

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

Puntos de suscripción.

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

1.º de Octubre de 1881.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los días 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de Memorias, legislación y documentos oficiales.

SUMARIO.

Zonas militares (continuacion).—Empleo de la artillería en la defensa de las costas (conclusion).—Mejoras hechas en las cureñas para cañonera mínima Gruson.—Crónica.—Bibliografía.—Novedades en el personal del cuerpo.

ZONAS MILITARES.

V.

Resúmen y conclusion.

Hemos indicado nuestras ideas acerca de la importante y delicada cuestion de zonas militares, y vamos ahora á resumirlas para dar por terminado este trabajo, al cual, sin embargo adicionaremos como apéndice, una traduccion exacta de la ley de zonas vigente en Prusia desde hace diez años, y que tantas veces hemos tenido que citar.

Despues de haber hecho un extracto de las prescripciones legales que rigen hoy en España sobre zonas militares, para deducir razonadamente que no podía continuarse así sin gravísimos inconvenientes, y que era indispensable modificar y unificar dichas prescripciones, hemos expuesto clara y metódicamente nuestras ideas sobre el mejor modo de llevar á cabo lo propuesto, viniendo en consecuencia á establecer como principales conclusiones, las siguientes:

Que las bases de la nueva legislación deben extenderse á toda clase de zonas y tener los caracteres y fuerza de ley del Estado, para que obliguen á todos sus ramos, y den autoridad á las nuevas prescripciones, dejándose para un reglamento las cuestiones de detalle.

Que la ley de zonas debe llenar los muchos vacíos de lo que hoy rige y marcar con claridad y exactitud la clase y condiciones de las diversas zonas, y las nuevas servidumbres y limitaciones que es indispensable establecer, dando muy particular atencion en las zonas de plazas, á las plantaciones, y al aislamiento necesario de las edificaciones que se concedan, así como al carácter defensivo que deberán tener las obras públicas que por motivos muy fundados en dichas zonas se consientan; teniéndose en cuenta tambien las demás necesidades expuestas.

Que para las zonas de fronteras y costas debe legislarse no sólo en lo tocante á las comunicaciones que las atraviesan, estableciendo la intervencion ineludible del ramo de Guerra en los permisos para estudios y ejecucion de proyectos, sino tambien acerca de los bosques situados en dichas zonas, que no habrán de modificarse ni ménos desaparecer sino con ciertas condiciones que establecería el ramo militar, para que no se perjudique la defensa del territorio.

Que debe asimismo establecerse por la referida ley, una junta mixta permanente de ingenieros civiles y militares,

que decida en las cuestiones dudosas ú opiniones encontradas sobre zonas, é interprete ó aclare el texto de la ley.

Que en la composicion de dicha junta mixta deberá predominar el elemento militar, así como en las decisiones sobre los perjuicios para la defensa, las opiniones del ramo de Guerra, no por espíritu exclusivista ni por conceder preponderancias injustificadas, sino porque ciertas cuestiones de preparacion para la guerra, es indispensable mirarlas hoy como las del mismo tiempo de campaña, en el cual no se duda por nadie que los intereses defensivos deben preponderar sobre todos los demás.

Que en consecuencia, la ley deberá ordenar muy claramente que, en los casos dudosos, se adaptarán siempre las pretensiones de los demás ramos del Estado ó de los particulares, á las exigencias de la defensa nacional, y que nunca se habrán de perjudicar éstas, haciéndose concesiones á aquellas que creen obstáculos á la defensa del territorio ó de las plazas.

Que toda nueva fortificacion exigida por una concesion de vías ú otras obras, será proyectada por el cuerpo de ingenieros y costeada por el concesionario, debiendo quedar terminada ántes que las obras objeto de la concesion.

Que es equitativo y conveniente, aunque no está en uso entre nosotros, que la ley conceda á los propietarios cuyos prédios queden sujetos á nuevas servidumbres ó á aumento de las que ya tenían, una razonable indemnizacion, y que el modo de hacer ésta prácticam. te realizable, seria disminuir ó condonar el impuesto que pagan al Estado dichos prédios, durante el tiempo en que queden sometidos á las referidas servidumbres.

Que como medios más activos para que se cumplimente la ley, debe ésta prescribir un sistema racional de penas pecuniarias para los infractores de ella ó del reglamento, concretar las responsabilidades que se contraigan por las infracciones consentidas, y dar eficacia á la vigilancia en las zonas exteriores de las plazas, indispensable para evitar dichas infracciones, con el establecimiento de un cuerpo de guardas jurados, que exclusivamente se ocupen de ella y de la vigilancia de las fortificaciones.

Y añadiremos, por último, un principio más, que sería conveniente establecer en la ley y que sólo ligeramente hemos tocado ántes, á saber: que nunca se derribarán fortificaciones ni se levantarán las servidumbres de zonas, sino despues de estar construidas las nuevas defensas ó establecidas las zonas que hayan de sustituir á las antiguas. Este precepto es tan de sentido comun, que parece inútil darle carácter legal, y ménos en una ley exclusiva de zonas, pero como estas no pueden separarse de las fortificaciones, y las multiplicadas construcciones en aquellas son el pretexto para pedir el derribo inmediato y sin compensacion de los recintos, como lo prueba la experiencia de muchos casos ocurridos y de varias pretensiones entabladas, parece indispen-

sable dicha prescripción, aun para el mismo gobierno, que tendrá así un precepto legal que oponer á los compromisos y exigencias de cierta clase.

Los detalles, trámites y preceptos que habrán de desarrollar las citadas bases, y alguna otra que se creyera oportuno fijar en la ley, se desarrollarían en el reglamento para su ejecucion que se formularia de acuerdo con los principios ántes expuestos, que son tambien los de los autores militares más reputados (97).

Depurados, reunidos y promulgados así los preceptos legales indispensables, si es que han de existir zonas militares, los mismos municipios y particulares que hoy tratan de eludir ó oponerse á lo que rige acerca de dicha materia, empleando toda clase de medios é invocando excepciones é infracciones anteriores, estudiarían la cuestion, cuyo espíritu desconocen casi siempre en la actualidad, llegarían á convencerse de que era preferible conformarse con la legalidad á luchar contra ella, y tratarían de dar á sus pretensiones un giro que armonizase con los preceptos de la ley, cosa más fácil de lo que á primera vista parece, cuando se procede con patriotismo y buena fé.

