toneladas y 13000 caballos indicados.—Ensayo para el premio de medalla de oro.—Protección del comercio durante la guerra.—La cuestión de China, como puede afectar á nuestros intereses imperiales.—Un nuevo sistema de lanzar explosivos de gran potencia.—Relación de los comisionados designados para examinar las defensas del Reino Unido.—Notas navales.—Notas militares.—Calendario naval y militar para marzo.—Contenido de revistas extranjeras de marzo.—Noticias de libros.

ARTÍCULOS INTERESANTES

DE OTRAS PUBLICACIONES.

The Engineering Record.—2 abril:

Algunos detalles sobre puentes móviles.—Conjunto de disposiciones de la Compañía de cementos, en Milwaukee.—El nuevo puente de Rock Island, en los Estados Unidos.—Alcantarilla de calle, de acero.—Trabajos de modificación de edificios sin que éstos sean desocupados.—Ensayos de varias partes componentes de la ingeniería de va-

por (III).—Motor Diessel.—Contador de vapor, sistema John. || **9 abril**: Presa de acero en Ash Fork (Arizona).—Depósito de aguas y acueducto de Wachusett (Massachusetts).—Resistencia de aplastamiento del hormigón con distintos componentes.—Acueducto de Acheres, Paris.—El elevado y notable edificio de Mr. Spreckels, en San Francisco.—Casa de baños en Pittsburg. || **16 abril**: Puente sobre el río Kaw en Topeka (Kansas).—Perforación de pozos artesianos.—Ingeniería sanitaria en Europa.—Ensayo de varias partes componentes de la ingeniería de vapor (IV).—Desarrollo en el aprovechamiento de energía hidráulica, en Helena.—El edificio de Mr. Spreckels, en San Francisco.—Conjunto de disposiciones de vapor en el hotel Astoria (Nueva York).

United Service Gazette.—2 abril:

Prestigio inglés en la India.—Memoria sobre la catástrofe del *Maine*.—De la India.—Preceptos sobre la guerra de frontera.—Las palomas mensajeras en el mar. || **9 abril**: La guerra y sus probabilidades.—Diques propuestos para Plymouth.—El haber y comida del soldado. || **16 abril**: El problema del ataque.—Saliendo lentamente.—La estrategia y una defensa activa.—Teléfonos en el servicio naval.—Nuevo armamento de la artillería de campaña. || **23 abril**: La defensa del imperio.—Debatiendo y preparando, sobre la guerra de España y los Estados Unidos. || **30 abril**: Desaparición de los marinos mercantes ingleses.—España y los Estados Unidos, rotura de hostilidades.—Nuestros preparativos navales.—Lucha de muerte y después, (sobre la guerra y simpatías hacia los yankees).

Scientific American.—2 abril:

Una potente cigüeña perfeccionada con aplicación a las bicicletas.—La telegrafía sin alambres.—El aire líquido y los fenómenos que produce.—Comparación entre las escuadras española y yankee. || SUPLEMENTO DEL 2 DE ABRIL: Nueva Guinea alemana.—La máquina de gas de White y Middleton.—Ensayo de ruedas de bicicleta.—Máquina automática para igualar los bordes de las planchas de hierro.—Bernardo Palissy y su arte.—La producción del oxígeno.—Investigación fotográfica de una descarga de 150.000 volts.—Solución del problema del vuelo. || **9 abril**: Informe oficial de la voladura del *Maine*.—El barco torpedo submarino.—Máquina rotativa perfeccionada.—Luna artificial, en la universidad de Columbia.—El *Nueva Orleans*, barco de guerra comprado al Brasil.—Un sencillo galvanómetro de espejo.—Ensayos satisfactorios con el submarino Holland. || SUPLEMENTO DEL 9 DE ABRIL: Caza de nidos de golondrina, en Java.—Restauración de Marienburg.—Método de Mr. Linde para la producción de fríos extremados y liquefacción del aire. || **16 abril**: Las baterías de morteros de Sandy Hook, en Nueva York.—La locomotora y su equivalente en materiales antes de empleados, gastados en construirla.—Un nuevo arco de acero en el Niágara.—Las islas de las Tortugas, el Cayo del Golfo.—Batería de morteros dispuesta en el siglo XV por Leopoldo de Vinci. || SUPLEMENTO DEL 16 DE ABRIL: El cañón Maxim, para los distintos empleos y disposiciones diversas.—Modo de medir la presión del viento.—El túnel del ferrocarril de Passy, Paris.—Escudo de protección denominado Vic-

tor-shield, para las sierras circulares.—El cinematógrafo.—Máquina electrostática en las experiencias radiográficas.—España y los Estados Unidos: defensas de San Francisco de California.

