



AÑO LXI.

MADRID.—MARZO DE 1906.

NÚM. III.

SUMARIO.—ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE LAS FÓRMULAS QUE DETERMINAN LA PROFUNDIDAD DE LOS POZOS MOURAS, por el capitán de Ingenieros D. Miguel Cardona. (*Conclusión.*)—CONSUMIDOR UNIVERSAL CON TABLERO DE ENSAYOS, por el capitán de Ingenieros D. Francisco del Río Joan.—GUERRA RUSO-JAPONESA: LÍNEA DE COMUNICACIONES DEL 2.º CUERPO DE EJÉRCITO JAPONÉS, por el capitán de Ingenieros D. Agustín SCANDELLA. (*Se concluirá.*)—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA—BIBLIOTECA Y MUSEO DE INGENIEROS: Relación de las publicaciones periódicas que se reciben en dicha Biblioteca.—Resultado del 2.º sorteo de Instrumentos, correspondiente al año 1905.—ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DEL CUERPO DE INGENIEROS: Relación nominal de los señores socios fallecidos desde la fundación de la misma hasta fin de 1905.—Balance de fondos en 31 de marzo de 1906.

ALGUNAS OBSERVACIONES

SOBRE LAS

FÓRMULAS QUE DETERMINAN LA PROFUNDIDAD DE LOS POZOS MOURAS

(*Conclusión.*)

Como detalles de construcción de la cámara anaeróbica diremos que su capacidad debe ser proporcionada á la cantidad de aguas impuras que diariamente deba recibir; que la entrada de las deyecciones y aguas residuarias en ella debe ser lenta y la salida con muy poca velocidad; que entre las bocas de entrada y de salida debe existir la máxima distancia posible para que haya un largo recorrido de una á otra; que la boca de entrada debe estar á la altura que corresponda á la densidad de las aguas originales, es decir, antes de que sufran la descomposición; que la boca de salida debe estar á la altura que, según observación, corresponda á las aguas de heces disueltas, altura que viene á ser de 1^m,15, á contar de la superficie del líquido que hay en la

cámara. Debe también tenerse en cuenta que cada vez que penetren líquidos en la cámara se originará en ésta un ligero aumento de presión, que empujará á las aguas transformadas, activando su salida.

La cámara aeróbica ha de tener también superficie proporcional á las aguas que reciba; éstas deben llegar á ella todo lo más divididas posible para facilitar la acción que van á sufrir; las aguas deben atravesar capas de escorias de hierro ó de cok para facilitar la acción aeróbica, y una vez terminada ésta, deben estar preparadas para poder reunir los líquidos resultantes y proceder á su evacuación, que ya puede hacerse sin graves inconvenientes en cualquier sitio.

Entre los hombres de ciencia, higienistas, bacteriólogos, ingenieros, etcétera, ha existido y existé gran diversidad de criterios, no sólo con respecto al tiempo que la escreta debe permanecer en la primera cámara, y que hacen variar de veinticuatro horas á treinta días, sino sobre la necesidad del cierre ó supresión de aire en ella; sobre suprimir ó reforzar el oxígeno para que variedades de gérmenes realicen sus efectos desorganizantes; sobre la clase, intensidad y estabilidad de los productos obtenidos, según las aguas y temperaturas; sobre si la acción depurativa aumenta ó no con el uso, etc., etc.; pero todos están conformes en que la depuración de las aguas residuales hecha por este sistema es, no solamente lo más racional, sino también lo más práctico y económico, siendo el procedimiento que ofrece más ventajas.

Después de conocido todo lo que antecede, no es preciso estudiar más para deducir que los pozos Mouras no son más que una aplicación práctica del sistema de depuración biológica de las deyecciones, aplicación no perfecta, puesto que no existe cámara aeróbica, pero que puede incluirse entre los métodos que tratan de reunir en una sola las dos cámaras que el sistema exige.

Efectivamente, la obscuridad, falta de aire, cierres hidráulicos y alguna, aunque pequeña, presión, se verifican en los pozos Mouras, de modo que la función anaeróbica se realizará en ellos perfectamente; no así la aeróbica, pues carecen de condiciones para el desarrollo de los bacterios correspondientes, pues consumido el oxígeno que exista en el depósito al empezar á funcionar éste, ya no entrará en él más oxígeno que el que lleven las aguas que vayan llegando á sufrir la depuración, y, por consiguiente, los aerobios no hallarán facilidades para realizar su cometido, exigiendo una estancia más larga de aquellas en la cámara de las heces antes de poderlas considerar depuradas.

Pero como, después de todo, el pozo Mouras no necesita distribuidores ni aparatos especiales que lo hagan costoso en su instalación y entretenimiento, claro es que en la mayoría, ó mejor dicho, en la gene-

ralidad de los casos, nos inclinaremos á su colocación en la obra proyectada.

Inútil nos parece entrar en más detalles acerca del pozo Mouras, tan claramente explicado por D. José Luna (MEMORIAL DE INGENIEROS de 1884, *Revista*, folios 66, 79 y 89).

No tendremos más que ver, aproximadamente, el número de individuos que deben hacer uso de él y calcular las dimensiones que sea necesario darle; pero si para esto empleamos las fórmulas que hasta hoy se han utilizado llegaremos, á medida que vaya aumentando el número de individuos que lo deban usar, á volúmenes y profundidades tan enormes que impedirán, desde el punto de vista económico, llevarlos como solución á la práctica, ó nos obligarán á hacer, en lugar de uno sólo, dos, tres ó cuatro pozos, disposición que, aumentando mucho las mamposterías que habría que construir, así como las bóvedas, enlucidos hidráulicos, etc., haría también esta solución poco económica y nos obligaría á renunciar á la aplicación de este sistema.

Así ocurre, por ejemplo, al proyectar un Mouras para mil plazas. Si empleamos las fórmulas del autor, el depósito deberá tener 100 metros cuadrados de superficie, 21 de profundidad y un volumen de 2100 metros cúbicos: lo mismo la profundidad que el volumen parecen excesivos, pero aún resultan pequeñísimos comparados con los que serían necesarios si aplicásemos ese sistema á una población de 20.000 habitantes, puesto que el Mouras tendría 2000 metros cuadrados de superficie, ¡401 metros de profundidad y un volumen de 802.000 metros cúbicos!

Después de conocer estos números es muy natural que se deseché por poco práctica una solución que, según hemos visto, tantas ventajas higiénicas y económicas presenta, en su entretenimiento y conservación; y sin embargo, el sistema es aplicable en todos los casos sin necesidad de llegar á profundidades y volúmenes tan enormes como los que acabamos de obtener.

Las fórmulas que propone el autor para determinar la superficie y profundidad de un pozo Mouras son:

$$[1] \quad S = 1 \text{ m.}^2 \text{ por cada diez personas,}$$

ó sea

$$S = 0,10 \text{ m.}^2 \text{ por persona.}$$

$$[2] \quad P = 1 + 0,02 N;$$

en esta última, P es la profundidad, 1 representa un metro de altura de aguas que como mínimo deben, según el autor, tener todos los pozos, aun el más pequeño; N el número de personas que deben utilizar el de-

pósito y 0,02 es un coeficiente para tener en cuenta los detritus y cuerpos sólidos de todas clases que, acompañando á todas las aguas residuales, puedan ser arrojados al pozo.

Las fórmulas propuestas por D. José Luna son análogas á las anteriores, aunque darán valores más pequeños: la de superficie está establecida suponiendo que cada persona produce diariamente 25 centilitros de materias fecales y que éstas tardan treinta días en completar su disolución en el interior del pozo Mouras.

$$[3] \quad S = \frac{0,003675}{0,075} N = 0,049 N,$$

siendo N el número de plazas.

$$[4] \quad P = 1 + 0,01 N$$

Vemos desde luego que la de superficie [3] nos dará próximamente la mitad de los valores que se obtendrían con la del autor [1], y la de profundidad [4] valores más pequeños en un centímetro por persona que la [2] á igualdad del número N de personas que deban utilizar el pozo.