De no obrar así, de seguir por el camino que hoy llevamos, auguramos mal de nuestro sistema defensivo y de la posibilidad de rechazar una invasion extranjera. Las construcciones en las zonas de las plazas y fuertes, seguirán multiplicándose hasta el punto de que vendrán á quedar anulados los recintos, y entonces ¿para qué servirá el tener plazas fuertes? para dar prestigio al invasor, que se apoderará de ellas en poco tiempo, y proclamará su triunfo como si se tratara de fortalezas de primer orden. En tal caso vale más demolerlas todas, pues para una guerra civil se improvisan plazas inexpugnables para las facciones, como demuestra la experiencia de Bilbao y otros puntos; y en cambio, cuando los sublevados se apoderan de alguna plaza ó punto fuerte, por insignificante que sea su valor absoluto, les sirve de centro de resistencia y son necesarios grandes sacrificios para volverlo á poder del gobierno: ejemplos de esto nos dieron Morella, en la guerra civil de los siete años, y Seo de Urgel en la última, sin citar á Cartagena, por las circunstancias especiales de su sublevacion y reconquista, que no es fácil vuelvan á reproducirse.

Mas por otra parte ¿cómo es posible quedarnos sin fortalezas cuando se desvirtúan nuestras defensas naturales? La magnífica frontera de los Pirineos, de 90 leguas de extension y con dos pasos practicables solamente en sus extremos, fué la desesperacion de los generales franceses siempre que se trató de invadirnos, pero en 1863 se concedió la apertura de la carretera de Canfranc, contra el parecer del cuerpo de ingenieros y de los generales más ilustrados de nuestro ejército, trazándose la vía sin atenderse para nada á los intereses de la defensa, y quedó ya desvirtuada la mayor ventaja de la frontera pirenaica: despues se han ejecutado otras carreteras á través de ella, y están algunas en construccion; y hay estudiadas tres vías férreas centrales, cuyas empresas y patrocinadores pugnan por obtener autorizacion para emprenderlas apelando á toda clase de medios, pero sin acor-

(97) Un solo escritor militar, el ingeniero belga J. Piron, ha opinado contra el despejo de las zonas exteriores de las plazas (*Essai de fortification eclectique*.—Bruxelles, 1850; página 147), pero solamente citamos esta obra para que no se crea que la desconocemos; pues el fundamento de aquella opinion, que es dar toda importancia á la defensa próxima y ninguna á la lejana, está desvirtuado por la experiencia, y además los que conocen las obras de Mr. Piron saben que, á pesar de su talento, el afán de originalidad le lleva hasta el absurdo, como á otros varios escritores sucede.

darse para nada de la defensa nacional ni ofrecerse de ningún modo á resarcir lo que esta pierde, sufragando las fortificaciones que hayan de defender las nuevas vías.

Gibraltar, ciudad desprendida inicuaamente del territorio nacional, debia ser, segun el tratado de Utrech, una roca aislada semejante á un barco y sin más comunicacion que la marítima, pero la humanidad y las debilidades de nuestros gobiernos y diplomáticos han tolerado comunicaciones terrestres que los ingleses, con su habilidad maquiavélica, han conseguido aprovechar para ensanchar el territorio de Gibraltar, dando la falsa denominacion de campo neutral al espacio comprendido entre dicho territorio, que se han apropiado contra nuestra voluntad y nuestro derecho, hasta la línea fortificada que levantamos en el siglo pasado contra Gibraltar, y que nuestros interesados aliados demolieron en 1810. Ante las ruinas de estas fortificaciones se habian conservado las zonas militares y sólo se concedian construir edificios con limitacion y restricciones; pero en 1869, contra la opinion del cuerpo de ingenieros, se permitió edificar libremente en las poblaciones de San Roque y La Línea, y en esta última se ha llegado á formar desde entonces una poblacion de 14.000 almas, que aumenta cada dia, casi toda compuesta de súbditos ingleses ó patrocina-dos suyos, dedicados solamente al comercio más ó ménos legal con Gibraltar, bajo el cañon de esta plaza y sin ninguna defensa ni precaucion contra una agresion. Se trata además por todos los medios de anular aún más el aislamiento de Gibraltar, que es lo conveniente y patriótico para nuestro erario y nuestra dignidad, proponiendo comunicaciones más rápidas que las que hoy existen entre la nueva poblacion de La Línea y aquella roca, comunicaciones muy favorables para los ingleses, mas por lo mismo perjudiciales para nosotros, pues además de su inconveniencia bajo el punto de vista militar, tienden á anular á Algeciras. Hasta ahora no se han consentido dichas nuevas comunicaciones, pero continúan los intereses en lucha, y si no se les opone pronto un dique infranqueable, acabarán de triunfar los ménos patrióticos, que acechan para sobreponerse á todo el menor síntoma de debilidad de un ministro ó un trastorno político violento.

En el trazado de los ferrocarriles fronterizos con Francia y Portugal, no se ha consultado por lo general al ramo de Guerra más que para el punto de paso de la frontera, cuestion que apenas tiene importancia, si la direccion anterior de la vía carece de buenas condiciones defensivas (como la línea del Miño); y á pesar de existir hace tiempo una comision de ingenieros de caminos, dedicada solamente al estudio de los ferrocarriles internacionales, jamás se ha pensado en que algunos ingenieros militares formáran parte de dicha comision para que los trazados tuviesen condiciones defensivas. ¿Qué contraste con la iniciativa patriótica tomada por la direccion general de caminos en 1842!

Por último, estándose escribiendo estos articulos, se ha concedido por real decreto de 3 de junio, expedido por el ministerio de Fomento, la union dentro de nuestro territorio de las prolongaciones de los ferrocarriles portugueses del Duero y de la Beira-alta, del modo más desfavorable para los intereses de la defensa y más ventajoso para los invasores, contra las opiniones del cuerpo de ingenieros y de la junta consultiva de Guerra, siendo así que estaba mandado por real orden de Fomento de 18 de mayo de 1880, de acuerdo con otra anterior de Guerra, que la citada union se verificase bajo el cañon de la plaza de Ciudad-Rodrigo, cuyo ensanche se estudia, y á pesar tambien de que, pocos dias ántes, deseoso el mismo ministerio de Fomento de vol-

ver sobre aquella resolución, entendiéndose con el de la Guerra, había expedido una real orden (de 20 de mayo) estableciendo una comisión mixta de ingenieros militares y civiles que propusiese el punto de unión más conveniente para las dos citadas vías; habiéndose ya aceptado por Guerra este nuevo giro de la cuestión, y estando nombrados los ingenieros que habían de formar dicha comisión (98).

Semejantes medidas, que favorecen en contra del bien general, á ciertas localidades ó á intereses particulares, hubiera sido imposible tomarlas á haber existido una ley sobre zonas militares arreglada á nuestros principios.

Para contrapesar la influencia de tales errores, con que parece que nos complacemos en desvirtuar irreflexivamente la defensa nacional, habremos en un día de conflicto de aumentar enormemente el ejército, sobretodo si no se construyen plazas nuevas que defiendan los pasos abiertos, y si dejamos que se vayan desvirtuando en su valor defensivo las actuales fortalezas.

