

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—1.º DE MARZO DE 1890.

SUMARIO.— *Maniobras de puentes del ejército alemán*, por el teniente coronel D. Ramiro de Bruna (conclusión).— *Un proyecto de aligibes con filtros*, por J. L. O. (continuación).— *Las cúpulas oscilantes del comandante Mougin*, por R. P.— *El Topógrafo*, por el teniente D. Valeriano Casanueva.— *Crónica científica*.— *Crónica militar*.— *Bibliografía*.— *Sumarios*.

MANIOBRAS DE PUENTES DEL EJÉRCITO ALEMÁN.

TERCERA PARTE.

I.

INSTRUCCIÓN Y ACUARTELAMIENTO.

(Conclusión.)



El acuartelamiento no se llevó á cabo, por no existir cuarteles desocupados. La tropa se alojó en la población, y no estuvo arranchada. El socorro que recibió el soldado fué diariamente el siguiente:

30 pfenigs de haber.	} 80 pfenigs ó 1,06 pesetas.
17 id. de sobrehaber.	
23 id. de gratificación de trabajo.	

Se pasaban dos listas, una de diña y otra de reteta, por compañías y en los alojamientos; además se pasaba una lista, á la hora de descanso, en el trabajo.

Los jefes y oficiales se hospedaron, y no fueron alojados. Terminado el trabajo del día, comían reunidos en una fonda, tocando entretanto todos los días, y por turno, una de las cuatro músicas de los cuatro batallones. Lo mismo se hacía en el trabajo durante el descanso, que tenía lugar al terminar el puente y antes de replegarle, y duraba una hora, en la cual almorzaban hambres los oficiales y solda-

dos que querían hacerlo, en una cantina servida por dos soldados y sostenida por los batallones.

Los oficiales, además de su paga, que no es grande, recibían dos gratificaciones, una por víveres y otra por alojamiento. Además de hallarse mezclados en los trabajos los de distintos cuerpos de ejército, la vida en común que hacían contribuía á desarrollar y estrechar los lazos del compañerismo. Permanecían en trabajos la mayor parte del día, comían reunidos jefes y oficiales por obligación, y se reunían también voluntariamente á cenar, cada cual á la hora que quería, en un mismo sitio, donde se comentaban y discutían los incidentes del trabajo del día, reinando grande expansión y familiaridad entre todos. La circunstancia de ser obligatoria la comida en reunión podrá parecer que desagradaba á los oficiales; mas no observé tal cosa, antes por el contrario, se avenían perfectamente á ella, como me convencí al comer todos los días con ellos, por invitación suya. Presidía la mesa el jefe de las maniobras, y durante los cuatro primeros servicios se guardaban las formas y seriedad más delicadas; mas terminados aquéllos, entraban los ordenanzas unas velas, que colocaban en los centros de mesa, y esta era la señal para romper etiquetas durante el resto de la comida; no era, por lo tanto, toda ella de enojosa imposición de formas, y como

además la comida era, muy buena y sólo costaba 2 pesetas 25 céntimos por cubierto, se comprende que la admitieran con gusto los oficiales. Gracias á estas costumbres, existe una gran solidaridad entre los jefes y oficiales y disminuye la murmuración.

II.

DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

La dirección y ejecución de los trabajos se practicaba del modo siguiente:

Cada día dirige las maniobras uno de los cuatro jefes de los batallones, el cual, ciñéndose al programa é instrucciones dadas por el teniente coronel inspector, proyecta el día antes de entrar de servicio el trabajo que ha de ejecutar al siguiente, especificando muy detalladamente el personal de oficiales y de tropa que ha de emplear, el material que necesita, el modo de ejecución y el tiempo que durará ésta. Este proyecto se entrega al inspector la víspera del trabajo. Al día siguiente, el jefe de maniobras nombra un oficial ayudante, y ambos toman las insignias de los cargos respectivos que van á desempeñar aquel día, las cuales consisten, para el jefe en una faja con los colores nacionales de Prusia, y para el ayudante una banda colocada del hombro derecho al costado izquierdo con los mismos colores. El jefe ordena la ejecución del trabajo y el ayudante va tomando una nota detallada del tiempo y progreso del puente, material y personal empleado y las demás circunstancias que sean dignas de mención.

Terminado el trabajo, el ayudante redacta la memoria descriptiva de las prácticas de aquel día, y firmada por el jefe de maniobras la entrega al inspector. Este compara dicha memoria con el proyecto presentado el día antes y con la manera de ejecutarse el trabajo, y anota las observaciones oportunas. Al terminarse los trabajos de escuela-práctica, el inspector re-

mite al director general de ingenieros los proyectos, las memorias y las observaciones que él haya hecho.

Los oficiales que no asistan á la ejecución de los puentes en aquel día, se emplean en reconocimientos que se hacen á la ligera. Cada oficial lleva un cuaderno, cuyas hojas, de un decímetro cuadrado de tamaño, son de papel cartulina cuadrículado. En cada hoja se describe un reconocimiento, expresando sus circunstancias en una de las caras y trazando en la otra figuras con lápices de diversos colores, que faciliten la comprensión y abrevien las descripciones. Los reconocimientos tienen por objeto determinar la anchura, profundidad y velocidad de las aguas en diversos sitios del río; efectuar sondeos y reconocer la naturaleza del fondo en ciertos lugares; determinar sitios á propósito para aparcar material, descubrir los accesos á las orillas del río y obstáculos que se ofrecen; caminos que conducen á ciertos sitios del río, puentes de circunstancias que sería necesario establecer en ellos, material necesario, determinación de las distancias á que se percibe en ambas orillas el ruido efectuado por la construcción del puente reglamentario de noche, etc.

Además, cada día está obligado un oficial, por turno, á dar una conferencia sobre alguno de los puentes construídos en las campañas modernas de Alemania, que tiene lugar á la orilla del río, durante la hora de descanso que se da á la tropa entre la construcción del puente y su repliegue. A la conferencia asisten todos los jefes y oficiales presentes al trabajo, pero sólo el inspector puede hacer observaciones y preguntas al oficial disertante.

Los cuadernos de reconocimientos y las conferencias dadas se remiten también al director general de ingenieros.

Los partes que dan los capitanes de compañías de los trabajos ejecutados por ellas, se remiten á los jefes de los batallones respectivos.

III.

RECURSOS PECUNIARIOS.

Para la escuela práctica realizada en las maniobras de puentes en Harburg se consignaron 36.000 marcos, que equivalen á 45.000 pesetas. Con esta cantidad se cubrieron las atenciones siguientes:

Pluses de la tropa á razón de 23 pfenigs al día por plaza, como ya se ha dicho.

Viajes de ida y vuelta de los oficiales agregados.

Gastos de transporte del material y de las tropas.

Sostenimiento de unos pequeños talleres de campaña para la inmediata recomposición de todos los desperfectos del material, ocasionados por el transporte y las maniobras.

Reposición del material inutilizado ó perdido.

Indemnización de alquiler y de daños ó perjuicios á algunos propietarios.

IV.

CARACTERES ESENCIALES DEL TREN.

El tren reglamentario alemán es ligero, móvil y sencillo, de modo que es fácilmente transportable aun por malos caminos, y exige poca fuerza de arrastre; por esta razón tiene cualidades muy ventajosas como tren de vanguardia.

La ligereza y sencillez del tablero no le permiten soportar cargas accidentales muy grandes. Para que las admitiera habría que reforzarle y aumentar los pontones, con lo cual crecería la resistencia opuesta por el puente á la corriente.

El pontón es de una sola pieza, pesa 450 kilogramos y cuesta 600 marcos; tiene 7000 kilogramos de fuerza de flotación y es de hierro galvanizado. Resulta ligero, móvil y navega bien; pero se deforma fácilmente, aproximándose una á otra las bordas, bajo el peso del tablero.

El caballete es el de Birago, sin modificación esencial.

Las viguetas carecen de garras, en ge-

neral, y se trincan á los pontones. De aquí se originan varios inconvenientes.