La diferencia entre unas y otras fórmulas proviene en las de superficie [1] y [3] de que Luna sólo tiene en cuenta las materias fecales que han de llegar al pozo, y el autor cuenta además con los otros detritus orgánicos que pueden conducir, y seguramente conducirán, las aguas residuales; en las de profundidad, Luna adopta un receptáculo de red metálica bastante tupida en el que queden detenidos los cuerpos sobre los cuales no ejerce su acción el pozo Mouras (pepitas, orujo de uvas, concreciones pétreas de las peras, etc.), recipiente que indudablemente funcionará bien al principio, pero que pronto estará oxidado y no tardará mucho tiempo en quedar deshecho; fundado en la colocación de ese receptáculo reduce á la mitad el valor del coeficiente de N .

Como la analogía de las fórmulas es completa en su esencia, nos referiremos en lo sucesivo á las del autor [1] y [2].

Por la manera de funcionar el pozo Mouras se comprende que la fórmula que da la superficie necesaria en cada caso está bien establecida; efectivamente, el valor que se obtiene por ella viene dado en función del número de personas que deben utilizar el depósito, y así debe ser, ya que la altura de la capa que forman las deyecciones al flotar en la superficie del depósito no debe exceder de 0^m,075.

Al establecerla se ha tenido, indudablemente, en cuenta, no sólo la cantidad de materias fecales (25 centilitros por persona), sí que también que á dichos pozos van á parar con las deyecciones papeles, resi-

duos del lavado de platos y ollas de rancho, los procedentes de la cocina, cantina, etc., y que todos ellos necesitan un lugar durante un número determinado de horas en la parte superior del depósito antes de descender al fondo para sufrir su descomposición y disolución.

Creemos, por lo tanto, que si un Mouras ha de funcionar bien debe emplearse para calcular la superficie la fórmula [1], cuya bondad ya ha demostrado la práctica.

Con respecto á la que nos da la profundidad [2], basta estudiarla un momento para comprender que no está bien establecida, aunque á primera vista parezca otra cosa; y como lo más práctico es recurrir á ejemplos, vamos á presentar unos cuantos que nos convenzan de la afirmación hecha.

Apliquemos las fórmulas [1] y [2] en los siguientes casos, determinando también los volúmenes y los litros por individuo ó plaza en cada caso:

POZO MOURAS PARA DIEZ PLAZAS.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Superficie: } S = 1 \text{ m.}^2 \\ P = 1 + 0,02 \cdot N = 1,20 \\ \text{Volumen} = 1200 \text{ litros} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Volumen de agua por plaza} = 120 \\ \text{litros.} \end{array}$$

POZO MOURAS PARA VEINTE PLAZAS.

$$\left. \begin{array}{l} S = 2 \text{ m.}^2 \\ P = 1 + 0,02 \times 20 = 1,40 \\ \text{Volumen} = 2800 \text{ litros} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Volumen de agua por plaza} = 140 \\ \text{litros.} \end{array}$$

POZO MOURAS PARA CIEN PLAZAS.

$$\left. \begin{array}{l} S = 10 \text{ m.}^2 \\ P = 1 + 0,02 \times 100 = 3,00 \\ \text{Volumen} = 30.000 \text{ litros} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Volumen de agua por plaza} = 300 \\ \text{litros.} \end{array}$$

POZO MOURAS PARA CUATROCIENTAS PLAZAS.

$$\left. \begin{array}{l} S = 40 \text{ m.}^2 \\ P = 1 + 0,02 \times 400 = 9,00 \\ \text{Volumen} = 360.000 \text{ litros} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Volumen de agua por plaza} = 900 \\ \text{litros.} \end{array}$$

POZO MOURAS PARA MIL PLAZAS.

$$\left. \begin{array}{l} S = 100 \text{ m.}^2 \\ P = 1 + 0,02 \times 1000 = 21,00 \\ \text{Volumen} = 2.100.000 \text{ litros} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Volumen de agua por plaza} = 2100 \\ \text{litros.} \end{array}$$

No hay más que comparar los resultados obtenidos, número de litros por plaza, para llegar á deducir lo siguiente:

Si en el primer caso funciona bien un pozo Mouras con sólo 120 litros de agua por plaza, es muy natural creer que mientras no varíen los supuestos (cantidad evacuada diariamente por plaza, detritus, mondaduras, papeles, etc., por individuo) productos personales, cualquier Mouras debía funcionar bien con tal que á medida que fuese aumentando el número de plazas que debieran utilizarlo aumentásemos la superficie con arreglo á la fórmula [1] y el volumen á razón de 120 litros por cada nueva plaza; pero vemos que no sucede así, pues de seguir ese procedimiento, el volumen de un pozo para 20, 100, 400 y 1000 plazas sería 2400, 12.000, 48.000, 120.000, y no 2800, 30.000, 360.000 y 2.100.000 litros que nos da la fórmula respectivamente.

Puesto que se consideran constantes por plaza las deyecciones, detritus, residuos, etc., parece lógico suponer que un pozo para 100 plazas debía ser la reunión de diez pozos, cada uno de diez plazas, y no sucede así: la superficie del de ciento sí es diez veces mayor; el volumen no es diez veces el del de diez, es mucho mayor; tiene 300 litros por plaza y el otro 120: un pozo para 1000 plazas debía ser la reunión de diez de 100 ó de 100 de diez, y tampoco sucede así; le corresponde 2100 litros por plaza, en lugar de 300 ó de 120 que debían tener.

¿De dónde proviene este progresivo y á todas luces innecesario crecimiento del volumen por plaza que van dando las fórmulas á medida que aumenta el número de individuos que deben utilizar un pozo Mouras? A nuestro juicio, única y exclusivamente de estar mal establecida la fórmula de profundidad por no haber tenido en cuenta que, como N , entra ya como factor en la fórmula [1] y vuelve á aparecer en la [2] sumado á una cantidad constante; al multiplicarlas una por otra para determinar el volumen, no crece el producto con arreglo á los crecimientos de N , sino una parte de él en esa forma y otra que crecerá con arreglo á los cuadrados de N ; sumando una y otra parte resultará que á medida que crezca N van teniendo crecimientos desproporcionados los volúmenes, llegando, sin necesidad, á ser tan enormes como hemos visto y dando como resultado en las aplicaciones prácticas unos pozos Mouras de grandísimas profundidades, de difícil, pesada y costosa excavación y construcción, que necesitan muy grandes cantidades de mamposterías, bóvedas extensas y un volumen de agua enorme para llenarlos por primera vez y ponerlos en condiciones de funcionar, cosa que no en todas partes podrá obtenerse con facilidad; por último, reunidas todas las faltas ó los defectos mencionados, elevarán los presupuestos mucho é innecesariamente.

Para aclarar los conceptos dichos volveremos á hacer uso de las fórmulas [1] y [2]:

$$\begin{aligned}
 S &= 0,1 \cdot N \\
 P &= 1 + 0,02 \times N \\
 [5] \quad V &= S \times P = 0,1 \cdot N (1 + 0,02 \times N) = 0,1 N + 0,002 \cdot N^2.
 \end{aligned}$$

Haciendo lo mismo con las fórmulas de Luna [3] y [4] obtendremos más pequeños valores, pero con análogo defecto:

$$\begin{aligned}
 S &= 0,049 \cdot N \\
 P &= 1 + 0,01 \cdot N \\
 [6] \quad V &= S \times P = 0,049 \cdot N (1 + 0,01 \cdot N) = 0,049 \cdot N + 0,00049 \cdot N^2.
 \end{aligned}$$

Puestas en esta forma se ve que, lo mismo empleando la [5] que la [6], los volúmenes crecen en la forma que anteriormente habíamos dicho, haciendo aumentar sin necesidad el número de litros por plaza á medida que crece el de los individuos que deben hacer uso del Mouras.

Sistemas análogos al Mouras, es decir, cámaras anaeróbicas, existen instaladas en muchas localidades que exceden de 20.000 almas y en ninguna de ellas se ha dado á esa cámara 401 metros de profundidad (que debía tener, según la fórmula); al contrario, se ha demostrado prácticamente que no conviene pasar de 2^m,50 de altura de agua, siendo en este caso cuando se verifican las disgregaciones mejor; ejemplos, casi todos los sitios donde se ha empleado el sistema biológico de depuración.

Pues si está demostrado eso, ¿qué necesidad tenemos de aumentar las profundidades? Debe ser suficiente aumentar las superficies, haciendo de doble superficie un pozo que deban utilizar doble número de plazas que uno que sólo lo empleen la mitad, pero conservándoles la profundidad constante á uno y á otro.