Además de lo más costoso de tal sistema, resultará con él que quedaremos á merced del enemigo en una gran batalla perdida, y la contribución de guerra que se nos imponga en este triste caso, y los sacrificios en hombres y dinero que aun sin llegar á él habrán de hacerse sobre lo ordinario, por el descuido en la cuestión de zonas, no los sufragarán seguramente las comarcas ó puntos favorecidos ni tampoco sus patrocinadores; las pagará el país en general, y todos sus habitantes además participaremos de la humillación nacional, ya que no de la responsabilidad por los desastres de la patria.

No nos cansaremos de repetirlo: las cuestiones que puedan afectar á nuestra defensa nacional y á la integridad del territorio, no pueden tratarse ligeramente, ni dejarse su resolución á un ministro civil, que por buena voluntad que tenga, no puede hacerse cargo de los perjuicios que con una resolución ligera origina al país, y que además se encuentra acosado de influencias apasionadas y poco escrupulosas. En dichas cuestiones no debe haber intereses de Fomento, de Gobernación, de Guerra ó de Marina, no debe haber más que intereses nacionales. Pueden indudablemente buscarse y encontrarse medios de adaptar á estos intereses los materiales del comercio, de la industria, de la agricultura, pero subordinar estos á aquellos, ó prescindir enteramente de las conveniencias defensivas del territorio, es un delito de lesa nación, pues la base de la prosperidad pública debe ser la independencia nacional.

No esperamos que se haga oír nuestra humilde voz hasta el punto de conseguir que se modifique desde luego la legislación sobre zonas militares. Sería preciso para ello que á nuestro convencimiento y buena fé se unieran dotes de que carecemos, para atraer la atención sobre este escrito, y además que los gobernantes de todos los partidos tuvieran tiempo para fijarse en las cuestiones ajenas á la política.

Pero algún día vendrá en que se trate de estudiar desapasionadamente nuestras necesidades defensivas, y para ese día, que deseamos esté próximo, hemos creído conveniente fijarnos en la cuestión de zonas militares, y presen-

(98) El citado real decreto de 8 de junio que anula todo lo acordado anteriormente, se funda en que «habiéndose desaparecido las razones de carácter estratégico que se oponían á la aprobación del proyecto de ferrocarril de Boadilla á Barco d'Alva, que forma parte de el de Salamanca á la frontera portuguesa, etc.» Mas como las razones de carácter estratégico aducidas en los informes del ramo de Guerra, provenían de la topografía de la comarca y dirección de los ferrocarriles portugueses, no se concibe cómo pueden haber desaparecido en pocos días.

tar á las competentes personas que hayan de decidir sobre los diversos puntos que interesan á la defensa del territorio nacional, un estudio sobre dichas zonas que concrete los extremos á ellas referentes, como base de las soluciones, sin duda alguna mejores que las nuestras, que se adoptarán para modificar las prescripciones vigentes.

Estudiar así determinadas cuestiones con detenimiento y reflexión, para proponer soluciones prácticas que mejoren ciertos puntos de nuestra organización militar, es ménos fácil y mucho ménos brillante que escribir generalidades y disertar sobre teorías de conjunto, pero lo creémos más útil y está más en armonía con nuestro temperamento y con nuestras modestas aspiraciones.

Una aclaración debemos hacer antes de terminar, y es que las ideas indicadas en este trabajo, y muy especialmente las soluciones anónimas que proponemos, son exclusivamente nuestras, y no deben tomarse por nadie como el espíritu que domina en ciertos centros ó corporaciones del cuerpo de ingenieros; pues aunque varios de nuestros compañeros y jefes nos han honrado aprobando nuestras ideas, sabemos de otros que opinan de diversa manera en determinados puntos, y sus opiniones, para nosotros muy respetables, es posible fueran preferidas á las nuestras al pasar del terreno de las ideas al de los preceptos legislativos.

Lo que sí podemos afirmar es que todos los ingenieros militares sienten la necesidad de que se modifique con urgencia la actual legislación sobre zonas militares, las cuales deben contarse como uno de los medios más eficaces y ménos costosos de preparar la defensa del país. El cuerpo de ingenieros ha llamado oficialmente repetidas veces la atención del gobierno sobre aquella necesidad; ha luchado por la buena doctrina militar y por la observación de lo mandado, en muchos casos particulares de las concesiones sobre que informa, sufriendo sus individuos en varios de ellos grandes sinsabores y atrayéndose odios de personas y colectividades influyentes; y hoy, si bien sea por el conducto del ménos digno de sus miembros, el cuerpo expone también públicamente el estado de la cuestión de zonas militares, y vuelve á llamar la atención sobre la urgencia de ocuparse de ella.

Tendremos, pues, tranquilas nuestras conciencias, aunque nada se obtenga. Pero llegará un día en que estemos en guerra con una nación militar poderosa y en que sea invadido nuestro territorio, y entonces habrá generales en jefe y gobernadores de plazas fuertes que se verán comprometidos y derrotados por no encontrar preparada la comarca ó la fortaleza para la defensa activa; entonces se verán patéticamente las faltas cometidas y empezarán las recriminaciones y los cargos; y los militares comprometidos, y con ellos los patriotas todos, maldecirán á los responsables de no haber evitado ó disminuido á tiempo las calamidades de la patria, apellidándolos ineptos y traidores, aunque solamente hayan pecado de ligereza y de imprevisión.

No quiera el cielo que llegue tan triste extremo, pero nadie podrá negar su posibilidad; y si se realizara, aquellas responsabilidades y maldiciones no alcanzarán seguramente á los ingenieros militares, que tantas veces en estas y en otras cuestiones defensivas hemos dado la voz de alarma y pedido resoluciones eficaces y oportunas.

Nosotros, lamentaremos como militares y como ciudadanos las desgracias del ejército y del país, pero no pasaremos por la amargura de repetir aquel grito de patriótico arrepentimiento: *Que Dios me perdona y que la historia me olvide.*

M. B. A.

(Seguirá el Apéndice.)

**EMPLEO DE LA ARTILLERÍA
EN LA DEFENSA DE LAS COSTAS.**

(Conclusion.)

Para las baterías de flanco destinadas á batir canales muy estrechos, podrá adoptarse un montaje en que el cañon tome automáticamente la inclinacion necesaria para dar en el blanco, cuando la línea de mira esté dirigida hácia él. De esta manera, para hacer la puntería bastará orientar la pieza sin tener que ocuparse del alza, procedimiento que nace de la consideracion siguiente.

En efecto, sea a, d, l, \dots (figura 1) un canal batido por una cúpula O , reproducida en mayor escala en la figura 2: es evidente que cada una de las distancias Oa, Ob, Oc, \dots etcétera, será invariable, si cada vez que la traza del plano de mira de un cañon pase por el punto d , el eje de éste toma automáticamente la inclinacion correspondiente á 960 metros, y bastará para tener la pieza apuntada sobre el blanco, que cuando la línea de tiro pase por d , gire la cúpula hasta que la línea de mira enfle aquel punto.