1.º No dan resistencia á que se escape el pontón á lo largo de ellas resbalando la borda y para evitarlo hay que unir los pontones con cuerdas paralelas á las viguetas, y no cruzadas, con lo cual el ancla de un pontón no sirve para sujetar algo á los laterales. 2.º La longitud del tramo no es exacta, como en la vigueta con garras, lo cual puede obligar en puentes largos á poner uno ó varios tramos más de los calculados. 3.º Se emplea mucho tiempo en trincar las viguetas y esta operación no se ejecuta bien en maniobras de noche. 4.º Puede ponerse la vigueta de tabla en vez de canto, con perjuicio de su resistencia.

Hay viguetas de garras que se usan para ciertos casos, y de diferente sección transversal, lo cual es defectuoso, porque se opone á la sencillez de la maniobra y empleo del material.

Las compuertas de pontones acoplados sin tramo intermedio exigen muchos pontones; con un pequeño tramo de 0^m,60 exigen los mismos pontones y más tiempo.

El tren de puentes alemán es conocido desde 1876; se ha publicado en Francia con todos los detalles su descripción, por lo cual hemos creído que holgaría en esta memoria.

Tales son, en resumen, las maniobras que el ejército alemán realizó sobre el Elba en 1885.

RAMIRO DE BRUNA.

UN PROYECTO

DE

ALGIBES CON FILTROS.

IV.

Necesidad de filtros.



OMO las aguas que han de abastecer los algibes tienen que venir á ellos, unas por los patios y otras por los terraplenes, arrastrarán materias extrañas, de las que habrá necesi-

dad de desembarazarlas. Para lograrlo por medio de balsas de decantación serían necesarios excesivos espacios, puesto que, según Arago, se necesitan diez días de reposo absoluto para que se depositen las materias que las aguas tienen en suspensión, siempre que no hayan corrido por terrenos margosos (porque en este caso difícilmente se clarifican). El procedimiento es además muy ocasionado á que, permaneciendo el agua mucho tiempo en contacto con las impurezas, se desarrollen en ella gérmenes que la corrompan. Resulta de aquí que es preciso acudir á los filtros para purificarla ántes de recibirla en los aljibes.

Para el gasto de los filtros de arena, que por su baratura y fácil renovación son los que nos conviene adoptar, propone Darcy la fórmula siguiente: $q = k \frac{h}{e}$, en la que q representa ese gasto, e el espesor del filtro, h la carga de agua que obra sobre su superficie, y k un coeficiente función de la calidad de la arena, variable con los intersticios que existen entre sus granos. En nuestra opinión, k debe depender también de la carga de agua, puesto que cuanto sea ésta mayor, más apretada ha de encontrarse la arena y por lo mismo menor ha de ser la superficie de los intersticios. Y en efecto, si bien parece confirmarse la exactitud de la fórmula, por la comparación de los filtros de Southwark y de Lambeth, de Lóndres, que con un mismo espesor de 60 centímetros de arena producen diariamente, el primero algo más de 4, y el segundo cerca de 8 metros cúbicos por metro superficial, con cargas respectivas de 1,30 y 2,50; en cambio los filtros del Durance, en Marsella, con un espesor de 0,38 dejan pasar unos 13 metros diarios, con cargas que varían desde 40 hasta 90 centímetros, es decir, 0,65 por término medio, siendo así que comparado con el de Southwark por la referida fórmula su gasto no debería ser más que de

$$\frac{1,30}{0,60} : 4 :: \frac{0,65}{0,38} : x = \frac{4 \times 0,65 \times 0,60}{0,38 \times 1,30} = \frac{0,60}{0,19} = 3,16$$

metros cúbicos. Asimismo en el filtro de Paisley, de Escocia, con un espesor de 60 centímetros y una carga que varía de 10 á 20 centímetros, se obtienen 10 metros en veinticuatro horas por cada metro de superficie, cuando su gasto teórico no debería alcanzar $1,80 : 4 :: 0,15 : 6 = \frac{4 \times 15}{1,30} = 0,50$

metro cúbico. Además, en los mismos filtros de Marsella, para efectuar su limpieza se les hace pasar el agua de abajo á arriba, es decir, en sentido inverso de su trayecto ordinario, y entonces con una carga de 0,60 se consigue un gasto de 30 á 35 centilitros por segundo, á lo que corresponden 28,080 litros ó 28 metros cúbicos por veinticuatro horas, en lugar de los

$$0,65 : 13 :: 0,60 : x = \frac{13 \times 60}{65} = 12$$

próximamente, que según la expresada fórmula debieran producir. Parece que de aquí debe deducirse que cuando el paso del agua se efectúa de abajo á arriba, el gasto

del filtro es $\frac{28}{13} = 2,15$ veces mayor que cuando este paso tiene lugar de arriba á abajo en el caso de ser sencillamente iguales las cargas, por efecto sin duda de separar la misma presión del agua los granos de arena unos de otros; y es de suponer que este efecto será tanto más notable cuanto mayor sea la carga que obre en aquel sentido.

V.

Espesor de la capa filtrante adoptada.

Ha demostrado la experiencia que después del paso de una gran cantidad de agua, aunque esté muy cargada de materias extrañas, al través de una capa de arena, estas materias, por ténues que sean, no penetran de una manera notable más que á 2 centímetros escasos de la superficie del filtro, y que á los 15 centímetros no

se descubre la menor señal de ellas. Por esta razón algunos autores aconsejan que no se dé á la capa filtrante más de 20 centímetros de espesor; pero nosotros le asignaremos 60, á fin de que durante mucho tiempo no haya necesidad de renovar la arena, á pesar de las más ó ménos frecuentes limpiezas que pueda necesitar el filtro cuando los lavados automáticos, de que luego nos ocuparemos, no basten para evitar su obstrucción. En virtud de la referida experiencia, para restablecer la porosidad de un filtro basta reemplazar una capa de 1 á 2 centímetros de la arena de su superficie. En nuestros filtros, estas limpiezas podrán reducirse á extraer esta capa, y no habrá necesidad de renovar la arena hasta que no queden de ella más que unos 20 centímetros. De este modo podrán efectuarse más de 20 limpiezas sin emplear nueva arena, lo cual es muy de tener en cuenta por la dificultad de procurarse semejante material, sobre todo en tiempo de guerra, en la altura que ocupa el fuerte. Si á esto se añaden los lavados de que hemos hecho mención y se tiene presente que las aguas no han de llegar muy sucias al filtro, cabe la seguridad de que transcurrirán algunos años sin que haya necesidad de reponer la arena, y que si al principio de una guerra se tiene la precaución de renovarla no surgirá entorpecimiento alguno durante el sitio, por mucho que dure.

VI.

Producto probable del filtro.

Los lavados de que acabamos de hablar obligan, como pronto veremos, á establecer la superficie del filtro á $1^m,50$ por debajo del nivel superior del agua en los albiges y á disponer receptáculos para almacenar las lluvias, mientras dure su filtración, en los que éstas alcanzarán una altura máxima sobre dicha superficie de $0^m,60$. Resulta de aquí que cuando estén vacíos los albiges, la carga máxima

que sufrirá el filtro será de $2^m,10$, carga que irá disminuyendo, á medida que aquéllos se llenen, hasta anularse; de donde se infiere que esta carga variará entre los expresados $2^m,10$ y cero. La carga media será, pues, de $1^m,05$, y creemos no pecar por exceso al admitir que con ella y con el espesor de $0^m,60$, semejante al de Southwark, nuestro filtro dará un producto medio igual al de éste, es decir, 4 metros cúbicos diarios por metro cuadrado.