Propongo, por lo tanto, que, puesto que la práctica demuestra que la altura de agua de 2^m,50 es la preferible y la que da mejores resultados, se considere ésta como constante, en cuyo caso la fórmula del volumen será:

$$V = S \times P = 0,1 \cdot N \times 2,50 = 0,25 \cdot N,$$

y el número de litros por individuo

$$v = \frac{V}{N} = \frac{0,25 \cdot N}{N} = 0^{\text{m}^3},250$$

ó sean 250 litros por plaza.

Un Mouras para 400 plazas, tendría:

$$400 \text{ plazas á } 250 \text{ litros} = 100.000 \text{ litros} = 100 \text{ m.}^3 = V,$$

con arreglo á la fórmula [1]

$$S = 0,1 \cdot N = 0,1 \times 400 = 40 \text{ m.}^2$$

y

$$P = \frac{V}{S} = \frac{N \times 0,250}{0,1 \times N} = \frac{100 \text{ m.}^3}{40 \text{ m.}^2} = 2^{\text{m}},50.$$

Un Mouras para 1000 plazas:

$$1000 \times 250 \text{ litros} = 250.000 = 250 \text{ m.}^3 = V$$

$$S = 0,1 \times N = 0,1 \times 1000 = 100 \text{ m.}^2$$

$$P = \frac{V}{S} = \frac{250 \text{ m.}^3}{100 \text{ m.}^2} = 2^{\text{m}},50$$

cantidad constante que corresponde á 250 litros por plaza.

Obtendremos así, sin perjuicio para el perfecto funcionamiento del sistema de depuración, resultados prácticos que en todos los casos podrán aceptarse y construirse, pues su ejecución será mucho más sencilla y económica que las obtenidas por las fórmulas antiguas, y no nos veremos obligados, como ocurría antes, á desechar un método que tantas ventajas ofrece en su instalación en los edificios militares.

MIGUEL CARDONA.

CONMUTADOR UNIVERSAL

CON TABLERO DE ENSAYOS



En la práctica de las instalaciones trifásicas, se adopta de antemano el montaje en triángulo ó el montaje en estrella, según las circunstancias de la explotación proyectada; pero una vez montado el sistema que se juzgó procedente, toma *ipso facto* carácter definitivo sin que su especial estructura pueda ser alterada por intercorren- cias ulteriores.

No sucede así en las mudables é imprecisas tareas de laboratorio, pues debiendo éstas recaer en sujetos de experimentación tan varios como los ofrece la industria, claro está que las disposiciones técnicas encaminadas á ensayarlos, deben revestir aptitud flexible, modalidad elástica, naturaleza plegable al mayor número de casos congéneres, ya que para cada uno de ellos no sea dable arbitrar un instrumento exclusivo.

Esta consideración, que debe informar como idea básica el estable-

cimiento de todo sistema metrológico, afecta evidencia palpable cuando se trata de servir una instalación trifásica que, como todas las de laboratorio, ha de satisfacer y acomodarse á métodos, máquinas y aparatos, tan pronto subordinados al montaje en estrella, como al montaje en triángulo. Desde este punto de vista es, pues, bien objetiva la conveniencia de allegar un medio, á favor del cual se pueda pasar rápidamente de uno á otro de dichos montajes.

En otro orden de ideas no es menos patente la expresada conveniencia. Cuando la noción teórica y práctica de las corrientes alternas no ha sido adquirida con toda claridad y plenitud, interesa poseer un modo de conmutación, que permita el cambio instantáneo de montaje, á fin de ver cómo cambian también los valores de la corriente, las características de cada fase. No existiendo hasta el presente (que nosotros sepamos) aparato alguno que disfrute las propiedades enunciadas, se ha proyectado en el Laboratorio del Material de Ingenieros el conmutador que vamos á describir, el cual consideramos necesario en los gabinetes de electrometría y muy útil para la enseñanza y la demostración.

I

Conmutador universal.

Descripción (fig. 1).—Consta de dos partes principales, una móvil y otra fija; la primera es trifurcada, sus brazos *abc*, *abc*, *abc* son iguales, metálicos (salvo en la porción aisladora *b*) y forman entre sí ángulos de 120°; los tres se pueden hacer girar simultáneamente alrededor del centro de figura imprimiendo á la muñequilla de ebonita *m* una rotación á la derecha ó á la izquierda, cuya amplitud es tan sólo de unos 80° por estar limitada entre los topecillos *t*, *t'*, que abarcan el sector de trabajo y comprenden el brazo-guía.

La parte fija, sobre la cual frota la móvil, se halla formada por seis piezas de metal curvas, iguales dos á dos, las cuales están colocadas por pares frente al sector de giro de cada brazo, sobre la circunferencia cuyo radio es cualquiera de dichos brazos y fijas todas ellas á un disco de ebonita. Una de las dos piezas de cada par tiene la forma de cuadrilátero mixtilíneo y la otra afecta la de martillo, dejando ambas entre sí un pequeño intervalo *n*.

Obsérvese que por la conveniente colocación de las piezas, los tres brazos han de tocar simultáneamente, ya sea sobre los tres martillos, ya sobre los tres cuadriláteros, ya sobre los tres intervalos *n*. A estas tres posiciones corresponden los tres usos distintos del conmutador.

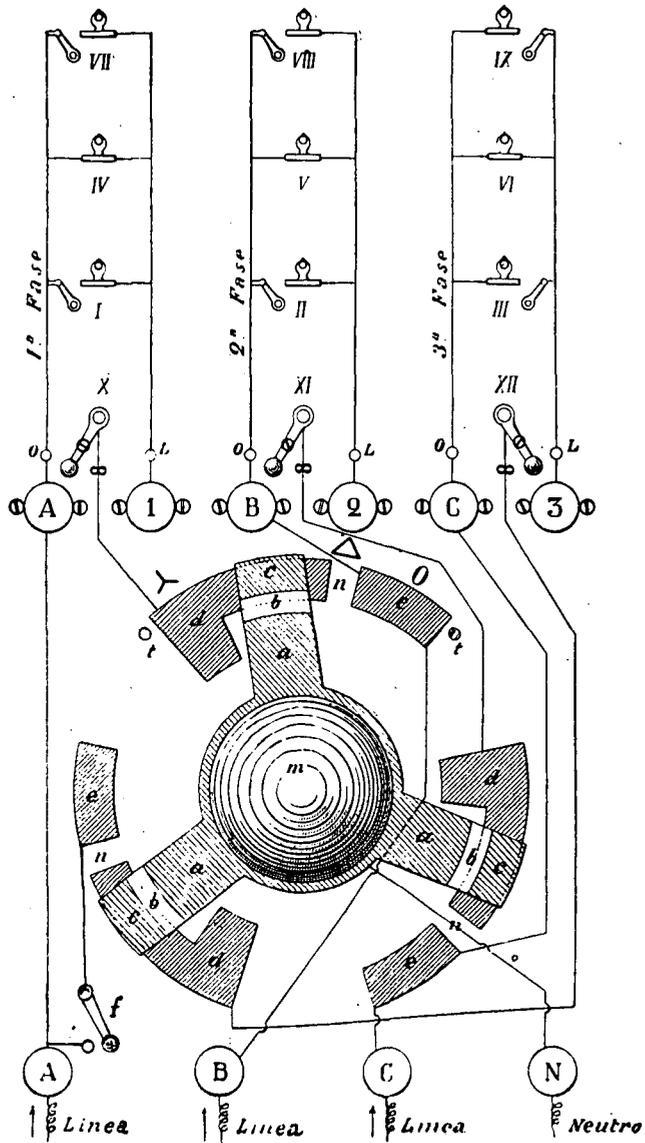


Fig. 1.

Sobre uno de los lados del zócalo existen cuatro bornes *A, B, C, N*; los tres primeros *de entrada*, para empalmar los conductores de la corriente trifásica, y el último para llevar á él, cuando proceda, el cuarto hilo del sistema ó hilo neutro. Sobre el opuesto lado del zócalo existen tres pares de bornes, marcados (de izquierda á derecha) *A, 1, B, 2, C, 3*;

correspondiendo cada par á una de las tres fases de la corriente. Por último, las comunicaciones entre los diferentes bornes y piezas hállanse trazadas en la figura. La comunicación entre el borne *A* de entrada y la pieza *e* más próxima está interrumpida por el puente giratorio *f*, llamado *bitrifásico* por que no ha de estar tendido más que cuando se trabaje en circuitos bifásicos y trifásicos.