Puede obtenerse este resultado por medio de un carril a', d', l' sujeto en la mampostería de la cúpula, y cuyo perfil sea tal que su elevacion en cualquier punto repre-

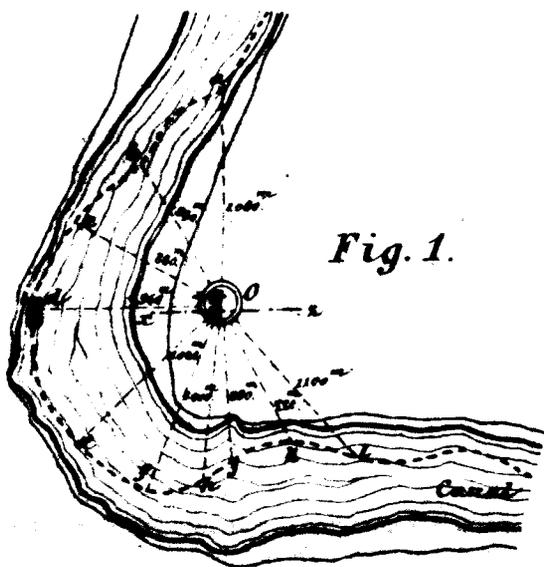


Fig. 1.

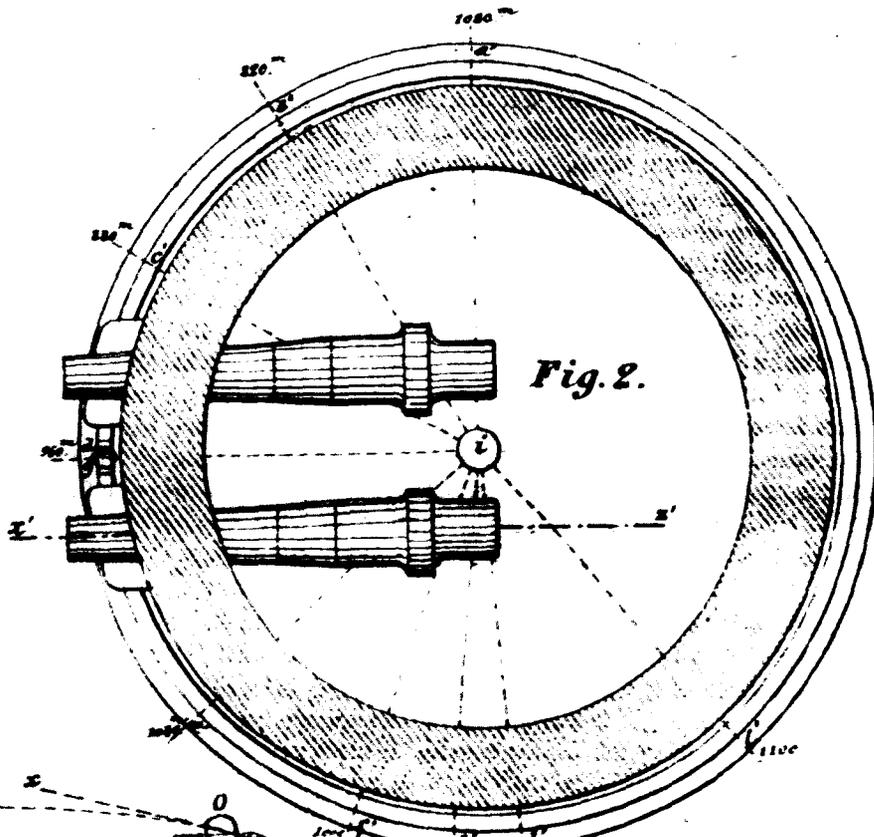


Fig. 2.

Fig. 3. Perfil por Od .

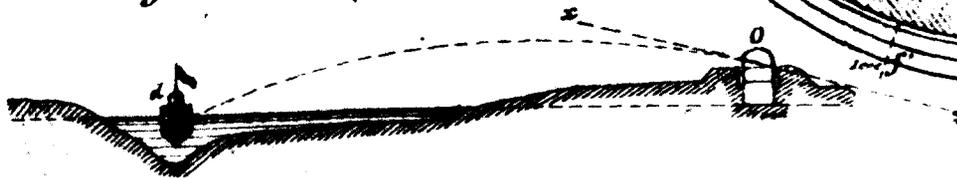
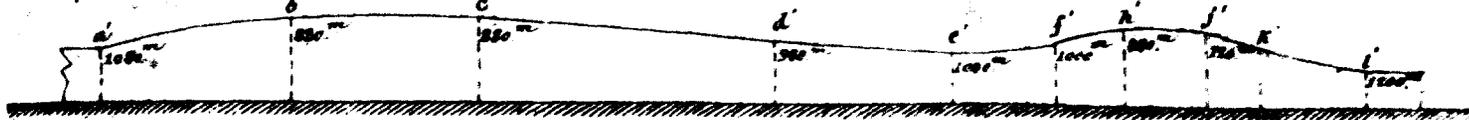


Fig. 4. Desarrollo del carril de a' hasta l' - escala $\frac{1}{100}$.

Escala de las ordenadas $\frac{50}{100}$.



Cuando una batería de costa se halla situada en el interior de la curva formada por un canal, cada plano de tiro corta á la línea de mira en un punto cuya distancia á la batería es invariable y perfectamente conocida. Sabremos, pues, *a priori* para un canal determinado, las distancias y por consiguiente las alzas correspondientes á cada rumbo de los cañones: *el alza, pues, es funcion directa del rumbo.*

En tales condiciones la relacion entre ambos factores de la puntería, direccion é inclinacion de la línea de tiro, puede representarse por una curva cuyas abscisas serán arcos de círculo horizontales descritos por uno de los puntos de apoyo de la pieza, y cuyas ordenadas serán ciertas funciones de los ángulos de inclinacion.

sente una funcion de la distancia de la cúpula, al correspondiente del canal que se halle en la misma enfiliacion. Una roldana g (figura 2) que se mueva sobre el carril, puede transmitir el movimiento vertical á la culata de la pieza.

De esta manera, siempre que sz pase por d , la roldana g se hallará sobre d'' (figuras 2 y 4), donde la ordenada del carril, calculada conforme á las reglas del tiro para los cañones, hará que el eje de éstos tome la inclinacion conveniente para que la trayectoria del proyectil pase por el punto d .

Cuando sz pase por e, f, h, j, \dots la roldana g estará en e', f', h', j' , sobre las ordenadas del carril correspondientes á los alcances de 1040, 1000, 880, 720 metros. La

misma roldana puede dar inclinacion simultáneamente á los dos cañones de una cúpula.

Una circunstancia que convendría tener en cuenta rápida y sencillamente para la exactitud de la puntería, es la variacion de la cota de nivel del blanco, debida á las oscilaciones de la marea. Para ello sería necesario construir un mareógrafo que indicara al encargado de apuntar, el nivel del blanco, ó mejor aún que modificara automáticamente las indicaciones de la aguja de puntería, para tener constantemente en cuenta la altura de las aguas.