Deutsche Heeres Zeitung.—9 marzo:

El armamento de los Estados balcánicos. || **12 marzo**: Combate a pie de la caballería.—El ejército ruso: como es y debía ser. || **16 marzo**: Combate a pie de la caballería.—Algunos datos sobre las fortificaciones norte-americanas. || **19 marzo**: Federico el Grande, como general en jefe. || **23 marzo**: Federico el Grande, como general en jefe. (Continuación.) || **26 marzo**: La fortificación en las guerras contemporáneas.—Federico el Grande, como general en jefe. (Continuación.) || **30 marzo**: El mando supremo en el ejército ruso en tiempo de guerra.—Federico el Grande, como general en jefe. (Continuación.) || **2 abril**: Una aclaración sobre el valor de las conservas alimenticias en los ejércitos. || **6, 9 y 13 abril**: Federico el Grande, como general en jefe. (Continuación.) || **16 abril**: Empleo de la caballería.—Importancia de Epinal.—Federico el Grande, como general en jefe. (Continuación.) || **20 abril**: Algo más sobre Spichenen.—Federico el Grande, como general en jefe. (Continuación.) || **27 abril**: Las fuerzas navales españolas y las de los Estados Unidos de América del Norte. || **30 abril**: Mapas holandeses.—Federico el Grande, como general en jefe. (Continuación.) || **4 mayo**: Nuevos torpederos. || **7 mayo**: Telegrafía militar óptica.—Federico el Grande, como general en jefe. (Continuación.) || **11 mayo**: Organización de la caballería.—Proposición para conseguir mayor rapidez en la instrucción en el tiro de la infantería.—Federico el Grande, como general en jefe. || **21 mayo**: Defensa contra el ataque regular, en la guerra de sitios.—Dos meses en Rusia. || **25 mayo**: Los factores morales en la dirección de las tropas.

MUSEO Y BIBLIOTECA DE INGENIEROS.

ESTADO de fondos del Sorteo de Libros e Instrumentos, correspondiente al 1.^{er} semestre de 1898.

	Pesetas.
Disponible en 31 de diciembre.	927,30
Valor de los lotes sorteados en 20 de enero de 1898.	868,00
<i>Remanente para el 1.^{er} semestre.</i>	59,30
Importe de las 138 acciones en el 1. ^{er} trimestre de 1898, á 3 pesetas.	414,00
Idem de las 137 del 2. ^o	411,00
SUMA.	884,30
Gastos ocurridos durante el semestre.	0,45
Queda disponible para el Sorteo.	883,85

Madrid, 30 de junio de 1898. = El capitán encargado, FRANCISCO DE LARA.=V.^o B.^o—El coronel director, REYES.

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS.
M DCCC XC VIII.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 30 de mayo al 30 de junio de 1898.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

Ascenso.

A capitán.

- 1.^{er} T.^o D. Sebastián Carreras y Porta, con la efectividad de 13 de mayo próximo pasado, y asignándole destino en la Península.—R. O. 8 junio.

Sueldos, haberes y gratificaciones.

- C.¹ Sr. D. Francisco de Cástro y Ponte, se le concede el abono del sueldo y pensión de cruz de María Cristina, correspondiente al mes de junio próximo pasado.—R. O. 2 junio.
- C.^o D. José Alvarez Campana, se dispone le sea abonado el sueldo entero de su empleo desde 1.^o de marzo último.—R. O. 18 junio.
- T. C. D. Ricardo Seco y Bittini, se dispone se le abonen dos pagas á razón de cuatro quintos del sueldo de su empleo en Ultramar.—R. O. 16 junio.

Indemnizaciones.