Ahora bien: en lo que precede queda descripto el conmutador propiamente dicho, pero téngase en cuenta que éste puede usarse, ora independiente, ora montado sobre el mismo tablero que sirve para los ensayos. Cuando esto último sucede las comunicaciones son como las que representa la figura; pero cuando el conmutador está montado sobre un zócalo exclusivo, hay una pequeña diferencia en dichas comunicaciones. Esta diferencia estriba en que los *conmutadores de puente X, XI y XII* no existen, y por lo tanto, las piezas *d* no están unidas á ellos, sino á los bornes *1, 2, 3*. En resúmen, cuando el conmutador se asocia sólidamente al tablero de ensayos, los bornes *A, B, C* de entrada comunican con sus homónimos *de salida* por intermedio de las piezas *e*; los conmutadores se conectan á los martillos *d* y el borne *N* con la *masa* metálica central.

Funcionamiento.—Para usar el conmutador en circuito de *corriente trifásica* se empalman los conductores en *A, B, C, N*, como ya se ha dicho: en *A, 1*, los de la 1.^a fase; en *B, 2*, los de la 2.^a; en *B, 3*, los de la 3.^a; el conmutador bitrifásico sobre su *plot*.

Posición de reposo.—Colóquese el conmutador en *O*, es decir, hágase girar la parte móvil hacia la extrema*posición de la derecha, con lo cual las porciones *c* de los tres brazos se apoyarán en las respectivas piezas *e*. Si en esta disposición se sigue la marcha de las corrientes que entran por *A, B, C*, se verá que no tienen salida por los pares *A, 1, — B, 2, — C, 3*, pues las partes aisladoras *b*, así como los intervalos *n*, cierran el paso á toda invasión de fluido.

En trifásica.

Montaje en estrella.—Para que las tres fases de utilización queden montadas en estrella basta hacer girar la parte móvil hasta que el brazo-guía caiga sobre el martillo *d*, esto es, frente al signo **A**.

En efecto; obsérvese que en esta posición los tres apéndices *a* tocan en los respectivos martillos. La corriente que entra por *A* encuentra el bloque *e* aislado y sigue, por lo tanto, al borne *A* de la 1.^a fase; recorre ésta, y como el conmutador *X* toca en *L*, continúa á *d*, cuya pieza contacta con *a*, ó sea con la masa metálica central. De igual suerte se vería que las corrientes entrantes por *B* y *C* convergen á la masa central después de recorrer, respectivamente, las fases 2.^a y 3.^a

Montaje en triángulo.—Colóquese el brazo-guía frente al signo Δ , ó sea frente al intervalo n . Adviértase que en tal forma los extremos aislados c de los tres brazos sirven de puente entre las piezas d y e .

Para que las tres fases resulten montadas en triángulo es preciso que las comunicaciones que parten de A, B, C sigan las tres fases y retornen á los puntos de origen.

En efecto; la corriente que entra por A recorre la 1.^a fase, y por el conmutador X y las partes d, c, e, B entra en la 2.^a fase, la recorre, toma por XI las segundas piezas d, e , y de aquí á la 3.^a fase, la cual recorre, para regresar al borne A de entrada á través de las terceras piezas d, e .

De un modo análogo, las corrientes que entran por B y C tienen abierto el camino de las tres fases y el del respectivo regreso á B, C .

Huelga decir que para cortar la corriente trifásica basta colocar el conmutador en la posición de reposo.

En bifásica.

Hasta aquí se ha supuesto el trabajo en circuito trifásico; pero es obvio que el conmutador puede emplearse también con la corriente *bifásica trifilar* utilizando los tres tornillos de entrada y los $A, 1-B, 2$ de salida, éstos para las dos fases de trabajo; el brazo-guía debe colocarse frente al signo Δ . Si desde esta posición lo pasamos á la de estrella, λ , bajará el voltaje de las dos fases, sin otra consecuencia que la de poderse desempalmar el conductor de entrada correspondiente á la 3.^a fase, que no se utiliza; en el caso supuesto, siendo $A, 1, B, 2$, las fases de trabajo, queda sin objeto el conductor C .

Por lo demás, el conmutador oficia como tripolar ó bifásico.

Si se trata de corriente *bifásica tetrafilar*, el brazo-guía se colocará frente al signo λ , y los cuatro hilos A, B, C, D de las dos líneas independientes se llevarán á los respectivos bornes de entrada A, B, C, N . En este caso, las corrientes actuarán sobre las fases 1.^a y 2.^a Si establecido de esta suerte el conmutador se interrumpe una fase, es decir, se corta la corriente A, B ó la C, D en el cuadro de distribución, seguirán funcionando las dos fases de trabajo, pero con un voltaje menor, por haberse distribuido entre ambas el de una sola. De aquí se sigue que si los receptores colocados en las fases 1.^a y 2.^a absorben poco voltaje (arcos, por ejemplo), podrán hacerse funcionar con una sola corriente monofásica.

En monofásica.

El conmutador universal se presta igualmente al trabajo en corriente *monofásica*. Para esto hay que poner al aire el conmutador bitrifásico, empalmar la línea en $A, 3$ y dirigir el brazo-guía sobre Δ .

En continúa.

El caso de trabajar con corriente *continua* en nada difiere del precedente (1).

Podríamos señalar otras combinaciones á las cuales se presta el conmutador universal, pero carecen de interés práctico, por lo que renunciamos á entrar en ellas, no tan sólo en gracia á la brevedad, sino también porque se hallan al alcance del lector que en presencia de la figura se proponga encontrarlas.

Tablero de ensayos

Descripción.—Está esquemáticamente representado en la parte superior de la figura 1, parte que, por conveniencias tipográficas, no está dibujada en la misma escala que la inferior.

Consiste el tablero en tres series de puentes metálicos para lámparas, constando de tres ó más puentes cada serie y formando éstas las fases de utilización de un circuito trifásico.

Si el tablero es solidario del conmutador universal (como está indicado en la figura) cada serie está regida por un *conmutador de grupo* en relación con una de las piezas *d*. Estos conmutadores (X, XI y XII) pueden pisar sobre los *plots* *O* y *L*, y por lo tanto, aceptan tres posiciones, las dos indicadas y la intermedia ∞ . Estas tienen por objeto:

Posición *L*: Cerrar el circuito de la fase.

Posición ∞ : Romper el circuito de la fase.

Posición *O*: Cortocircuitar la fase.

Las lámparas de cada fase están en derivación, y todas menos una (lámpara *constante*) tienen un conmutador *individual* que las enciende ó apaga.

Los terminales *A*, 1—*B*, 2—*C*, 3, así como los pequeños tornillos

(1) Aunque para operar con las corrientes continua y monofásica se ha establecido como posición normal la del conmutador bitrifásico al aire, en rigor no es necesario.

En efecto; colocado el puente *f* sobre su *plot*, el brazo-guía en Δ , los conductores de línea en *A*, *B* de entrada y los receptores entre *A* y 1, queda establecida la continuidad del circuito. Este se corta llevando el brazo al signo *cero* ó al Δ ; esto último sólo en el caso de que la fase 2.^a esté cortada, pues de lo contrario el voltaje se distribuirá entre los receptores insertos en ambas fases.

Es, sin embargo, preferible operar con el bitrifásico al aire, porque de este modo quedan en circuito los tres grupos ó fases del sistema, y, por lo tanto, más puntos de toma en serie disponibles.

fijos á las peanas de cada uno de aquéllos, sirven para derivar otros receptores, como electromotores, lámparas de arco, voltímetros, etc.

Por último, entre los tornillos 1, 2, 3 y los respectivos conmutadores pueden insertarse en serie amperímetros ú otros aparatos, ya para la demostración de su funcionamiento, ya para la medida de intensidades.

Funcionamiento.—El manejo del tablero se reduce al de los conmutadores de grupo é individuales, con arreglo á los efectos que se desee alcanzar. Así:

1.º Cuando se quiera poner en circuito una fase, interrumpirla ó dejarla en circuito corto se maniobrará el conmutador de grupo según se ha indicado.

2.º Cuando se quiera una sola lámpara en una fase se mantendrán al aire los conmutadores individuales.

3.º Para introducir una lámpara cualquiera en derivación se insertará su conmutador especial.