Queda aún por resolver, en el caso general, la cuestion más importante, es decir, la exacta determinacion de la distancia del blanco á la batería. El comandante de artillería Gautier y el general Pietrouchewski, del ejército ruso, han resuelto satisfactoriamente el problema, por el medio siguiente. En ambos extremos de una base de 3000 metros próximamente se establecen dos estaciones *A* y *B*. Cada una consiste en un sólido macizo de mampostería, cuya cara superior es horizontal. Un anteojo que se mueve alrededor de un eje perpendicular al plano, arrastra una alidada cuyo extremo recorre un arco graduado. Si dos observadores colocados en *A* y *B* apuntan sus anteojos simultáneamente sobre el blanco, y si por intermision de una corriente eléctrica puede conocer el observador *A* el punto en que se ha detenido la alidada de *B*, podrá aquél, valiéndose de una regla que gire en el extremo *B* de la base, trazada sobre el plano con arreglo á escala y orientada con exactitud, obtener por interseccion la distancia que se busca. Valiéndose de un ingenioso aparato eléctrico, el comandante Gautier obliga á la regla que gira en la estacion *A* á seguir constantemente una posicion paralela á la alidada del observador *B*. De igual manera otra regla colocada análogamente en *B*, podría afectar posiciones paralelas á la alidada de *A*. Las líneas de fije la alidada y de la regla se cortarán sobre una graduación de aquella que marca las distancias, las cuales se comunicarán instantáneamente á la batería, si alguno de los observatorios no se encuentra instalado en ella.

Nos expondríamos á graves chascos, sobre todo cuando se tire á grandes distancias, si creyéramos poder prescindir de los tiros de prueba, por el solo hecho de conocer exactamente el intervalo entre el blanco y la batería. En efecto, la distancia relativa deducida de dichos tiros, es siempre diversa de la real y verdadera, aumentando la diferencia con el alcance y disminuyendo con la masa del proyectil. El comandante Gautier reconoce que la medida de la distancia al blanco, no dispensa la observacion de los puntos de caída de los proyectiles.

Como el corregir el tiro de los cañones de gran calibre, haciendo disparos, es muy caro, se ha ideado hacerlo con piezas menores, por ejemplo, de 12 á 15 centímetros. Pero tales pruebas no dispensarian de volver á ensayar con los cañones con que se ha de hacer fuego, porque las causas permanentes de desviacion no producen iguales efectos con proyectiles de formas, masas y velocidades diversas.

La necesidad de practicar estas costosas pruebas de éxito dudoso á larga distancia, y la poca eficacia de los proyectiles sobre los buques lejanos, parece inducir á la artillería de costa á no combatirlos con tiros rasantes más que á distancias cortas, especialmente cuando están en movimiento. Abona también esta conducta, el tener en cuenta que á corta distancia las causas permanentes de desviacion influyen menos, puesto que obran menor espacio de tiempo. Posible es que sobre proyectiles pesados, estas causas, aún las más enérgicas, no produzcan efectos apreciables hasta más allá de 2000 y aún 3000 metros.

En los ejercicios de tiro ejecutados por las baterías de costa de Cronstadt, en setiembre de 1876, á 1792 metros, tirando con cañones de 8 y 9 pulgadas sobre un objeto fijo de 12^m,80 por 4^m,27, se hicieron sin enmienda previa 35,5 por 100 blancos. A 2560 metros el cañon de 11 pulgadas tocó al mismo blanco en movimiento, al primer disparo.

Esta es una de las principales ventajas de emplear los grandes calibres para defender las costas, puesto que tal aumento trae consigo el de la distancia límite, en que son inútiles los tiros de prueba.

Si el instrumento que dá exactamente las distancias pudiera dispensarnos de rectificar los tiros contra blancos fijos, nunca sería de utilidad cuando éstos se movieran, pues siempre trascurre bastante tiempo entre el instante en que se terminan las alineaciones y la llegada del proyectil sobre el buque, y á ménos que éste haya descrito una circunferencia alrededor de la batería, la distancia entre ambos objetos habrá variado sensiblemente.

El procedimiento Gautier presenta además otras dificultades en la práctica: podrá ser conocido por los enemigos, que sabrán si quieren su manera de funcionar en cada caso concreto, es decir, la direccion de la base y los emplazamientos de las estaciones *A* y *B*. Si éstas no se hallan muy cubiertas, el agresor las hará inhabitables, y si están muy escondidas perderán la ventaja de descubrir mucho campo. Tampoco hemos de perder de vista, que cual medio secundario, aunque indispensable, usado por el ataque ó la defensa, ha de llenar las condiciones de no poder ser destruido antes que los elementos principales, y poder ser reemplazado ó compuesto con facilidad.

Todas las naciones reconocen la necesidad de abrigar el material y armamento de las baterías de costa detrás de fuertes murallas de hierro. Hasta ahora la fábrica de *M. H. Gruson en Buehan, cerca de Magdebourg*, es la que bajo todos conceptos ha logrado satisfacer las condiciones á que deben responder esta clase de obras. Con su fundicion endurecida obtiene placas de gruesos variables y formas ventajosas; y bajo el punto de vista de la resistencia y sencillez de las construcciones, su sistema de fundicion es el único capaz de producir tales resultados á bajo precio. La parte externa de la cúpula Gruson tiene la forma de un elipsoide de revolucion, compuesto de 12 planchas, que ajustan y se sostienen mutuamente hasta constituir un todo de gran resistencia, sin pernos ni ensambladuras, de tal modo, que si la cúpula se estropea por la fractura de alguna de sus partes, es fácil componerla con rapidez y economia reemplazando las piezas necesarias.

Relativamente á la resistencia, la cúpula tiene la ventaja de presentar á los proyectiles enemigos solamente un punto en cada caso, donde puedan chocar normalmente. Este punto cuando sufre el choque, se halla apoyado y fortalecido á la manera de las bóvedas esféricas, por las coronas de metal más próximas; así que no es sólo el punto herido quien aguanta la fuerza del choque, sino todos los de la plancha sucesiva y progresivamente. Se han intentado pruebas comparativas de la resistencia del metal Gruson, con el acero y el hierro forjado; pero tal comparacion no es decisiva, si no se dá á cada pieza de diverso metal, la forma más conveniente que permitan sus cualidades especiales. Ahora bien, el hierro y el acero sólo pueden laminarse bajo la forma de planchas prismáticas, cilíndricas ó cónicas. El cilindro y el cono pueden ser heridos normalmente en todos los puntos de cada generatriz, y si se inclina la muralla para evitar cañoneras grandes que corten oblicuamente los espesores del metal, hay que limitar el talud de manera que se corten las gener

ratrices casi perpendicularmente al eje del cañon en la posición media de tiro, que es casi lo mismo que ponerla perpendicular á la tangente del ángulo medio de caída de los proyectiles enemigos. No es, pues, únicamente á la calidad del metal á lo que debe atribuirse la gran superioridad de la coraza Gruson, sino á las formas que la fundición permita dar á las planchas, á la par que facilita el que tengan los gruesos necesarios para aguantar el choque de los más potentes proyectiles.