- T. C. D. Luis Estada y Sureda, se le declara indemnizable la comisión que desempeñó para el estudio del trazado de la 1.^a sección de la carretera fronteriza de Ponferrada á la Puebla de Sanabria, abonándole 30 pesetas diarias con arreglo al artículo 19 del vigente Reglamento de indemnizaciones.—R. O. 23 junio.
- C.^o D. Dionisio Delgado y Domínguez, se le declara indemnizable la comisión que desempeñó para la revisión del replanteo del trozo 1.^o de carretera de Membrio á Coria, abonándole 25 pesetas por cada uno de los días que haya estado fuera de su habitual residencia, y además 0,30 pesetas por kilómetro de carretera recorrido y 0,12 por cada kilómetro de ferrocarril, con arreglo al artículo 19 del vigente Reglamento de indemnizaciones.—R. O. 27 junio.

Cruces.

- 1.^{er} T.^o D. Miguel Cardona y Juliá, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por el comporta-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

miento que observó en la ejecución de obras de campaña de Bayamo, hasta fin de diciembre de 1897.—R. O. 30 mayo.

- C.^o D. Juan Reyes y Tello, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, en recompensa á los servicios que ha prestado durante la campaña de Filipinas, en la construcción de fuertes y atrincheramiento.—Id.
- C.^o D. Juan Maury y Urive, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, en recompensa al comportamiento que observó en las operaciones y pacificación de la provincia de Capiz.—Id.
- C.^o D. Manuel García y Díaz, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, en permuta del empleo de capitán que se le otorgó por Real orden de 11 de diciembre de 1897.—R. O. 1.^o junio.
- C.^o D. Manuel García y Díaz, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por el comportamiento que observó en el combate sostenido contra los insurrectos en Los Cómicos y Laguna Itabo (Manzanillo), el día 8 de diciembre del año 1897.—R. O. 6 junio.
- C.¹ Sr. D. Carlos Reyes y Rich, la cruz de 3.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, en recompensa á los servicios que ha prestado durante la campaña de Filipinas.—R. O. 14 junio.
- C.^o D. Emilio Ochoa y Arrabal, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por su comportamiento en los trabajos extraordinarios realizados durante la pasada iusurrección filipina.—Id.
- C.^o D. Guillermo de Aubaredé y Kierulf, la cruz de 2.^a clase del Mérito Naval, con distintivo rojo, por los servicios que prestó cooperando con la dotación del cañonero *Satélite*, al emplazamiento de fuertes en la costa de Tunas á Júcaro (Cuba) y fuegos con el enemigo en la 2.^a quincena de agosto de 1897.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ^a	D. Agustín Scandella y Beretta, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Naval, con distintivo rojo, por iguales servicios que el anterior.—R. O. 14 junio.
1. ^{er} T. ^e	D. Pedro Villa-Abrille y Calivara, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por su comportamiento en los trabajos extraordinarios realizados durante la pasada insurrección de Filipinas.—Id.
T. C.	D. Antonio Rius y Llosellas, la placa de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 15 de mayo de 1897.—R. O. 16 junio.
C. ^a	D. Rafael Melendreras y Lorente, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, como recompensa á su obra titulada <i>Apuntes para la construcción de puentes del momento</i> .—Id.
C. ^a	D. Francisco Cano y Lasso, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los trabajos que ha realizado durante varios años en el polígono destinado á la Escuela práctica del 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—R. O. 21 junio.
C. ^a	D. Roberto Fritschí y García, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta el ascenso al inmediato, por el celo é inteligencia con que ha realizado cuantos trabajos se le encomendaron durante los ocho años que cuenta de servicio en la plaza de Ceuta.—R. O. 27 junio.
<i>Mención honorífica.</i>	
C. ^e	D. Antonio Gómez y Cruells, por los servicios prestados durante la campaña de Filipinas.—R. O. 14 junio.
<i>Destinos.</i>	
C. ^e	D. Salomón Jiménez y Cadenas, se dispone cause alta definitiva en la Península y quede en situación de reemplazo, toda vez que la enfermedad que padece es una de las comprendidas en el artículo 6. ^o de la Real orden de 11 del corriente mes y por hallarse comprendido en el artículo 5. ^o de la misma disposición.—R. O. 30 mayo.
1. ^{er} T. ^e	D. José de Cueto y Fernández, se le destina al batallón de Telégrafos.—R. O. 31 mayo.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1. ^{er} T. ^e	D. José Berenguer y Cagigas, se le destina al batallón de Telégrafos.—R. O. 31 mayo.
1. ^{er} T. ^e	D. Julio Guijarro y García Ochoa, se le destina al batallón de Ferrocarriles.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Gumersindo Fernández y Martínez, se le destina al 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Gonzalo Zamora y Andreu, se le destina al regimiento de Pontoneros.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Felipe Arana y Vivanco, se le destina al batallón de Ferrocarriles.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Francisco Vidal y Planas, se le destina á la compañía de Obreros.—Idem.
1. ^{er} T. ^e	D. José Casuso y Obeso, se le destina al 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Jaime Coll y Soriano, se le destina al batallón de Telégrafos.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Enrique Messeguer y Marín, se le destina al 4. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Julio Piñal y Aldaco, se le destina al 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Ricardo Seco y de la Garza, se le destina al regimiento de Pontoneros.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Anselmo Lacasa y Agustín, se le destina al batallón de Ferrocarriles.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Carlos Codes é Illescas, se le destina al 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. José Torrás y Nogués, se le destina al 4. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Antonio González é Irún, se le destina al 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Silverio Cañadas y Valdés, se le destina al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Julio Arribas y Vicuña, se le destina al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Ramón Aguirre y Martínez Valdivieso, se le destina al 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Idem.
1. ^{er} T. ^e	D. Juan Nolla y Badía, se le destina al batallón de Telégrafos.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. José Roca y Gómez, se le destina al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
1. ^{er} T. ^e	D. Mario de la Escosura y Méndez, se le destina al 1. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
T. C.	D. Florencio Limeses y Cástro, se