Empleo conjunto del Conmutador universal y del tablero de ensayos

Resumiendo: los casos que se pueden presentar operando con el conmutador universal anexo al tablero de ensayo son:

Corriente continua.—Para preparar el aparato á funcionar con tal clase de corriente se procedé así:

- 1.º Poner al aire el conmutador bitrifásico *f*.
- 2.º Empalmar los hilos de línea en *A* y *3*.
- 3.º Poner el brazo-guía en Δ .
- 4.º Insertar en *L* los conmutadores de grupo.

En tales condiciones se ve que la corriente que entra por *A* sale por *3*, después de haber recorrido los tres grupos.

Ahora se puede pedir:

Una lámpara en cada grupo.—No hay necesidad de maniobrar, puesto que las lámparas IV, V, VI resultan en serie.

Varias lámparas.—Echar sus conmutadores individuales.

Una sola lámpara en circuito.—Poner en *cero* los conmutadores de los grupos á los cuales no pertenece la lámpara que se quiere dejar en circuito.

Dos lámparas en serie.—Poner en *cero* el conmutador del grupo al cual no pertenecen las dos lámparas.

Todas las lámparas en circuito.—Echar todos los conmutadores individuales. De este modo se constituye un montaje mixto de tres derivaciones en serie.

Circular un receptor cualquiera distinto de las lámparas.—Se empalman sus terminales á los dos del grupo donde se quiera insertar el receptor, después de *separar de dicho grupo la lámpara constante*. Supongamos, por ejemplo, que se quiere circular dos arcos en serie: uno se intercalará entre *A* y *1*; el otro entre *B* y *2*, separando previamente las lámparas *IV* y *V*.

Medir la d. d. p. entre dos terminales.—Suponiendo los grupos cargados, un borne del voltímetro se unirá con *A*; el otro á un conductor volante, cuyo extremo libre se llevará al borne *1*, al *2* ó al *3*, según la d. d. p. que quiera conocer.

Medir intensidades.—Un hilo del amperímetro se fijará en *1*, *2* ó *3*, y el otro en el conmutador de grupo correspondiente (1) mantenido en la posición ∞ . Si se quiere medir la intensidad en cada derivación se tocará con un hilo en la base de la lámpara y con el otro en el conmutador individual.

Cortar un grupo cualquiera.—Poner su conmutador en *cero*.

Cortar el circuito.—Poner un conmutador de grupo en ∞ , ó bien el universal en *cero*.

Fundir un plomo.—(Para demostrar prácticamente los efectos de un corto circuito.) Quitar la lámpara constante del grupo y poner en su lugar un tapón con fusible.

Corriente alternativa.—El empleo del conmutador y tablero puede tener lugar sea cualquiera la modalidad de la corriente alterna.

Corriente monofásica.—En este caso se reproducen las circunstancias de un circuito para corriente continua, y por lo tanto, es aplicable aquí lo que se ha expresado bajo los epígrafes precedentes.

Corriente bifásica.—Póngase el puente bitrifásico *f* y procédase según los siguientes casos: 1.º *Bifásica trifilar*: los tres conductores de línea se empalman en los bornes *A*, *B*, *C* de entrada y se coloca el brazo-guía en Δ ; trabajarán las lámparas de las fases 1.ª y 2.ª ó se utilizarán los bornes *A*, *1*—*B*, *2* para intercalar receptores cualesquiera, quitando en este último caso la lámpara ó lámparas constantes. Para cortar el circuito llévase al *cero* el brazo-guía. El manejo del tablero como se ha dicho.—2.º *Bifásica tetrafilar*: los cuatro conductores de línea se llevarán á los bornes *A*, *B*, *C*, *N*, y el brazo-guía en Λ . Para cortar el circuito y manejar el tablero, como se dijo.

Corriente trifásica.—Póngase el conmutador bitrifásico sobre su *plot*, los hilos de línea en *A*, *B*, *C* y procédase según los casos: 1.º *Montaje en estrella*: el brazo-guía frente á Λ ; manejo del tablero y vuelta al *cero*,

(1) Con este objeto cada conmutador lleva un pequeño tornillo.

como se ha explicado.—2.º *Montaje en triángulo*: brazo-guía en Δ ; maniobra en las fases y vuelta al *cero*, como se dijo.

La figura 2 da una perspectiva del conmutador universal montado

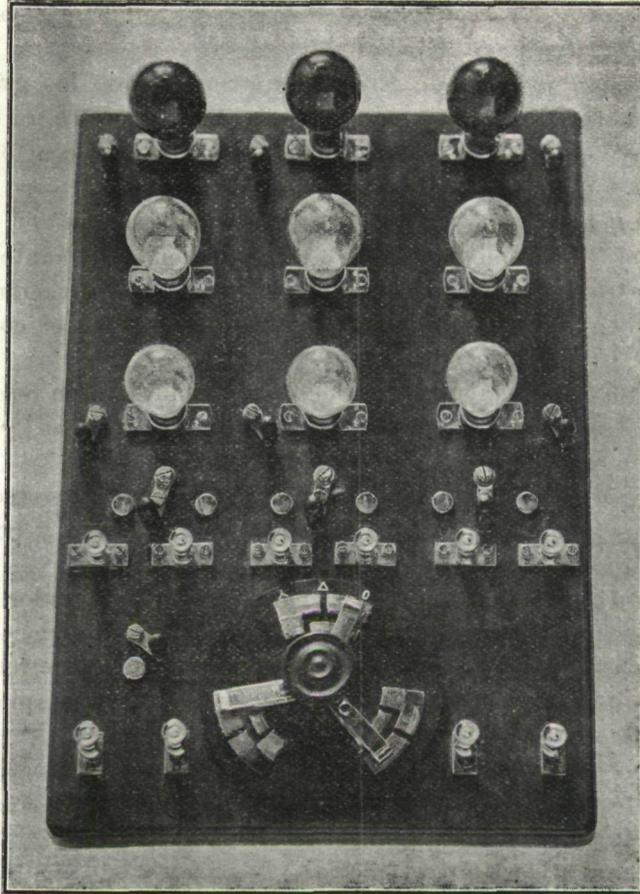


Fig. 2.

sobre el tablero de ensayos, tal como lo ha construido la Casa Viuda de Aramburo. El conmutador propiamente dicho aparece con ligeras modificaciones introducidas para su mejor funcionamiento.

* * *

EXTENSIÓN DEL PRINCIPIO DEL CONMUTADOR UNIVERSAL Á TODA CLASE DE CORRIENTES POLIFÁSICAS.—Si se reflexiona un instante sobre el origen cinemático del conmutador universal se verá que éste tiene su génesis

geométrica en un triángulo equilátero inscripto, cuyos lados representan las fases del montaje poligonal, y cuyos vértices, unidos al centro de la circunferencia, dan el montaje en estrella. Si se imagina que los lados del triángulo giran alrededor de los vértices hacia el interior de la figura hasta que se corten en el centro de la misma, se habrá efectuado de un modo mental la operación que materialmente ejecuta el conmutador para pasar del montaje en triángulo al montaje en estrella.

Se comprende sin esfuerzo que esta idea encierra el germen de un conmutador polifásico de cualquier orden, pues si se concibe, por ejemplo, un exágono regular inscripto (fig. 3) y se hace que los lados giren

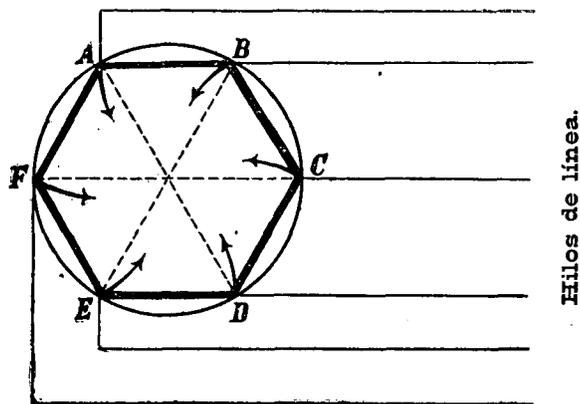


Fig. 3.

hacia el centro hasta cortarse en él, se habrá pasado así desde el montaje poligonal al estrellado. Para materializar esta transmutación bastaría construir un conmutador análogo al descrito, sin otra diferencia que la de tener seis brazos en lugar de tres y el número de piezas y tornillos correspondientes al de fases supuestas.