Ahora bien, según se desprende de las observaciones pluviométricas precitadas, durante los cuatro años á que se refieren, el 23 por 100 de los días lluviosos no ha producido ni siquiera 1 milímetro de agua por metro cuadrado, y de los demás, en el 57 por 100 no ha rebasado la altura de 1 centímetro, en el 14 por 100 de 2, en el 4 por 100 de 3 y en el 2 por 100 restante ha pasado de esta altura, sin exceder de 8 centímetros, pues que la mayor lluvia registrada ha sido la del 4 de octubre de 1885 que produjo 79 milímetros de agua. Resulta que en el 90 por 100 de los días lluviosos no excede la lluvia de 15 milímetros, lo que con la proporción propuesta por Grimaud de Cause y la superficie de recogimiento de que disponemos, nos permitirá almacenar en cada uno de ellos un máximo de 120 metros cúbicos de agua. Mas para que los cálculos que aún hemos de establecer tuvieran la exactitud que requieren problemas de la índole de éste, sería menester conocer el tiempo que en cada día ha durado la lluvia. Desgraciadamente no nos ha sido posible obtener este dato; así es que tenemos que valernos de conjeturas más ó ménos aproximadas á la realidad. Como es notorio que generalmente la lluvia no suele durar las veinticuatro horas del día sino cuando es muy poco abundante, mientras que cuanto es mayor su violencia menor es su duración, creemos no apartarnos mucho de la verdad al suponer que el expresado máximo se obtendrá con cuatro

horas de lluvia, es decir, que aún en los casos en que ésta sea grande, prescindiendo de las tormentas, que aunque frecuentes en esta región no suelen durar mucho ni verter exorbitante cantidad de agua, los 12.000 metros cuadrados de superficie de recogimiento de que disponemos nos permitirán almacenar en dicho tiempo los expresados 120 metros cúbicos de agua. Mas como el filtro que proponemos no tiene más que 4 metros de anchura por 9^m,50 de longitud, ó sea una área de 38 metros cuadrados, únicamente le atravesarán en las cuatro horas que suponemos ha de durar la lluvia, $\frac{38 \times 4}{6} = 25,50$ metros cúbicos escasos. Sobrarán pues $120 - 25,50 = 94,50$ metros, y para no perderlos será indispensable disponer receptáculos en que puedan recogerse mientras llegan á filtrarse.

J. L. O.

(Se continuará.)

LAS CÚPULAS OSCILANTES

DEL
COMANDANTE MOUGIN.



Las fortificaciones de hierro no han sufrido aún sus pruebas de guerra. No es fácil, por lo tanto, predecir si en su día corresponderán sus resultados á las enormes sumas invertidas en su construcción por los gobiernos que resueltamente se han decidido por ellas. No falta quien crea que el gran desarrollo que se pretende hacer tomar al empleo del hierro en la fortificación, mas bien que á una verdadera necesidad de ésta, responde á la de abrir nuevos mercados á las industrias siderúrgicas, cada vez más poderosas, florecientes y emprendedoras. Sin embargo, fuerza es reconocer que no es esta la opinión de la mayoría de los que se interesan por la marcha y desarrollo de la fortificación, quienes de buena fé creen que en estos tiempos

en que tan rápidos y trascendentales progresos se vienen sucediendo en la artillería, sus proyectiles y materias explosivas, sólo en el hierro se puede cifrar la esperanza de conservar el equilibrio, y aún la superioridad de la defensa sobre el ataque.

En España, hasta ahora, no parece que hayan obtenido gran favor los nuevos elementos defensivos, que tan rápidamente se van extendiendo por el extranjero. Nuestros compañeros, que los conocen perfectamente, y que siguen con interés el desarrollo de esta nueva rama de la fortificación, estudiando las últimas obras de Brialmont y cuantas francesas y alemanas se ocupan del asunto, no se deciden, sin embargo, á proponerlos. ¿Será por economía? ¿Será por desconfianza? Acaso, y no sin fundamento, influyan ambas razones y nadie podría encontrar en ello sino motivos para alabar su prudencia. Pero como quiera que estas consideraciones nada arguyen contra la conveniencia de conocer cuantos nuevos adelantos se vayan realizando en ese género de fortificaciones, vamos á dar en las siguientes líneas una idea de las *cúpulas oscilantes*, última creación del comandante Mougin, tomándola de la reseña que en *Le Génie Civil* y en folletos sueltos ha publicado Mr. Comportey, dando cuenta de los productos presentados en la exposición universal de París por la compañía de Saint Chamond, á cuya dirección está afecto aquel distinguido ingeniero.

La reciente exposición de París ha sido un verdadero triunfo para la industria metalúrgica francesa. Es cierto que ese triunfo no le ha sido muy difícil de obtener, libre como estuvo de la competencia con las fábricas inglesas y alemanas; pero de todas maneras no hubiera podido desmerecer en ningún caso la industria que ha realizado prodigios como la torre Eiffel y la Galería de máquinas.

Varias de las compañías dedicadas á esas industrias han emprendido la fabricación de materiales de guerra, como son

las planchas de blindaje, las piezas de artillería y las torres acorazadas ó cúpulas para fortificaciones, de todo lo cual había en la exposición excelentes ejemplares y modelos; entre éstos, los que mas novedad ofrecían eran los tipos de cúpulas oscilantes, del comandante Mougin, presentados por la compañía de Saint Chamond. Esta sociedad, cuyas fábricas se hallan situadas á orillas del Adour, cerca de Bayona, y bajo la dirección del reputado ingeniero Mr. de Montgolfier, ha organizado un servicio especial para la construcción de casamatas acorazadas y cúpulas, poniendo á su frente al mencionado comandante Mougin, á quien su cargo de secretario de la comisión de estudios sobre el empleo del hierro en la fortificación, el de jefe del mismo servicio en el ministerio de la Guerra y sus variados proyectos de afustes, cañoneras mínimas y cúpulas, dan una autoridad excepcional. Con tales elementos no es de extrañar que dicha compañía haya tomado en ese ramo una verdadera supremacía en Francia, donde ha colocado ya más de 25 cúpulas, y que áun del extranjero sean también muy solicitados sus productos, como lo demuestran los recientes encargos de cúpulas hechos para Bélgica y Rumanía. El nuevo modelo de cúpula de que nos vamos á ocupar, presenta á la vez las garantías del reputado nombre de su autor y del justo crédito de que goza la compañía que le ha expuesto.

La cúpula oscilante (figuras 1, 2, 3, 4 y 5), como su nombre indica, oscila á voluntad alrededor de un eje horizontal inferior que la une con una plataforma de rotación, semejante á una robusta placa giratoria de ferrocarril. En la *posición de eclipse*, que es la suya habitual, las dos cañoneras quedan ocultas bajo la antecoraza: el casquete esférico superior no presenta entonces ningún punto débil y no ofrece el menor acceso á los cascos de los proyectiles. La puntería de altura de los cañones, la de dirección de la misma

cúpula, la elevación de las municiones y la carga de las piezas se ejecutan en esta posición. Cuando sólo resta hacer fuego, los cuatro hombres (dos por cañón) que han ejecutado esas diversas operaciones preliminares, mueven un manubrio colocado en el interior de la cúpula, haciendo girar á ésta rápidamente unos 10 grados alrededor del eje horizontal, disponiéndola así sin esfuerzo (por estar equilibrado su peso por un resorte), en la *posición de tiro*, en la que las dos cañoneras emergen sobre el plano de fuegos. Basta oprimir entonces un botón eléctrico para que se disparen á la vez ambos cañones. Una disposición automática impide de una manera absoluta que se pueda cerrar el circuito si no es en la posición de tiro.

Al verificarse los disparos, los dos cañones, que no tienen afustes sino que forman cuerpo con la cúpula, la arrastran en su movimiento de retroceso haciéndola describir un ángulo de poco más de un grado, lo que basta para comprimir unos 10 centímetros un tope de resorte sobre que estaba apoyada. Este resorte en nada puede perturbar la puntería de los cañones, pues aunque se flexa bajo el choque de retroceso, la acción de los cuatro sirvientes al hacer oscilar la cúpula apenas puede comprimirle una décima de milímetro.

Verificado el tiro, los sirvientes mueven el manubrio en sentido contrario y la cúpula vuelve al momento á su posición de eclipse.