M. Gruson ha ideado y construido también un montaje que denomina *cureña para cañonera mínima*, que le permite abrir en sus corazas agujeros muy poco mayores que las bocas de los cañones que han de disparar á través de ellos. Con esta mira sitúa el cruce de los dos ejes de rotación de la pieza hácia la extremidad del eje del ánima, y sobre el centro de figura de la cañonera mínima. Por medio de un mecanismo hidráulico de vapor ó simplemente á mano, hace describir á los muñones arcos de círculo cuyo centro se halla en el punto fijo de la caña, y un tercer punto del eje del cañon, se vé obligado á describir igualmente arcos de círculo, por intermision de palancas articuladas, fijas por delante ó detrás de los muñones, siendo esta última posición la más ventajosa, puesto que las preserva de los casos que en la cúpula ó casamata pudieran penetrar por la cañonera.

Las baterías de costa son fijas por su naturaleza y permanentes, así que pueden utilizarse para su servicio cuantas máquinas perfeccione la industria, que se instalarán con seguridad absoluta en la parte subterránea de las torres con cúpula.

El día en que todos estos adelantos se hayan realizado, la defensa de las costas y aun la de las plazas quedará asegurada por completo. A los esfuerzos musculares sustituirán con ventaja los mecánicos, las máquinas suplirán á la inteligencia humana, y desaparecerán las causas de error que provienen de la emoción ó torpeza de los sirvientes. En una palabra, el ideal del progreso ha de consistir en emplear para el manejo de las piezas de grueso calibre poquísimos sirvientes, y que éstos, para ejecutar los disparos certeros, tengan que fijar su atención en pocos objetos, y puedan mover en todos sentidos las bocas de fuego con palancas ó manivelas de fácil manejo. Es evidente que sólo las combinaciones mecánicas permitirán obtener el mayor efecto útil de los cañones monstruos para hacer invencible á la defensa, que, como ya hemos visto, goza ventaja inmensa sobre el ataque gracias á la estabilidad de sus medios de acción, estabilidad que le permite emplear cuantas máquinas fabrique la industria, sin tenerse que preocupar ni de su peso ni de su transporte continuo.

Esta superioridad, que de hoy para siempre ha conquistado la defensa, conduce á pensar que una nación pequeña, pero industriosa y rica (1), puede hacerse temible á un poderoso adversario, si durante la paz se aplica á organizar la defensa de su territorio, utilizando las mejoras que diariamente introduce la industria en las máquinas y en la artillería. No hay duda que habrá de gastar valiosas sumas, pero tal sistema defensivo robará menos brazos á la producción nacional y exigirá menos sangre y menores sacrificios en los momentos del peligro, pudiendo afirmarse sin vacilar, que los capitales empleados en esta empresa producirán beneficios á la humanidad, pues una de las mayores garantías de conservar la paz, es dotar á los estados pequeños con poderosos medios de defensa.

Quando las naciones adopten francamente el sistema de defenderse con las corazas y los procedimientos mecánicos, presentarán tal fuerza de resistencia, que los gobiernos hallarán más cómodo arreglar sus cuestiones económicas ó políticas por la vía diplomática, enfrenando su ambición, que estrellarse locamente contra la resistencia inquebrantable de sus férreas murallas.

D.—Personal.

El empleo del vapor y de aparatos hidráulicos para la carga y puntería de los cañones, el de la electricidad para dispararlos, los cuidados del entretenimiento de un material delicado, así como la conservación de las municiones, exige la creación de un personal escogido y muy inteligente en todos los detalles del servicio.

Por punto general las costas, y con especialidad las desembocaduras de los ríos pantanosos, son mal sanas. Conviene no estacionar en ellas más que hombres aclimatados, es decir, pertenecientes á las mismas localidades, que además tienen la ventaja de hallarse acostumbrados á la vista del mar, del río, de la llanura, y á seguir y apreciar los movimientos de las embarcaciones, siendo por lo regular pescadores, que conocerán á palmos la costa, el mar y los ríos. En cuanto á los maquinistas que han de servir las baterías deberán ser fijos, ó tomarse de las fábricas inmediatas.

La completa instrucción del personal presentará dificultades y exigirá mucho dinero y no poco tiempo. La parte principal ha de consistir en simulacros de tiro contra objetos flotantes, y sobre todo contra blancos en marcha. Los movimientos de las cúpulas para orientar las piezas y la maniobra de las prensas hidráulicas con que se apuntan, exige el empleo de máquinas de vapor, y por lo tanto, mucho gasto de combustible.

Si los cañones y las cúpulas funcionasen por la intermision de acumuladores, el gasto de fuerza sería proporcional á las cantidades de movimiento producidas, y unos cuantos sirvientes podrian, valiéndose de bombas impelentes, acumular fuerza bastante para verificar algunas punterías durante el simulacro.

Sólo con una larga práctica en el manejo de las palancas y manubrios de acumulacion de fuerza, podrán estar los oficiales en aptitud de graduar ordenadamente los movimientos de rotación de las cúpulas y elevación de los cañones. Por esta razón no hay que pensar para los ejercicios de tiempo de paz en que los sirvientes manejen las palancas que producen aquellos movimientos. Hechos por ellos serian demasiado irregulares para conseguir punterías exactas y rápidas; sólo á favor de constante atención sobre los buques en marcha, y repitiendo muchísimo las pruebas, podrán llegar los sargentos y oficiales á apreciar con bastante certeza la dirección que aquellos llevan y el grado de velocidad con que se mueven.

Las aptitudes especiales que necesita el personal afecto á las baterías de costa, hará indispensable la creación de secciones ó compañías fijas, como ya se intenta en Inglaterra, Rusia y Alemania.