FRANCISCO DEL RÍO JOAN.

GUERRA RUSO-JAPONESA

LÍNEA DE COMUNICACIONES DEL 2.º CUERPO DE EJÉRCITO JAPONÉS

LA principal de las dificultades con que ha tropezado el ejército ruso, en la reciente campaña ha sido la de tener que transportar al Extremo Oriente por una sola vía férrea el personal y cuantioso material

requerido por una guerra moderna. El rendimiento de esa línea ha superado á los cálculos hechos por personas entendidas en la materia, y no cabe duda de que, tanto los ingenieros como la administración rusa, han hecho un verdadero *tour de force* evacuando por aquélla numerosos heridos y enfermos, suministrando víveres y municiones á un importante ejército y conduciendo al propio tiempo nuevos refuerzos y grandísimas cantidades de material de todo género, distribuído á lo largo de una extensísima línea de comunicaciones ó destinado á ser utilizado en los extremos de ésta, en los puertos de Vladivostok y Puerto Arturo. Según informes del *Intelligence Department* inglés anteriores á la ruptura de hostilidades, razonados teniendo en cuenta el perfil de la vía, las dimensiones y peso de los coches, la potencia y número de locomotoras y demás datos experimentales necesarios en este género de cálculos, resultaba que la mayor capacidad del ferrocarril transiberiano podía ser, en caso de guerra, la de seis trenes diarios de ida y otros tantos de vuelta, corriendo desde Moscou á Puerto Arturo, con una velocidad media de 20 kilómetros la hora, constando cada tren de 25 vagones, con peso medio total de 200 toneladas. Para esto preciso era que, asignando ocho horas de trabajo diarias á cada locomotora, existieran 114 máquinas para cada tren de ida y vuelta, ó sea 684 para los seis trenes diarios, cuyo número de máquinas en tiempo de paz no lo tenía disponible el gobierno ruso. En confirmación de los cálculos hechos por el *Intelligence Department* se citaba que la Compañía de ferrocarriles norteamericana *Canadian Pacific* explotaba una red de 7587 millas, con 745 locomotoras, sin poder atender con suficiente desahogo al tráfico de la misma. La distancia de Moscou á Puerto Arturo es de 5438 millas y las dificultades de explotación son mayores que las del ferrocarril referido. Antes de comenzar la campaña, la velocidad media en el transiberiano era de 16 kilómetros la hora, y el *record* en cuestión de rapidez lo hizo el ministro ruso de Hacienda, que salió de Moscou el 24 de septiembre de 1902 y llegó á Vladivostok el 9 de octubre siguiente.

Los datos oficiales precedentes dan idea del máximo rendimiento que, según personas peritas, podía esperarse del ferrocarril que nos ocupa. Aunque carezco de informes precisos para afirmar cuál ha sido el número y composición de los trenes militares que llegaban diariamente al teatro de la guerra, opino que no sería difícil demostrar que los cálculos del *Intelligence Department* han sido rebasados, sobre todo en las épocas de envío de refuerzos, pudiéndose dejar sentado que la explotación hecha por los rusos de su única vía ha sido un verdadero éxito.

Los ejércitos japoneses han tenido también que luchar con el gran inconveniente de la dificultad de transportes, y aunque la reconocida

frugalidad del soldado haya exigido el consumo de menor cantidad de víveres que la correspondiente á un ejército europeo, esa merma en la alimentación influye bien poco para lo que representa el conjunto del personal y efectos que han sido trasladados á Manchuria. Prescindiendo del trabajo que con este fin debía ejecutarse en las vías férreas japonesas, preciso era después hacer las operaciones de carga á bordo de los transportes que, corriendo el riesgo de ser sorprendidos por las escuadras enemigas, debían navegar durante tres ó más días por el mar Amarillo, en general muy turbulento ó cubierto de nieblas, antes de llegar á las bases navales en Manchuria. El hundimiento por los rusos del *Kinshu Maru* en la bahía de Gensan, la presencia de la escuadra de Vladivostok en las proximidades de la bahía de Tokio y el terrible desastre que sufrieron el 15 de junio de 1904 los transportes *Hitachi Maru* y *Sado Maru* en Genkai Nada, demuestran bien claramente que, hallándose la campaña en plena actividad, los peligros en que se encontraba la línea de comunicaciones marítima de ser cortada eran reales y no ilusorios. Por otro lado, ambos beligerantes han abusado del empleo de minas submarinas, y no es necesario enumerar aquí sucesos de todos conocidos para comprobar que dichos aparatos, flotando libremente por el mar Amarillo, han constituido un verdadero peligro para la navegación, dando lugar á numerosas desgracias y averías. Puedo asegurar que, tanto en el *Aki Maru*, transporte japonés que me condujo desde Shimonoseki hasta Liu-shu-tun, como en el *Doyo Maru*, que desde Yinkó me trasladó de regreso á Moji, se tomaron grandes precauciones para prevenir los percances aludidos.

La elección de punto de desembarco en las costas de Manchuria era problema de difícil solución, puesto que, excluidos los puertos del golfo de Liao-tung, por hallarse al comienzo de la campaña en poder de los rusos ó cerrados por los hielos, no existe desde la desembocadura del Yalu hasta la bahía de Ta-lien-wan ningún puerto de importancia ni playas á propósito para el objeto; esto no obstante, los japoneses eligieron para desembarcar la 10.^a división (base que fué del 4.^o cuerpo de ejército) á Ta-ku-shan, en la boca del río Tang, y para que tomara tierra el 2.^o cuerpo de ejército se utilizó la bahía de Hien-tai-o, cuya principal ventaja consistía en hallarse protegida contra los temporales dominantes en aquellos mares por el grupo de las islas Elliot, en las que el almirante Togo tenía establecida su base naval. Ninguno de los dos puertos citados puede considerarse que reúne buenas condiciones, por tratarse de playas abiertas muy tendidas y fangosas; y esto explica que los desembarcos hayan sido muy laboriosos, hasta el punto de que las tropas, antes de llegar á tierra firme, se viesan obligadas á recorrer, con

agua hasta la cintura, distancias de más de 500 metros. Cada transporte llevaba consigo los *sanpans* ó lanchas necesarias para trasladar á la orilla el personal y material que tenían á bordo. Los japoneses habían hecho un estudio detenido de la operación, y era de ver cómo las tropas, con orden extraordinario, embarcaban en los *sanpans*, los cuales, una vez cargados, eran remolcados en grupos de cuatro ó seis por lanchas de vapor ó conducidos aisladamente por un solo marinero, que, manejando con habilidad el remo, con el tolete á popa, llegaban al punto de su destino. Los caballos, por medio de grúas, eran trasbordados desde el vapor á los *sanpans*, donde se les colocaba de babor á estribor, con vallas entre cada dos. Tuve ocasión de presenciar el desembarco de personal, ganado y material y quedé admirado del orden con que todo ello fué hecho; y aunque no me hallaba aún afecto al 2.º cuerpo de ejército cuando el 5 de mayo de 1904 comenzó su desembarco, sé por testigos presenciales que el echar á tierra cada pieza de artillería costó un trabajo ímprobo. Esto no obstante, las divisiones 1.ª, 3.ª y 4.ª y una brigada de artillería independiente hallábanse dispuestas, veinte días después de comenzado el desembarco, para tomar parte en la sangrienta batalla de Nan-shan. Se debe, sin embargo, tener en cuenta que ni en Ta-ku-shan ni en la playa al Oeste de Pi-tse-vo presentaron los rusos obstáculo serio que entorpeciera las operaciones enemigas.