Esta ligera descripción basta para demostrar que la cúpula oscilante responde á todas las objeciones que pudieran hacerse contra la adopción de las cúpulas como elemento de defensa, despues de las pruebas tan categóricas y decisivas de Bucuresci y del campamento de Chalons y que podían condensarse en las seis siguientes:

- 1.^a La boca de los cañones es demasiado vulnerable: á pesar del continuo movimiento de giro, puede ser alcanzada, bien por el tiro directo, áun con granadas

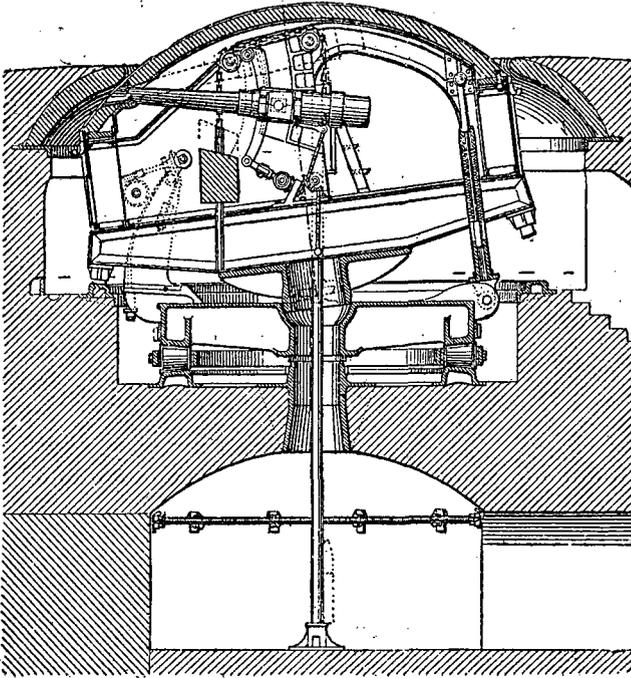


Fig. 1.

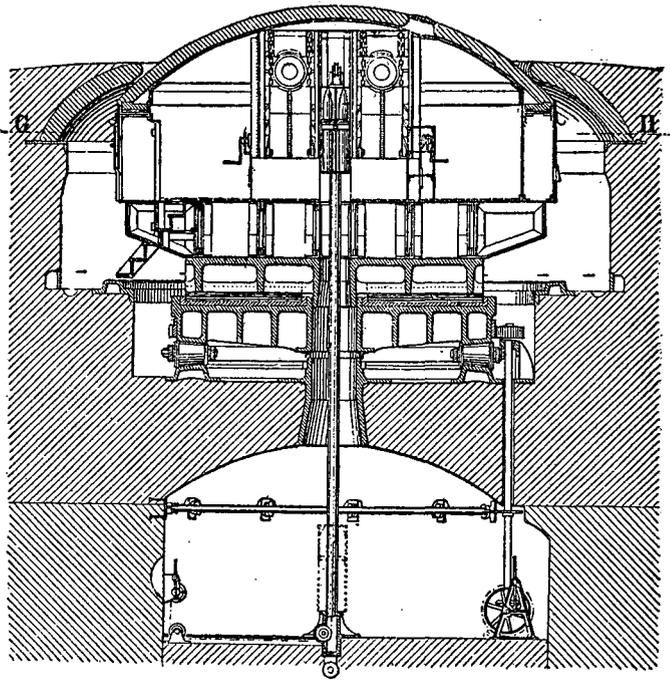


Fig. 2.

ordinarias, ó bien por los cascos que con velocidades excesivas proyecta en todos sentidos la explosión de las granadas-torpedos.

2.^a El hueco que queda entre las cañas de los cañones y las paredes interiores de las cañoneras, deja entrar el humo y aún puede dejar paso á cascos peligrosos.

3.^a Es difícil evitar que penetren en la cúpula los gases deletéreos procedentes de la explosión de granadas-torpedos en el plano de fuegos, como también el conseguir una ventilación perfecta de su interior.

4.^a Los afustes de retroceso reducido requieren frenos hidráulicos, cuyas reparaciones en caso necesario no están al alcance de cualquier artillero.

5.^a Otro tanto puede decirse de los aparatos hidráulicos empleados para ejecutar la puntería de altura y la rotación de la cúpula.

6.^a El tiro en movimiento continuo requiere un número de sirvientes considerable ó exige el uso de una máquina de vapor.

La cúpula oscilante evita todos estos inconvenientes, puesto que goza de las siguientes ventajas:

1.^a La coraza presen-

ta siempre la forma de un casquete esférico, cuya superioridad sobre todas las demás ensayadas anteriormente, han puesto fuera de toda duda las pruebas de Bucuresci y del campamento de Chalons.

2.^a Los cañones no sobresalen de la coraza; por el contrario, están un poco retirados, siendo perfecta la obturación de las cañoneras. Ningún casco de granada puede penetrar en su interior, ni es de temer la entrada del humo de los disparos propios. La boca de los cañones sólo está expuesta, durante los pocos segundos que requiere el tiro de cada salva, á los proyectiles que llegasen exactamente en dirección de su eje.

3.^a La parte oscilante de la cúpula constituye una caja hermética, en la que no pueden penetrar los gases deletéreos procedentes de explosiones de melinita. La pequeña cantidad de humo que sale por las culatas al abrir los cierres, se expulsa fácilmente por una corriente de aire fresco que envía un ventilador situado en la infra-estructura de la fortificación, por un tubo unido á las guías del montacargas.

4.^a Los cañones no tienen retroceso, suprimiéndose, por lo tanto, el afuste.

5.^a El sistema no requiere el empleo de ningún aparato hidráulico.

6.^a No hay necesidad de dar á la cúpula un movimiento continuo de rotación, por lo que tampoco es necesario hacer uso de máquina de vapor.

7.^a El personal necesario se reduce á

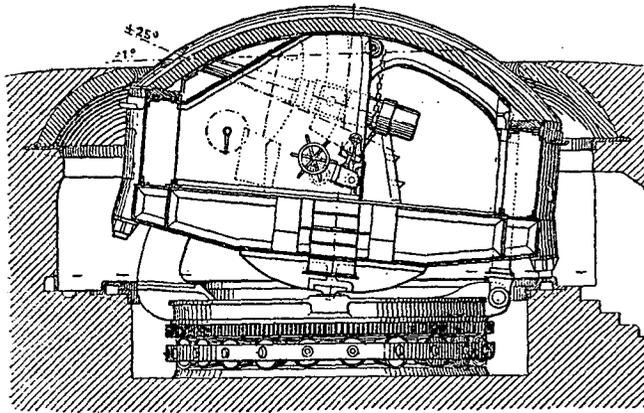


Fig. 3.

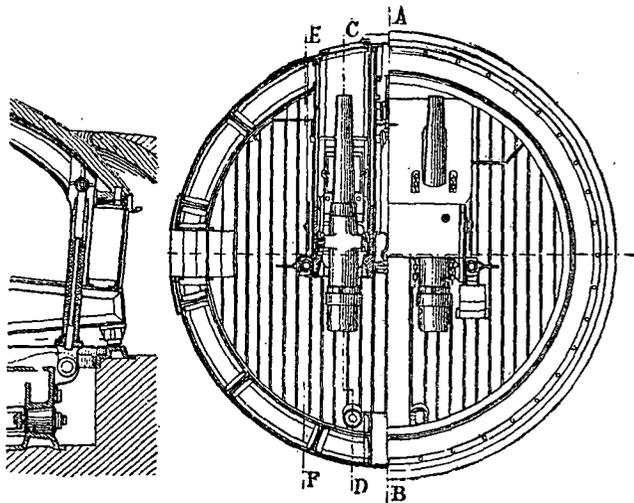
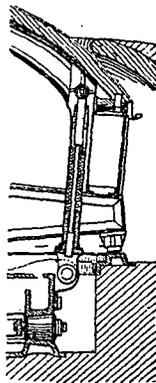


Fig. 4.