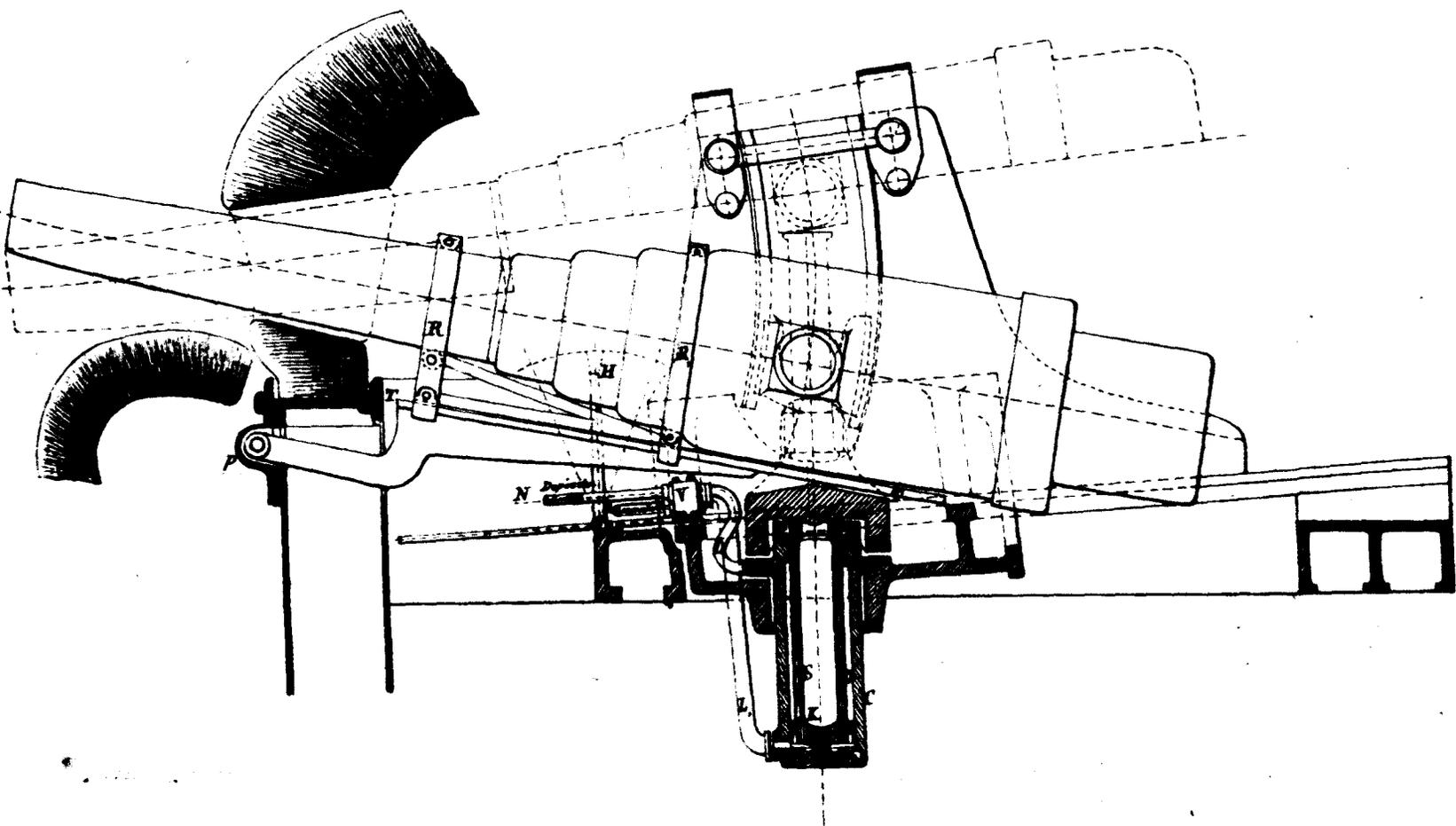
J. M. A.

MEJORAS HECHAS EN LAS CUREÑAS PARA CAÑONERA MÍNIMA DEL SISTEMA GRUSON.

Debemos á la amabilidad del reputado fabricante alemán H. Gruson, la siguiente noticia y dibujo sobre las modificaciones ó mejoras que ha hecho en los aparatos que sirven como de cureñas á las piezas de artillería empleadas en las cañoneras de abertu-

(1) La Bélgica, por ejemplo (7).

(N. de la R.)

Cureña para cañonera mínima.

ra mínima, actualmente en uso para torres y baterías acorazadas.

La importancia del problema y la ingeniosa sencillez con que la ha resuelto el Sr. H. Gruson, así como las aplicaciones prácticas que se hacen de esta disposición de la artillería en las nuevas obras defensivas acorazadas que se construyen en varios países, nos incita á publicarla para conocimiento de nuestros lectores, dando al mismo tiempo las gracias al Sr. H. Gruson que tan complaciente se muestra con nosotros en este y en otros varios casos referentes al mismo asunto.

«Dos son las importantes mejoras que recientemente han perfeccionado la cureña para cañonera mínima del sistema H. Gruson; la primera, es una nueva disposición del mecanismo que sirve para elevar ó bajar el cañon, y consiste en el empleo de un émbolo *diferencial* en la prensa hidráulica, émbolo representado en *S*, que cuando está sumergido no llena completamente el hueco del cilindro y deja por tanto un espacio anular superior á su superficie de presión.

La elevación del cañon se hace del modo que ya se conoce, poniendo en comunicacion el cilindro por medio del tubo *L'*, con el acumulador que está fuera de la cúpula; para hacer descender el cañon se pone del mismo modo el espacio anular *D*, en comunicacion con el acumulador valiéndose del tubo *L* por medio de una llave de tres bocas.

La presión en la superficie anular superior del émbolo equilibra una parte equivalente de la presión en su superficie inferior, y por lo tanto, el peso del cañon hace subir al acumulador.

Cuando se tiene que elevar otra vez, se pone el espacio anular superior del émbolo en comunicacion con un depósito.

Las bombas no tienen, pues, que hacer más que reemplazar con otro el líquido expelido del espacio anular, y para el movimiento del cañon sólo hay que hacer funcionar la llave *V* por medio de

una palanca *H*, resultando de todo esto una evidentemente ventajosa disposición.

La segunda mejora consiste en el empleo de un mecanismo modificado para guiar el cañon, de tal manera que su eje pase siempre por el centro de la cañonera mínima, tanto mientras se apunta, como cuando se verifica el retroceso. Para esto hay una barra *T*, colocada paralelamente al eje del cañon y con articulacion en un punto *p*, y el cañon tiene otras piezas intermediarias, para que á favor de ellas pueda correr sobre la barra.

En el dibujo se vé la barra *T*, cuya cabeza está cogida por dos garras que forman parte de dos anillos *R, R'*, fijos en el cañon; la distancia de cada una de estas garras al eje del cañon es la misma, y por lo tanto el eje estará siempre en una posición paralela á la cabeza de la barra *T* y á una distancia constante, sea cualquiera la inclinacion que se dé al cañon.

El eje de éste se mantiene á una distancia también fija del centro de movimiento *p*, y representa completamente una tangente del arco *xx'*, trazado desde el punto *p* como centro. El punto ideal de contacto del eje del cañon con el arco *xx'* (punto de giro del cañon), se separa tan poca cosa, que se le puede tomar como fijo, y el cañon se mantiene, pues, casi exactamente en el centro de la cañonera.

Esta disposición hace también que el eje del cañon se conserve siempre tangente al arco *xx'* durante el retroceso de la pieza, que se verifica en la dirección *P*, ya sea deslizando la cureña por ella, ya corriendo por medio de roldanas. El cañon entra y sale libremente en la cañonera sin chocar nunca en ella.