Una vez ganada por los japoneses la batalla de Nan-shan, que tuvo lugar el 26 de mayo de 1904, apoderáronse aquéllos con facilidad de Dalni (1) y de la hermosa bahía de Ta-lien-wan, la cual se hallaba defendida por varias líneas de torpedos que la escuadra del almirante Togo se ocupó de inutilizar, dejándola en condiciones de que las flotas de transportes japoneses pudieran efectuar sus operaciones, tanto en los muelles de la ciudad de Dalni como en los de Liu-shu-tun. El 3.º cuerpo de ejército, destinado á sitiar á Puerto Arturo, desembarcó en la bahía de Ta-lien-wan, mientras el 2.º cuerpo de ejército, mandado por el general Oku, se dirigía hacia el Norte. La base naval de este último era Liu-shu-tun, unido por vía férrea á la línea general que desde Tachi-kiao conduce á Puerto Arturo, siendo Ta-fang-cheng el punto de empalme. De suerte que la línea de comunicaciones del general Oku empezaba en Liu-shu-tun y, á lo largo de la vía férrea, se prolongaba hasta Haicheng, que fué tomado el 3 de agosto de 1904; en esta misma fecha se apoderó el 2.º cuerpo de ejército de Niu-chuang; y como quiera que el puerto de Yinkó, en la desembocadura del río Liao, estaba desde algunos días antes bajo la Administración japonesa, pudieron tener los

(1) Los japoneses han substituído oficialmente el nombre *Dalni* por el de *Tai-ren*.

cuerpos de ejército 2.º y 4.º, que se pusieron en contacto en Hai-cheng otra base naval unida á la línea de comunicaciones por el ramal de vía férrea que enlaza en Ta-chi-kiao. Las inmediaciones de Pi-tse-vo servían también de punto de desembarco para las tropas, víveres y material, que en una ó dos jornadas quedaban concentrados ó almacenados en Kai-ping, en la proximidad de la vía férrea. Pero teniendo en cuenta los inconvenientes que presentaba esta última base y la circunstancia de que la escuadra rusa de Puerto Arturo era suficientemente fuerte en la época que nos ocupa para haber intentado detener en el estrecho de Pechi-li los transportes que navegaran con rumbo al golfo de Liao-tung, inutilizando así en gran parte los servicios del puerto de Yinkó, podemos decir que la base naval del 2.º cuerpo de ejército la constituía principalmente el puerto de Liu-shu-tun, en la bahía de Ta-lien-wan.

A. SCANDELLA.

(Se concluirá).

REVISTA MILITAR.

La repatriación de las tropas japonesas y los nuevos proyectos de aumento del Ejército y de la Marina.—Repatriación de las fuerzas rusas.—Aumento de la marina mercante en el Imperio del Sol Naciente.—Buques-hospitales, empleados por los nipones.—Las heridas ocasionadas por los fusiles ruso y japonés.—Nueva bala adoptada en Alemania para el fusil modelo 98.—Ametralladora Madsen, adoptada para la caballería en Dinamarca.

HASTA fin del año 1905 el Estado Mayor Japonés no había hecho repatriar más que el 1.º ejército y parte del 2.º. Quedaban, pues, por embarcar, el resto de éste y los 3.º, 4.º y 5.º, debiendo observarse, que los hombres pertenecientes á la reservas fueron repatriados antes que sus camaradas en activo. El plazo de 18 meses fijado en el tratado de paz para la repatriación, parece que se reducirá á 6, sin que por ello, el Japón deje desguarnecido el territorio nuevamente ocupado. Las cinco divisiones creadas durante la última fase de la guerra (desde la 13 á la 17), permanecieron en territorio asiático, quedando la 13 y la 16 en Corea, las 14 y 15 en la península de Liaotung y á la 17 se le confió la guardia y custodia del ferrocarril chino.

Aparte de esas cinco divisiones, con las cuales aumentó su ejército el Japón en los últimos meses del año 1904, se crearon en el transcurso del actual otras dos, con las cuales, y contando la de la guardia, llegaron á 20.

El Estado Mayor tiene el proyecto de que el ejército se divida en 20 Cuerpos de 12.000 hombres cada uno, y no debe olvidarse que hasta ahora, la unidad superior de las fuerzas era la división. También quiere formar una división de caballería, fijar en dos años el tiempo de servicio y aumentar el efectivo del contingente anual llamado á filas.

En cuanto á la Marina de guerra, cuenta actualmente con 164 buques, en vez de 159 que tenía al comenzar la última campaña, pues aún cuando perdió 19 buques, que desplazaban 62.000 toneladas, ha ganado 24, procedentes de la armada rusa.

En un breve plazo, la flota contará con otros 44 buques más, á saber: 4 acorazados, 4 cruceros acorazados, 11 buques de menor porte y 25 contratorpederos.

* *

Contrasta la actividad japonesa en lo referente á la repatriación de sus tropas, con la lentitud rusa. Sólo 80.000 hombres se repatriaron por mar y la mayor parte de las numerosas fuerzas que reunió en la Mandchuria regresaron por el ferrocarril transiberiano, por donde sólo circulan en invierno 4 trenes diarios, pudiendo como máximo llegar á 7 en el buen tiempo. Esos 4 trenes pueden llevar de 2500 á 4000 hombres, según se trate de unidades constituidas con sus equipajes, ó de destacamentos de reservistas. El 13 Cuerpo de ejército y el 4.º siberiano han sido los primeros en regresar. Luego les llegará la vez á los reservistas y si continúa la huelga de los empleados de ferrocarriles, sabe Dios cuándo volverán á sus hogares los regimientos que impacientemente aguardan volver á sus guarniciones.

* *

La rapidez que trata de dar el Japón á la repatriación de las fuerzas que aún quedan en la Mandchuria, es casi seguro que se conseguirá, si se tienen en cuenta los extraordinarios progresos que ha tenido la marina mercante del país.

No ha sido obstáculo para el desarrollo de su comercio, la crisis que forzosamente pasó la nación durante la guerra, y es un hecho digno de notarse, que en los años 1904 y 1905 supieron aprovecharse los armadores japoneses del bajo precio que alcanzaron los vapores de carga ingleses, y los adquirieron en gran número. Desde 1895 á 1905, se han triplicado con exceso el número y el tonelaje de sus buques. No se crea por esto que sean éstos de gran porte, antes al contrario, lo que caracteriza á su marina mercante es el mediano tonelaje de sus embarcaciones. Aparte de los que sirven para la navegación de altura, hay numerosos vapores y buques de vela, de cabotaje, hasta el punto de llegar á muy cerca de 20.000

* *

Y ya que de buques no de guerra se trata, consignaremos algo de lo que á propósito de barcos hospitales dice una revista militar inglesa.

Durante la guerra última, el transporte de enfermos y heridos desde el teatro de la guerra al Japón, estuvo á cargo del Cuerpo de Sanidad de la armada y de la Cruz Roja.

Utilizó el Estado dos barcos hospitales el *Kobe Maru* y el *Saiko Maru*, iguales en un todo, de 300 toneladas y 15 millas de marcha, y ambos arbolaban la bandera de la Convención de Ginebra, en sustitución de la mercante, correspondiente á la compañía de navegación *Nippon fusen Kaisha*, á que pertenecen en tiempo de paz.

Tripulaban los barcos, además del personal mariner, 8 médicos (de diferentes categorías) y 32 enfermeros. En cada camarote había dos hamacas para oficiales, y los individuos de tropa se colocaban también en hamacas, pero en puntos amplios y ventilados. Todas las paredes estaban pintadas con esmalte japonés, resistente al lavado con agua hirviendo. Dos camarotes especiales, uno para locos y otro para enfermos infecciosos, situados como los demás, en la popa y parte central del buque, aunque convenientemente aislados, completaban la instalación para enfermos y heridos.

A proa estaban los camarotes de los enfermeros, el lavadero de vapor, la estufa de desinfección y cámara refrigerante; y en el centro del buque se hallaba la sala

de operaciones y el botiquín, escrupulosamente limpios, lo mismo que todas las demás dependencias. Un laboratorio de radioscopia y radiografía, situado junto á la sala de operaciones, otro sobre el puente, de anatomía y bacteriología y, por fin, los camarotes de oficiales completaban los departamentos del buque, que podía llevar 30 oficiales heridos ó enfermos y 280 soldados, de ellos 80 infecciosos.

El completo instrumental de que se disponía, los numerosos recursos con que contaba y la excelencia de los medicamentos, en su mayor parte procedentes de los mejores laboratorios químicos de Alemania, han sido unánimemente elogiados por cuantos extranjeros han tenido ocasión de visitar los dos referidos buques, y buena prueba de las inmejorables condiciones que reunían, y del acierto de los cirujanos japoneses, han sido las rápidas curaciones que se lograron, sobre todo en los heridos de bala de fusil.