Fig. 5.



cinco artilleros y un sub-oficial: dos apuntadores y dos sirvientes en la parte superior, otro en el subsuelo para suministrar las municiones y un sub-oficial, jefe de la cúpula, que ejecuta, en unión con el último sirviente, la puntería en dirección. En ningún otro sistema puede verificarse el servicio con un personal tan reducido: seis hombres, incluyendo el jefe, manejan dos piezas de 1^m,55, que tiran dos salvas en tres minutos.

Nada daría una idea más clara de las ventajas de la cúpula oscilante, que su

comparación con la del coronel Bussière, de forma cilíndrica y cuyos eclipses se producían descendiendo verticalmente por medio de aparatos hidráulicos. Esta cúpula, por su forma cilíndrica, se destaca sobre el horizonte formando un rectángulo de aristas marcadas, perfectamente visibles desde lejos. Las piezas enemigas destinadas á destruirla ó apagar sus fuegos, tendrían tiempo sobrado de enviarle sus proyectiles y herirla de lleno ántes de que hubiese empezado su movimiento de descenso.

En las cúpulas oscilantes, por el contrario, mientras los sirvientes la colocan en posición de tiro, su contorno aparente queda constante; el enemigo ve siempre sobre el horizonte el mismo sector circular y nada le llama la atención para disparar sobre ella en aquel momento. Ni aún es de temer que se vean las cañoneras sobre el plano de fuegos, que no llegan á 0^m,50 de altura vertical, y que se pueden disimular con las malezas que crecen en los alrededores. Si el enemigo dispara en el momento en que el fogonazo le indica que la cúpula se halla en su posición relativamente vulnerable, sus proyectiles tardarán tres ó cuatro segundos en salvar los 1000 ó 1500 metros de distancia á que se halle, al cabo de cuyo tiempo la contraoscilación habrá terminado y la cúpula se hallará en su posición de eclipse.

Por último, nunca se encarecerá lo suficiente que estas inapreciables ventajas se consiguen por medios sencillos, sin máquinas de ningún género, con un personal reducido al mínimo y por medio de órganos tan sencillos, que no se concibe puedan simplificarse más; mientras que las cúpulas de eclipse vertical para tirar un solo tiro requieren el auxilio de una máquina de vapor de 12 á 15 caballos y un complicado mecanismo hidráulico.

R. P.

EL TOPÓGRAFO.



ENTRE los instrumentos topográficos ideados más recientemente con destino á los levantamientos irregulares, figura en primer término, por sus ventajosas cualidades, aquél cuyo nombre sirve de título á estas líneas.

El topógrafo reúne todas las condiciones que deben exigirse á un aparato destinado á los reconocimientos militares, cuales son: ligereza, economía, fácil y cómodo transporte, y exactitud en grado suficiente para la clase de trabajos á que está destinado.

La circunstancia de no haber encontrado este instrumento descrito en ningún tratado de *Topografía*, á causa de lo muy moderno de su invención, y las cualidades ventajosas que posee y hemos tenido ocasión de comprobar en las prácticas de segundo año de la Academia general Militar, nos han movido á publicar unas ligeras ideas sobre su descripción y empleo, por lo que esto pueda tener de útil para los individuos del cuerpo, que con tanta frecuencia se ven obligados á hacer uso en sus trabajos de los aparatos de reconocimiento.

Antes de entrar de lleno en la descripción del topógrafo, nos ha parecido conveniente exponer unas ligerísimas ideas sobre los aparatos de reconocimiento que se usan actualmente, para que, estableciendo su comparación con el que nos ocupa, podamos apreciar mejor las ventajas é inconvenientes que su empleo reporta.

I.

Consideraciones generales sobre los aparatos de reconocimiento hoy día en uso.

Sabemos que en todo levantamiento topográfico, ya sea regular ó irregular, los elementos que hay que determinar en el campo son las distancias que separan los puntos observados del de estación, los ángulos azimutales, que con la meridiana

magnética forman las visuales á los distintos puntos, y los ángulos cenitales ó los de pendiente, que nos sirven para determinar las diferencias de nivel.

Con estos datos, tenemos todo lo necesario para representar en el papel, por medio de coordenadas, bien rectangulares, ó bien polares, todos los puntos de la superficie que haya comprendido el levantamiento, los que unidos convenientemente por medio de curvas de nivel, proporcionarán el figurado del terreno.

En topografía regular, existen gran variedad de aparatos que nos proporcionan los tres elementos ántes citados, con mayor ó menor exactitud, y que se emplearán en cada caso particular, según el grado de precisión que en el levantamiento se quiera obtener.

Podemos citar, entre otros muchos, las pantómetras con anteojo estadimétrico y eclímetro, las brújulas de Leclouis, Breithanpt, Goulier, etc., las planchetas con alidadas de Kern, Bastos, etc., y los taquímetros, de cualquier clase que sean.

En cambio, con destino á los levantamientos irregulares, no se encuentra, puede decirse, ningún aparato que proporcione de por sí los elementos suficientes, sino que es necesario combinar dos ó más, ó suplir aproximadamente los que faltan para la representación completa del terreno.

Con arreglo á los datos que proporcionan los aparatos destinados á los reconocimientos, pueden clasificarse en cinco grupos, y dentro de cada uno de ellos existe gran variedad de tipos. Los más principales están indicados en la relación siguiente:

PRIMER GRUPO.

Aparatos para medir distancias.

Estadía triangular.
Id. Aramburo.
Nautómetro Morel.
Odómetros ó Podómetros.
Anteojo Rochon.

Anteojo Tambor.
Micrómetro Lugeol.
Estadiómetro Goulier.
Anteojo cometa de Porro.
Telémetro Le Boulangé.
Id. Gaumet.
Id. Goulier.
Id. Gautier.
Id. Rosandik.
Id. Bamnesfield.
Id. contador Eremberg.
Id. de medallón.

SEGUNDO CRUPO.

Aparatos para medir ángulos azimutales.

Sextante de bolsillo.
Id. de un solo espejo.
Id. transportador de un solo espejo.
Id. transportador de dos espejos.
Id. gráfico de Epailly.
Id. compás de dos espejos.
Semicírculo de reflexión de Douglas.
Brújula de Kater.
Id. de Hossard.
Planchetas ligeras con alidadas de pínulas.

TERCER GRUPO.

Aparatos para medir ángulos cenitales, de pendiente, ó diferencias de nivel.

Nivel eclímetro de Burel.
Id. colimador modificado por Goulier.
Clisímetro de perpendicular.
Id. improvisado.
Barómetros orométricos.
Id. aneróides de Goldsmicht.
Id. altimétricos Goulier.

CUARTO GRUPO.

Aparatos que dan los ángulos azimutales y cenitales.

Altazimut.
Brújula de Burnier.
Id. inglesa de Barkens.
Id. de minas de Breithanpt.
Id. Leblanc.
Plancheta con alidada nivelante.
Id. Lefevre.
Brújula alidada de Peigné.

Brújula curvímetro de Peigné.
Id. transportador Tringnier.
Cartón plancheta de Hué.

QUINTO GRUPO.

Aparatos que dan distancias y ángulos azimutales y cenitales.

Plancheta y alidada automática de Peigné.
Id. y alidada nivelante de Goulier.
Regla eclímetro de Goulier.
Plancheta taquímetro de Bastos.

Vemos, pues, por la clasificación anterior, que tan sólo los aparatos del quinto grupo nos proporcionan los tres elementos necesarios para la completa representación del terreno, distancias y ángulos azimutales y cenitales; y que aun dichos aparatos necesitan el empleo de planchetas que prolongan la operación de ponerlos en estación, haciendo perder rapidez, que es una cualidad tan precisa en los levantamientos irregulares, por lo cual no satisfacen por completo á las condiciones exigidas en esta clase de trabajos, y sólo son apropósito para operaciones de mayor exactitud que las que aquí consideramos.

Los aparatos del cuarto grupo, tales como la brújula Barkens, Tringnier, etc., son los mejores por la facilidad de su manejo, poco peso, etc., pero como no dan más que ángulos, necesitan que se midan aparte las distancias por medio de eclímetros, estadía triangular, telémetro ó cualquier otro instrumento del primer grupo, ó lo que es más general, por medio de pasos que se cuentan al trasladarse con el aparato de una estación á otra.