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- dispone que en vista de su buen estado de salud sea nuevamente alta en el distrito de Cuba, de que procede, con arreglo á la Real orden de 27 de julio de 1896.—R. O. 31 mayo.
- T.^o C.¹ D. Ricardo Seco y Bittini, se dispone cause baja en el distrito de Cuba y alta en la Península, con arreglo al artículo 5.^o de la Real orden de 11 de mayo próximo pasado.—R. O. 3 junio.
- C.^a D. Félix Medinaveitia y Vivanco, se le desestima la instancia por la cual solicita el regreso definitivo á la Península.—R. O. 10 junio.
- T. C. D. Andrés Ripollés y Baranda, se dispone forme parte de la comisión nombrada por Real orden de 1.^o de diciembre de 1892 para el estudio de los parques de campaña.—R. O. 13 junio.
- C.^a D. Leandro Lorenzo y Montalvo, se le destina al batallón de Ferrocarriles.—R. O. 14 junio.
- C.^a D. Sebastián Carreras y Porta, se le destina á la Comandancia de San Sebastián.—Id.
- 1.^{er} T.^e D. Federico García y Vigil, se le destina al 1.^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- 1.^{er} T.^e D. Julio Piñal y Aldaco, se le destina al batallón de Ferrocarriles.—Idem.
- C.^a D. Francisco Montesoro y Chavarri, se dispone continúe en comisión prestando sus servicios en el distrito de Puerto-Rico.—R. O. 15 junio.
- C.^a D. Juan Recacho y Arguimbau, se le desestima la instancia por la cual solicita se le destine en comisión á prestar sus servicios en la Comandancia general de Galicia.—Idem.
- C.^e D. Ramón Fort y Medina, se dispone cause baja definitiva en el distrito de Cuba, en atención á que ha cumplido el tiempo de obligatoria permanencia en Ultramar, y alta en la Península, quedando á su llegada en situación de reemplazo en el punto que elija, ínterin obtiene colocación.—R. O. 18 junio.
- C.^a D. Pedro de Anca y Merlo, se le nombra ayudante de órdenes del teniente general D. Antonio Dabán.—R. O. 20 junio.
- C.^a D. Ramón Serrano y Navarro, se le nombra ayudante de campo del capitán general de Sevilla y Granada.—R. O. 23 junio.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

Expectación de embarque.

- C.^a D. Pedro Carramiñana y Ortega, se aprueba la determinación del capitán general de Castilla la Nueva y Extremadura, autorizando á este capitán para pasar la revista del mes de abril como en expectación de embarque.—R. O. 10 junio.

Comisiones.