De este modo se logra reducir la garganta de la cañonera, de tal modo que toque casi á la caña del cañon, sin que se dificulte la puntería ni se estorbe el libre retroceso de la pieza.

La posición del punto *p* no debe ser precisamente la que se mar-

ca en el dibujo, pero el mecanismo no puede llenar su objeto sino en el caso que el punto *p* se halle en una vertical por encima ó por debajo de la garganta de la cañonera, ó en ella misma.—H. GAUSON.

CRÓNICA.

En el cuarto congreso de americanistas celebrado en esta córte del 25 al 28 del pasado mes de setiembre, se dió cuenta por el ilustrado secretario D. Cesáreo Fernandez Duro, del catálogo de planos y documentos existentes en el depósito general topográfico de nuestra direccion, relativos á las dos Américas. Algunos planos análogos pertenecientes á otras corporaciones ó particulares, se han presentado en la exposicion americana organizada en el ministerio de Ultramar, planos inéditos y levantados por los ingenieros militares del siglo pasado, D. Francisco Requena, D. Antonio de Arévalo, D. Diego Cardoso, D. Agustin Crame y D. Fernando Gerónimo de Pineda.

Al cerrar sus sesiones el congreso, se dió cuenta de una memoria del Sr. Montejo, sobre la conveniencia de celebrar un centenario del descubrimiento de la América, idea que como nuestros lectores recordarán, la propuso ya esta *Revista* en su número del 1.º de junio, página 91, ántes que ninguna otra publicacion.

BIBLIOGRAFIA.

Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros en junio de 1881.

Molesworth (Guilford L.), member of the institution of civil engineer etc.: *Pocket-book of useful formulæ etc.; memoranda for civil and mechanical engineers.*—Twentieth edition.—London.—1880.—1 vol.—16.º—610 páginas y numerosos grabados en el texto.—8 pesetas.

Util manual de bolsillo para uso de los ingenieros.

Planat (P.): *Chauffage et ventilation des lieux habités.*—Paris.—1880.—1 vol.—608 páginas con numerosos grabados intercalados en el texto.—30 pesetas.

Prud'Homme (L): *Cours pratique de construction, rédigé conformément au paragraphe cinq du programme officiel des connaissances pratiques exigées pour devenir ingénieur.*—Paris.—1881.—2 vols.—412 y 503 páginas con 350 figuras intercaladas en el texto.—16,50 pesetas.

Prisse d'Avannes: *L'art arabe d'après les monuments du Kaire depuis le VII.º siècle jusqu'à la fin du XVIII.º.*—Paris.—MDCCLXXVII. 1 vol.—Fól.—296 páginas.—34 láminas, numerosas figuras intercaladas en el texto y 3 atlas fóllo, 66-67 y 67 láminas y cromos.—(Encuadernacion esmerada).—980 pesetas.

Obra importante y de indispensable consulta para la restauracion de ciertos edificios antiguos de nuestra peninsula.

R.: *Scuola d'applicazione per gli ingegneri in Bologna. Relazione tecnica del viaggio d'istruzione compiuto dagli allievi del terzo ano dal 6 al 18 Luglio 1879.*—Bologna.—1880.—1 cuaderno.—8.º—157 páginas.—2,50 pesetas.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

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

| Empl. Cuerpo. | Empl. Cuerpo. | NOMBRES. | Fecha. |
|------------------|------------------|----------|--------|
| | | | |

ASCENSO EN EL EJÉRCITO.

A coronel.

T.C. C.º Sr. D. Federico Vazquez y Landa, como segunda recompensa por el prologado. } Real órden 29 Ag.

ASCENSO EN EL CUERPO.

A capitán.

T.º D. Rafael del Riego y Jove, en la vacante de D. Pedro Vives y Vich. . . } Real órden 13 Set.

CONDECORACIONES.

Pasador en la medalla de la Guerra civil de 1873-74.

C.º D. Ramon Ros y de Cárcer, autorizacion para usar el de Sarriá. } Orden del D. G. de 19 Set.

DESTINOS.

T.C. C.º C.º D. Julian Romillo y de Pereda, al cuarto regimiento. } Orden del D. G. de 17 Set.
C.º D. Narciso Eguía y Arguimbau, al segundo regimiento. }
C.º D. Rafael del Riego y Jove, al tercer regimiento. }

C.º Sr. D. Miguel Navarro y Ascarza, á la comandancia de Vitoria. } Real órden 20 Set.
C.º Sr. D. José Diaz de Arcaya y de la Torre, al tercer regimiento. }

C.º Sr. D. José Angulo y de Brunet, á jefe del detall de la plaza de Vitoria. }
C.º Sr. D. Ultano Kindelan y Sanchez-Griñan, al tercer regimiento. } Real órden 23 Set.

C.º Sr. D. Manuel Bringas y Martinez, al primer regimiento. }
T.º D. Luis Schelly y Trechuelo, al regimiento montado. } Orden del D. G. de 28 Set.

EXCEDENTES QUE ENTRAN EN NÚMERO.

C.º Sr. D. José Diaz de Arcaya y de la Torre, en la vacante de D. Francisco Osorio. } Real órden 20 Set.
C.º Sr. D. Ultano Kindelan y Sanchez-Griñan, en la vacante de D. Juan Reyes y Rich. } Real órden 23 Set.

EMBARQUE PARA ULTRAMAR.

C.º U D. Enrique Mostany y Poch, lo verificado en Barcelona el. } 1.º Set.

PRÓROGA DE EMBARQUE.

T.C.U D. Tomás Clavijo y del Castillo, un mes para que pueda pasar de Canarias á la peninsula. } Real órden 23 Set.

CASAMIENTO.

C.º D. Fernando Carreras é Irragorri, con D.º Isabel Mendez y Fernandez. . . } 21 Ab.

LICENCIAS.

C.º D. Manuel Cancio y Velasco, un mes por enfermo para Madrid. } Real órden 20 Set.
C.º D. Ramiro de Lamadrid y Ahumada, un mes por asuntos propios para Santander. } Orden del C. G. de Cataluña

C.º U D. Juan Alvarez Sotomayor, un mes de próroga á la que se halla disfrutando por enfermo en la peninsula. . } Real órden 23 Ab.

ACADEMIA.

ASCENSOS.

A Alféreces alumnos.

Alumnos. D. Antonio Enrile y Gonzalez de la Mota y D. Gumersindo Alonso y Maza; por haber pasado al tercer año académico, á consecuencia de examen extraordinario. } Real órden 14 Set.

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

Conserje.

Músico de 1.º D. Ambrosio Hernandez Iglesias, destinado á Castellon. } Real órden 14 Set.

CONDECORACIONES.

Medalla de la Guerra civil de 1873-74.

Celador de 2.º D. Salvador Loma Osorio y Fontecha, con el pasador de Sarriá. } Real órden 9 Set.