Vemos, pues, en resumen, que los aparatos de reconocimiento en uso actualmente, ó no proporcionan todos los elementos necesarios para la representación del terreno, ó de proporcionarlos es á costa de la rapidez en la ejecución del levantamiento.

VALERIANO CASANUEVA.

(Se continuará.)

CRÓNICA CIENTÍFICA.



SEGÚN la revista *Ciel et Terre*, las recientes y minuciosas observaciones del sabio astrónomo Schiapparelli, practicadas con el gran ecuatorial del observatorio de Milán, han dado por resultado el inesperado descubrimiento de que la rotación del planeta Mercurio alrededor de su eje tiene lugar en el mismo tiempo que su revolución, propiedad que hasta ahora se creía exclusiva de los satélites. La revolución de ese planeta dura, pues, ochenta y ocho días, en vez de las veinticuatro horas y cinco minutos que se le asignaban en los tratados de astronomía, aceptando las cifras dadas por Schroeter.

El gobierno francés ha publicado un importante decreto autorizando la comunicación ó enlace entre las redes telefónicas urbanas de una misma región. Para establecer ese enlace se requerirá que lo soliciten por lo ménos cinco abonados de la red que se quiere anexionar, quienes deberán satisfacer un suplemento de cuota de 10 francos por kilómetro de la línea que haya de enlazar ambas redes. Todos los abonados de cualquiera de las redes que satisfagan una cuota suplementaria mínima de 150 francos anuales, además de la diferencia que pudiese existir entre las de las dos redes, tendrán el derecho de comunicarse con todos los abonados de ambas, y asimismo lo tendrán, para comunicarse con ellos solamente, los abonados que no paguen ese suplemento.

El *Scientific American* publica una proposición de Mr. Charles H. Richardson, para contar el tiempo ajustándose por completo al sistema decimal. Con arreglo á ella el día se dividiría en 10 tiempos, el tiempo en diez décimos, el décimo en diez minutos, el minuto en diez pulsaciones y la pulsación en diez relámpagos, unidades que expresadas en minutos de los actuales valdrían respectivamente 144, 14,4, 1,44, 0,144 y 0,0144. Los relojes sólo tendrían señaladas 10 horas en su contorno y 100 divisiones en el pequeño círculo de la aguja de los segundos ó pulsaciones.

Las tres y media de la tarde serian en este

sistema los 6 tiempos, 4 décimos, 5 minutos, 8 pulsaciones y 4 relámpagos. Los tres tiempos en punto de este sistema equivaldrían á las 7 horas y 12 minutos de la mañana en el actual.

El día 4 de marzo se inaugurará el puente de Forth, colocando el príncipe de Gales el último redoblón. Esta grandiosa obra, cuyo presupuesto se había calculado en unos 60 millones de pesetas, que fué el capital reunido para emprenderla, ha costado 74.453.750, faltando todavía unos 4.750.000 pesetas, cuyo aumento de capital acaba de acordar la compañía constructora.

Dos grandes pérdidas ha sufrido recientemente la ciencia con la muerte del sabio alaciano G. A. Hirn, á quien tanto deben la Mecánica y la Termodinámica, fallecido en Colmar á la edad de 74 años, y con la del ilustre profesor holandés de meteorología Buys-Ballot, muerto en Utrecht á los 73 años, y cuyo nombre lleva la conocida ley de las tempestades.

CRÓNICA MILITAR.

PARA resolver con acierto el importante problema de la adopción de un nuevo armamento se han organizado en Rusia dos comisiones, una ordenadora y la otra ejecutiva, presididas respectivamente por el ministro de la Guerra y por el general Sofiano y formadas por seis y nueve vocales, todos oficiales generales, á excepción del coronel Baranovski, de la Academia de Artillería, que forma parte de la segunda.

Se han declarado en Francia reglamentarias en el herraje de la caballería las herraduras para hielos, que consisten en la simple adición de tres pequeños apéndices de acero en forma de pirámide cuadrada, que se atornillan sobre aquéllas para que puedan agarrar sobre el hielo y no resbalen los caballos. Al propio tiempo se ha ordenado también la modificación de los estribos, convirtiéndolos en llaves de tuercas para poder atornillar aquellos apéndices mediante un pequeño re-

bajo hecho en uno de los ángulos agudos del hueco romboidal que tienen en su base.

La marina de guerra italiana contaba en 1.º de enero de 1890 con 284 buques, de los cuales 74 estaban armados, 14 con armamento reducido, 46 en primera categoría de reserva, 19 en segunda; 104 desarmados y 27 en construcción: 18 de ellos son buques de primera clase, 22 de segunda, 29 de tercera, 3 buques-escuelas, 5 transportes de primera clase, 5 de segunda, 10 de tercera, 61 guardacostas, 5 avisos torpederos, 123 torpederos de primera y segunda clase y de alta mar y 2 barcas de vapor.

En el mes de mayo, según anuncia el *Ruski Invalid*, se dará principio á la construcción de un nuevo trozo del ferrocarril transcaspiano, de Samarkanda á Taschkent, pasando por Kodjent, bajo la dirección del general Annenkof.

Las maniobras navales que se proyectan para el presente año en Alemania, consistirán en un ataque contra las costas del Schleswig-Holstein, verificado por toda la escuadra, que será rechazado por las fuerzas del IX cuerpo de ejército. El emperador, que presenciara dichas maniobras, ha invitado á Inglaterra para que envíe á presentarlas parte de su escuadra.

El plan general presentado para la creación de una poderosa marina militar en los Estados-Unidos, comprende la construcción de los buques que á continuación se detallan, cuyo coste total asciende á 1.400 millones de pesetas y que deberán estar terminados en un plazo de catorce años: 10 buques de combate de 10.000 toneladas, 8 de 8.000, 12 de 7.000 y 5 de 6.000; 10 buques aríetes de 3.500 toneladas; 15 cruceros torpederos de 900 toneladas y 22 nudos de marcha por lo menos, todo lo cual constituirá la escuadra defensiva.

La escuadra móvil la formarán 9 cruceros acorazados de 6.500 toneladas y 19 nudos de marcha, 4 cruceros de 7.400 toneladas y 22 nudos, 9 de 5.400 y 20 respectivamente, 2 de 4.000 y 19, y 5 de 1.200 y 18. Por último, se construirán también 3 buques especiales auxiliares.

La situación de los fondos de la *Sociedad Benéfica de empleados de Ingenieros*; era en fin del año anterior la que á continuación se expresa:

	Pesetas.	Cént.
CARGO.		
Existencia en fin de septiembre de 1889.	1519	12
Recaudado en el segundo trimestre y de meses atrasados.	1405	00
<i>Suma.</i>	2924	12
DATA.		
Por las cuotas funerarias de los celadores D. Estéban López y D. Elías Cerezo.	2000	00
Existencia en 31 de diciembre de 1889.	924	12

BIBLIOGRAFIA.

Tablas para uso de los torneros y ajustadores, por D. JOSÉ SILVA Y LEÓN, maestro de fábrica de 2.^a clase, maquinista del cuerpo de artillería.—Folleto en 4.^o, de 38 páginas y una lámina.

Con un oficio del Museo de Artillería hemos recibido este libro, de indudable utilidad práctica, puesto que sus numerosas tablas permiten elegir rápidamente las combinaciones de ruedas que han de colocarse en un torno, ya en tren simple ya en compuesto, para roscar tornillos y tuercas de pasos determinados, desde el de 0,169 milímetros hasta 41'275, que son los más usuales. El folleto del Sr. Silva evitará en los talleres donde se emplee pérdidas de tiempo y riesgos de error, siempre inseparables del cálculo que, sin su auxilio, es preciso para cada caso particular. Damos las gracias al Museo de Artillería por su deferente atención.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

- Boletín de Obras públicas.**—16 febrero:
La Hacienda española y el ministerio de Fomento.—Locomotoras sin fuego.—El gas natural en China.—Variedades.—Noticias.
- Revista de Obras públicas.**—3o enero:
Modo más conveniente de subvencionar los ferrocarriles secundarios.—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de la ría de Bilbao en el año de 1888 á 1889.—Memoria sobre el progreso de las obras del puerto de

Manila.—Aumento de la capacidad de carga de los vagones destinados al transporte de carbón mineral.—Consumo de traviesas de madera en Francia.