- C.^a D. Francisco Susanna y Torrents, se le confiere una comisión del servicio, indemnizable hasta el 1.^o de agosto, para Madrid, Jaca, Pamplona y San Sebastián, á fin de estudiar los diferentes proyectos y obras de fortificación ejecutadas ó en construcción.—R. O. 11 junio.
- C.^a D. Juan Carrera y Granados, se aprueba que pase á revistar la batería baja de Rapitán y á la de las Torres de Canfranc.—R. O. 13 junio.
- C.^e D. José Brándis y Mirelis, se le confiere una comisión del servicio, indemnizable hasta el 5 de julio próximo, para Madrid, Villaverde, Alcázar y Escorial, á fin de que estudie el material fijo y móvil y procedimientos de explotación y conjunto general de instalaciones de las líneas férreas del Norte y Mediodía en los trabajos de via comprendidos en las expresadas estaciones.—R. O. 18 junio.

Licencias.

- C.^a D. Emilio Riera y Santamaría, se le conceden 4 meses de licencia por enfermo para la Península y una vez terminada esta licencia, será baja en el distrito de Cuba y alta en la Península, quedando sujeto á lo preceptuado en el artículo 5.^o de la Real orden de 11 de mayo último por estar comprendido en el artículo 6.^o de dicha Real orden.—R. O. 10 junio.
- C.^a D. Juan Recacho y Arguimbau, se le conceden 6 meses de licencia por enfermo para la Península, con residencia en Cartagena, Madrid y Barcelona, y una vez terminada esta licencia será baja en el ejército de Filipinas y alta en la Península y sujeto al artículo 5.^o de la Real orden de 11 de mayo último.—R. O. 25 junio.
- C.^a D. Joaquín Velarde y Arriete, se le conceden 4 meses de licencia por enfermo para la Península, con residencia en Madrid, y una vez ter-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

minada dicha licencia será baja en el distrito de Cuba y alta en la Península, y sujeto al artículo 5.º de la Real orden de 11 de mayo último.—R. O. 25 junio.

EMPLEADOS.

Recompensas.

O.ºC.º1.ª D. Manuel Martos Flórez, se le concede mención honorífica por su comportamiento en los trabajos extraordinarios realizados en Filipinas durante la pasada insurrección.—R. O. 14 junio.

O.ºC.º2.ª D. José González Fernández, id. id. por id. id.—Id.

M. O. D. Justino Sebastia y Silva, id. id. por id. id.—Id.

M. O. D. Aurelio Tugores y Remón, id. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.

M. O. D. Fernando Villalobos y Árias, id. id. por id. id.—Id.

Sueldos y gratificaciones.

O.ºC.º3.ª D. Miguel Mateos Herrero, se le conceden los beneficios señalados en

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

el artículo 3.º transitorio de la Real orden de 1.º de abril de 1895.—R. O. 17 junio.

Escrib.º D. Laureano Risco Hernández, se le concede la primera gratificación de 250 pesetas anuales desde 1.º de julio próximo por reunir las condiciones prefijadas en las Reales órdenes de 12 de diciembre de 1894 y 16 de noviembre último.—R. O. 25 junio.

Destinos.

O.ºC.º3.ª D. Jacinto Rosanes Miras, se dispone nuevamente su alta en el distrito de Cuba, de que procede, por encontrarse restablecido de su salud.—R. O. 28 junio.

Antigüedad.

O.ºC.º3.ª D. Bernardo Sáenz Azara, se le designa en el empleo de alférez de la escala de reserva de infantería la antigüedad de 17 de febrero de 1889, en vez de la de 26 de marzo del mismo año, con que figura en su hoja de servicios.—R. O. 20 junio.

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS.

Balincourt: Les flotes de combat étrangères, en 1897.—1 vol.

Bright: Submarine telegraphs.—1 vol.

Fernández de Oviedo: Historia general de las Indias.—4 vols.

Guía oficial de España, año 1898.—1 vol.

La vuelta al mundo.—1 vol.

Musiques militaires du Monde: 1.º cuaderno.—1 vol.

Résal: Resistance des materiaux.—1 vol.

OBRAS REGALADAS.

Bonilla: Discursos leídos ante la Academia de Ciencias exactas físicas y naturales, en la recepción pública del 12 de junio de 1898.—Por el Excmo. Sr. Presidente de la misma.—1 vol.

Conde de Torata: Guerra separatista del Perú.—Por el autor.—1 vol.

Vives: El Laboratorio Central de Sanidad militar.—Por el director del mismo.—1 vol.