Gaceta de Obras públicas.—12 enero:

Lo principal de la semana.—Identidad de la luz y la electricidad.—Estudio práctico sobre el cemento.—Las aguas de Madrid.—Sociedad española de higiene.—Noticias generales.

Id.—19 enero:

Lo principal de la semana.—Arquitectos y contratistas en Francia.—Estudio práctico sobre el cemento.—Tratamiento eléctrico de las aguas cloacales.—Sociedad española de higiene.—Noticias generales.

Id.—26 enero:

Lo principal de la semana.—Los revocadores de París.—Noticias generales.

Id.—2 febrero:

Lo principal de la semana.—Ferrocarril de cremallera del Monte Pilato.—Las aguas de Madrid.—Ferrocarril de Triano á la ría de Bilbao.—Noticias generales.

Id.—9 febrero:

Lo principal de la semana.—Resonancia múltiple de las ondulaciones eléctricas.—Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Las aguas de Madrid.—Sociedad española de higiene.—Noticias generales.

Id.—16 febrero:

Lo principal de la semana.—Arquitectura de los pueblos antiguos.—El constructor en Méjico.—Datos relativos á la explotación de ferrocarriles.—Noticias generales.

Id.—23 febrero:

Lo principal de la semana.—Sepelio ideal de los muertos.—Las aguas de Madrid.—Noticias generales.

Anales de la construcción y de la industria.—10 febrero:

Datos relativos á la explotación de los ferrocarriles.—Memoria que manifiesta el estado y progreso de las obras de mejora de la ría de Bilbao en el año económico de 1888-89.—Las aguas de Madrid.—Compañía trasatlántica española.—Noticias.

Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—16 febrero:

La industria del acero en el Norte de España.—Una tarifa notable de transporte.—Variedades.—Revista de mercados.—Los ingenieros electricistas.

Id.—24 febrero:

Notas para la historia gráfica de la industria carbonera en Asturias.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Los ferrocarriles secundarios.—Belmez Coal Company.—Variedades.—Noticias.—Revista de mercados.—El alcantarillado de Cádiz.

Revista Tecnológico-industrial.—Enero:

Real orden declarando que los ingenieros industriales de la especialidad química pueden optar á los cargos facultativos de los laboratorios químico-municipales.—Dictamen acerca del proyecto de Ordenanzas municipales.—Crónica de la Asociación.—Estudios económicos.—Noticias.

Boletín de la Asociación nacional de Ingenieros industriales.—3o enero:

Las aguas de Madrid.—Cálculo de arcos parabólicos.—La estufa de Choubersky.—Determinación de la equivalencia entre la paja de agua y el metro cúbico.—Noticias varias.

El Telegrafista español.—8 febrero:

Excmo. Sr. D. Manuel Becerra, ministro de Ultramar.—Telégrafo rápido de Rogers.—Peligros del alumbrado eléctrico.—Plan de reformas.—Viajes por telégrafo.—Giro mútuo por telégrafo.—Noticias.

El Porvenir de la Industria.—16 febrero:

La escuela de ingenieros electricistas de Ultramar.—El ferrocarril á deslizamiento de propulsión hidráulica.—Pérdida del calor radiado en los generadores de vapor.—El puente de Forth.—Máquinas compound para el alumbrado eléctrico de Berlín.—Conocimientos útiles.

Annales des Ponts et Chaussées.—Noviembre 1889:

Noticia sobre las cimentaciones por aire comprimido de los diques del nuevo puerto de La Pallice, en La Rochela.—Cosnier y los orígenes del canal de Briare.—Legislación.

Annales Industrielles.—9 febrero 1890:

Crónica.—Exposición universal de 1889: compañía de los ferrocarriles del Oeste.—El puente sobre la Mancha.—Las vías navegables francesas en 1888.—Alambique de rot. báscula, sistema Egot.—Limpiador mecánico de emparillados para fábricas hidráulicas, sistema Delubac.

Id.—16 febrero:

Crónica.—Exposición universal de 1889.—Compañía de los ferrocarriles del Oeste.—Estudio sobre las máquinas dinamos en la exposición de 1889.—Generador inexplorable, sistema Roser.—Nota sobre algunas explosiones de calderas.—El aire comprimido y sus aplicaciones en la red Popp, de París.—Aparato de depuración de agua para calderas de vapor, sistema Chevalet.—Las vías navegables francesas en 1888.—Bibliografía.

Annales telegraphiques.—Septiembre y Octubre 1889:

El congreso internacional de electricistas de 1889.—Una era nueva en la telefonía.—Nueva instalación telefónica.—Estaciones telefónicas automáticas.—Sobre las líneas subterráneas en tubos de cemento de la Maurienne.—Aplicaciones de la transmisión automática al aparato Hughes.—Cálculo de la fuerza electromotriz de las pilas hidroeléctricas.—Crónica.—Bibliografía.

La Lumière électrique.—8 febrero 1890:

El hierro y el acero.—Nuevo sistema de telégrafo rápido.—Puntos críticos en los fenómenos físicos.—Alumbrado de la fábrica Cusemier, en Marsella.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Establecimiento de transformadores industriales.—Sobre la teoría química de los acumuladores.—Discurso sobre la distribución de la electricidad.—Hechos varios.

Id.—15 febrero:

Ferrocarril hidro-eléctrico-cable.—Aplicación de la electricidad á los ferrocarriles.—El hierro y el acero.—Puntos críticos en los fenómenos físicos.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Los concursos para empresas eléctricas.—Hechos varios.

La Lumière électrique.—22 febrero:

Los cabrestantes eléctricos, en el ferrocarril del Norte de Francia.—Las canalizaciones de corrientes alternativas de alta tensión.—El hierro y el acero.—Sobre las medidas relativas á las corrientes alternativas.—Crónica y revista de la prensa industrial.—El arte del ingeniero eléctrico en América.—Hechos varios.

Le Génie Civil.—8 febrero:

La feria de Nijni-Novgorod.—Ouro Preto y las minas de oro (Brasil).—Puente giratorio de Drypool, en Hull.—Pirómetro diferencial de circulación de agua.—Los tratados de comercio.—Proyecto relativo á la mejora del puerto de Havre y del bajo Sena.—Noticias.—Exposición universal de 1889.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

Le Génie Civil.—15 febrero:

Prolongación del dique de carenas de Liorna.—Ouro Preto y las minas de oro (Brasil).—Los Estados-Unidos á vista de pájaro.—Revista de la prensa técnica alemana.—Meteorología y mortalidad de París en 1889.—Sociedad francesa de las habitaciones económicas.—El puerto de Havre.—Gustavo Adolfo Hirn.—Noticias.—Exposición universal de 1889.—Sociedades científicas é industriales.—Bibliografía.

The Engineer.—3 enero:

Práctica de locomotoras en América.—Comercio francés de hierro é ingeniería.—El puente de Drypool, en Hull.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—El acorazado *Sultan*.—Estudio científico aplicado á la manufactura del hierro y acero.—Correspondencia.—Artículo editorial.—Máquina *compound* semiportátil de 20 caballos.—Locomotora exprés del South-Eastern-Railway.—Reconstrucción de los puentes de hierro en Austria.

Id.—10 enero:

Cañones de tiro rápido Gruson.—Transmisión eléctrica de la fuerza.—Torpederos para el gobierno turco.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Máquina horizontal de triple exposición de 300 caballos.—Ingeniería eléctrica en América.—Editorial.—Ingeniería americana.—El torpedero *Cushing*.

Id.—14 enero:

Cómo se someten al cálculo los problemas de artillería.—Máquina hidráulica de 200 toneladas para roblonar.—Ensayos de locomotoras en Chile.—La evaporación de las calderas de Lancashire.—Bomba automática de desagüe de alcantarillado.—La luz Wells con registro automático. Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Artículo editorial.—La exposición de velocípedos de 1890.—Noticias de ingeniería americana.

Id.—17 enero:

Máquinas de gran velocidad.—Cómo se analiza el cobre.—El gas y la electricidad.—Telégrafo de Trackeray y Hurno para buques.—El ferrocarril de montaña de Dunderberg.—Ferrocarriles secundarios en Irlanda.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Los nuevos depósitos de Montmartre.—Editorial.—Máquina Corliss.—Nuevo molino de pìntura.—Acorazados alemanes.—La luz *Climax*.—Martillo de pié.—Ingeniería americana.

Id.—24 enero:

Diez años de desarrollo colonial.—Cómo se analiza el cobre.—Los talleres de la compañía de aire comprimido de Birmingham.—Máquina Fowler para doblar tubos.—Ingeniería eléctrica en América.—Viaducto de Soulevre.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Editorial.—Resultados de la explotación del ferrocarril Decauville en la exposición de París.—Sobre la circulación del agua en tubos y canales.

Id.—31 enero:

Práctica de locomotoras en América.—La nueva flota de los Estados-Unidos.—Sobre las locomotoras *compound* en Rusia.—El acorazado *Imperieuse*.—El canal marítimo de Manchester.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Editorial.—Ingeniería eléctrica en América.—Ingeniería americana.

Id.—7 febrero:

Registradores del tiempo.—Exposición Stanley de velocípedos, 1890.—Nuevos talleres de Wert Hartlepool.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Máquinas *compound* y dinamos.—Un nuevo freno para vagones.—Editorial.—Sir F. Abel y la pólvora sin humo.—El motor Wheelock en la exposición de París.—El nivel Wallas para apreciar pendientes.—Una nueva llave de purga para los cilindros de las máquinas de vapor.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Enero:

Sermón predicado por el Padre José Vinuesa S. J., en la función dedicada á Santa Bárbara.—La artillería de sitio en España.—La rotación de la tierra como causa de una desviación de los proyectiles hácia la derecha.—Un nuevo obturador.—Arsenal de Woolwich.—Crónica de Santa Bárbara.—Crónica exterior.—Bibliografía.

Revista general de Marina.—Febrero:

Mejoras que convendría hacer en el acorazado *Pelayo*.—Distribución de la lluvia sobre el globo.—Extracto de la Memoria del director del Observatorio de San Fernando.—Agujas náuticas, en los buques de guerra modernos.—Cruceros protegidos ingleses de primera clase.—Memoria correspondiente al año de 1889, presentada al presidente de los Estados-Unidos.—Ojeada retrospectiva sobre ingeniería marítima en el año 1889.—Conferencia marítima.—Marinas de guerra en 1889.—Noticias varias.

Revista Científico-militar.—1.º febrero:

Consideraciones sobre el arma de caballería.—La expedición de Stanley en socorro de Emin-Bajá.—Cúpulas portátiles para atrincheramientos de campaña.—Sobre la historia de la guerra de Cuba.—Efectivos y presupuestos de guerra de las principales naciones de Europa.—La primera guardia.—Bibliografía.—Crónica del extranjero.

Biblioteca militar.—Cuaderno 112:

Pliegos 21 y 22 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*.—Láminas I, II, III y IV de *El Año militar Español*.

Esercito e Armata.—9 febrero:

El ascenso en el real ejército.—Los asistentes de los oficiales.—El servicio de estado mayor en Francia.—Los torpederos.—El derecho marítimo en tiempo de guerra.—La marina real en 1890.—Correspondencia italiana.—Noticias militares extranjeras.

Id.—13 febrero:

La colonia Eritrea.—El África italiana.—La milicia húngara.—Correspondencia italiana.—Noticias militares italianas.—Noticias militares extranjeras.

Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Partie réglementaire.)—Núm. 111:

Nomenclatura de los objetos de mobiliario de los hoteles de oficiales generales.—Nomenclatura del mobiliario de las oficinas de estado mayor é intendencias.

Id.—(Partie réglementaire.)—Núm. 4.

Decreto reglamentando el servicio de calefacción en los cuerpos de tropas.

Id.—Id.—Núm. 5.

Instrucción para la aplicación del reglamento de 27 de abril de 1889, sobre los trabajos de construcciones militares en el servicio de las fábricas de pólvora.

Révue Militaire de l'étranger.—15 enero:

Las fuerzas militares de Suecia.—El nuevo reglamento de ejercicios de la infantería italiana.—El ejército inglés en 1889.—Nueva repartición del territorio de Austria-Hungría entre los cuerpos de ejército.—Noticias militares.

Id.—30 enero:

El presupuesto de la guerra en Alemania, ejercicio de 1890-91.—Las fuerzas militares de Suecia.—El combate de la artillería en la guerra de sitio, según las teorías del general Wiebe.—Noticias militares.

Id.—15 febrero:

Los distritos de Landwehr en Alemania y los cuadros de licencia indefinida.—La organización de los trenes en el ejército ruso.—Nueva repartición del territorio de Austria-

Hungría entre los cuerpos de ejército.—Los dos nuevos cuerpos de ejército alemanes.—Noticias militares.

Révue d'Artillerie.—Febrero:

La pólvora sin humo y la táctica.—Puntería en dirección en el tiro de sitio y de plaza, con la regla modelo 1883.—La artillería en la exposición de 1889.—Artillería contra caballería.—Noticias varias.

Révue du Cercle Militaire.—9 febrero:

El soldado ruso en el cuartel.—La reposición de las municiones de la artillería en campaña.—Marchas y combates de noche.—Crónica militar.—Correspondencia.—Bibliografía.

Id.—16 febrero:

El soldado ruso en el cuartel.—La reposición de las municiones de la artillería de campaña.—Marchas y combates de noche.—Crónica militar.—Fiestas militares.—Bibliografía.

United Service Gazette.—8 febrero:

Instrumentos para medir distancias: sus efectos en la táctica.—Curso especial de Hythe para voluntarios.—Los retiros en el ejército.—Noticias de marina.—Los fusiles modernos y su manera de usarlos.—Noticias militares.

Id.—15 febrero:

Los cronómetros de los buques: su historia y desarrollo.—Las *mesas* de destacamento en Birmania.—Noticias de la marina.—La real academia militar de Woolwich.—Reforma del ejército.—La futura marina americana.—La explosión de Barracouta.—Noticias militares.—De la India.

Deutsche Heeres Zeitung.—12 febrero:

Lo que falta todavía á la infantería alemana.—Franceses y rusos frente á la triple alianza.—Noticias militares.—Noticias de marina.—Bibliografía.

Id.—15 febrero:

Recuerdos de la vida del general feld-marschal Herman von Boyen.—Las guarniciones en la frontera oriental de Francia.—Noticias militares.

Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine.—Febrero:

Las campañas del feldmarschal Radetzky en la alta Italia, 1848 y 1849.—Recuerdos de un oficial alemán sobre unas maniobras en la India inglesa.—El nuevo reglamento de ejercicios para la infantería italiana.—Instrucción de la caballería.—Las nuevas formaciones de la artillería en Francia y los nuevos reglamentos francés y alemán para la artillería de campaña.—La distribución del ejército ruso en tiempo de paz con relación á su preparación para entrar en campaña.—El almirante Nelson, como comandante de escuadra.—Bibliografía.

Mittheilungen über gegenstände des Artillerie und Genie-Wessens.—Primer cuaderno de 1890:

Sobre la influencia de la mayor inclinación del terreno en el alcance del tiro, empleando tablas calculadas para un plano horizontal.—Los aparatos para la iluminación eléctrica del terreno en la exposición universal de París de 1889.—Sobre las máquinas de calcular.—Resultados de las experiencias de rotura de hielos hechas en 1888 por el I. y R. primer regimiento de ingenieros.—Ensayo de una bóveda de puente sistema Monier.—Cubiertas de cemento de madera.—Noticias.—Bibliografía.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M D C C C X C