*
* *

A propósito de éstas, ha podido observarse que generalmente eran de buen carácter, sin que ni el calibre de 7,62 milímetros del fusil ruso, ni el de 6,5 milímetros japonés, hayan revelado superioridad alguna uno sobre otro digna de mención. Respecto al segundo, la fuerza de penetración del proyectil es muy sensible hasta 200 pasos de distancia, siendo entonces mortales las heridas en el cráneo y quedando los huesos astillados. Decece la fuerza explosiva conforme aumenta la distancia y cesa casi por completo á unos 800 pasos, siendo entonces curables las heridas, salvo las del vientre que casi siempre son mortales, pero los huesos y articulaciones quedan tan limpiamente perforados, que parecen abiertos por un berbiquí aséptico. También se curan perfectamente, aunque con más lentitud, los heridos de la vejiga y pulmones, habiéndose dado muchos casos de que los heridos en estos órganos, hayan continuado su marcha á pié, cosa muy perjudicial según los médicos, porque pueden sobrevenir hemorragias intensas. A 1000 pasos producen los proyectiles japoneses una notable acción desgarradora en el tronco del cuerpo y en el periostio, y los orificios de entrada y salida son algo mayores, á consecuencia de la menor velocidad de la bala, y pasados los 1000 pasos, quedan detenidos los proyectiles en el organismo, donde no cambian de posición ni rompen por lo general los huesos.

Es en resumen el proyectil japonés, muy humanitario, y cosa parecida puede decirse del ruso y del Murata de 8 milímetros, si bien no son tan favorables los datos que arroja la estadística.

No puede decirse otro tanto de las heridas causadas por arma blanca, por sobrevenir casi siempre infección, ni de las que producen los proyectiles de artillería, debido á la gran abertura de entrada y aún mayor de salida, que ocasionan, á la interposición de trozos de paño, tierra, arena y otros cuerpos extraños que se observan en el interior del organismo y, por fin, á las raspaduras y desgarraduras que ocasionan, todo lo cual lleva consigo la inmediata infección, dando por lo tanto un crecido tanto por ciento de mortalidad.

La guerra última, por consiguiente, no ha sido tan mortífera como podía esperarse, dado el crecido número de combatientes que tomaron parte en ella, y en general debe esperarse que suceda otro tanto en las campañas del porvenir, por las condiciones balísticas de los modernos fusiles y sus calibres respectivos, tan análogos á los de las armas rusa y japonesa, y la tendencia actual á no descender de los 6,5 milímetros que tiene la bala japonesa, aumentando en cambio la velocidad inicial, haciendo más rasantes las trayectorias y aligerando los proyectiles.

*
* *

Estas propiedades tiene la nueva bala adoptada en Alemania, llamada bala *S* (inicial de la palabra *Spitzgeschoses*, que significa, proyectil de punta).

Su forma puntiaguda le permite vencer con más facilidad la resistencia del aire: su menor peso (10 gramos), da mayor velocidad inicial (860 metros), siendo así que eran de 14,7 y 620 la del modelo 1888, y el alcance es de 600 metros en lugar de 500, para un blanco de 1,70 metros.

Tiene, sin embargo, inferiores condiciones á la del modelo anterior, para grandes distancias, pero aún así á 2000 metros, el ángulo de caída es inferior en 2° al de la antigua bala.

Por lo que á penetraciones se refiere, la bala *S* disparada con el fusil mod. 98, atraviesa los espesores siguientes: de madera de pino, á 100 metros, 60 centímetros (20 meños que el fusil mod. 88): á 400 metros, 80 centímetros (35 más que el anterior modelo): á 800, 35 (en vez de 25) y á 1800, 10 centímetros (en lugar de 5). Respecto al hierro, planchas de 7 milímetros son atravesadas á 350 metros (en vez 300) y en las de acero de primera calidad, de 9 milímetros, sólo se notan insignificantes abolladuras á 100 metros (en vez de 50), sin notarse señal alguna á mayor distancia. La penetración máxima en arena y tierra, tiene lugar á los 90 centímetros de distancia; y los muros de ladrillo, de espesor de uno de éstos, son atravesados por completo, en tanto que sólo lo eran hasta la mitad en el modelo 88. Los muros más gruesos sólo son atravesados, si convergen en un mismo punto varios proyectiles.

La mayor ligereza del proyectil *S* permitirá que el soldado lleve mayor dotación de cartuchos, y también que sirva la bala *S* para las ametralladoras que lleven consigo los regimientos de infantería, asunto muy importante, porque de día en día se generaliza más el empleo de estas armas para la guerra campal, no solamente manejadas por los infantes, sino también por las tropas de caballería.

* * *

La caballería, como se ve, también tiende á emplear las ametralladoras y en Dinamarca ha sido adoptado el tipo inventado por el general Madsen. Pesa el arma 8 kilogramos y se carga tan sólo por la fuerza del retroceso, comenzando el fuego tan pronto como se introduce el cargador en el cañón, continuándose, no automáticamente, sino por la acción del dedo sobre el gatillo, pudiéndose, por consiguiente, suspender y reanudar el fuego á voluntad, alcanzándose una velocidad de tiro de 750 disparos por minuto; el arma va suspendida del arzón como si fuera una carabina.

Cada escuadra tiene una sección de 3 ametralladoras y el personal destinado á su servicio es un sargento y cuatro soldados, de los cuales, uno es el encargado de llevar los 96 cargadores de 25 cartuchos cada uno, que constituye la dotación del destacamento, juntamente con 100 cartuchos que lleva cada uno de los otros tres ginetes.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Sistema de calefacción de los trenes de la Compañía Paris-Lyon-Mediterráneo—Cuartel con calefacción por vapor de agua, en Baltimore.—Empleo del papel parafinado contra la oxidación del hierro.—Telautógrafo de Gruhn.—Rendimiento de las válvulas electrolíticas.

LA *Revue Générale des Chemins de Fer* del mes de agosto describe el sistema de calefacción adoptado por la Compañía francesa Paris-Lyon-Mediterráneo, y de ella tomamos los siguientes datos:

Han transcurrido unos diez años desde que esa Compañía hizo los primeros ensayos del sistema que hoy usa con profusión, para proporcionar á los viajeros el conveniente calor durante los días fríos del año: primero se aplicó á algunos carruajes de los trenes de lujo y luego se ha extendido á los trenes expresos de su extensa red.

Como sucede con la casi totalidad de las soluciones realmente prácticas de los problemas, es sencilla la adoptada por la Compañía Paris-Lyon-Mediterrané.

Los caloríferos que van en los vagones bajo los pies de los viajeros se llenan, no de agua, sino de un líquido incongelable, formado por una disolución acuosa de cloruro de calcio á 30° Beaumé, que hierve á 108° centígrados y se solidifica á — 32°.

Esos caloríferos elevan su temperatura merced á una circulación de vapor tomado de la locomotora. Circula ese vapor por una cañería general, de la que salen enjertos á los distintos departamentos de los carruajes. Estas ramificaciones de la cañería general tienen su extremidad abierta en comunicación con el exterior y por ella se vierte el agua condensada. Se enlaza la cañería general entre unos y otros vagones por medio de tubos de rótulas, y la circulación del vapor por cada calorífero puede regularse por medio de una llave de paso.

Por medio de diafragmas, colocados en los empalmes con la cañería general, se limita el gasto de vapor, que circula á una presión de 1,5 á 4,5 kilogramos, según la longitud de los trenes, con lo que se consigue mantener en invierno á 70° el líquido de los caloríferos y á 35° el agua de los lavabos, que también se puede calentar por medio del vapor.

..*

Engineering Record de 1.º de julio describe el sistema de calefacción empleado en un cuartel de Baltimore, que acaba de construirse y tiene una planta de 107 × 86 metros, en cuyo centro se halla un patio para hacer ejercicios de 60 × 90 metros, cubierto, que cubica más de 113.000 metros cúbicos.

Se ha adoptado para la calefacción de ese cuartel el vapor á baja presión, utilizando el de escape de los motores de vapor que han de proveer al alumbrado eléctrico de todo el edificio. Las calderas correspondientes á esos motores son dos, multitubulares, Worthington, de 135 metros cuadrados de superficie de caldeo cada una, y pueden soportar una presión de 8,78 kilogramos por centímetro cuadrado.

Para la calefacción del patio cubierto hay 23 radiadores, de 8 metros cuadrados de superficie cada uno y 40 de á 10 metros cuadrados, instalados en las bases de las cerchas en arco de las cubiertas y de las columnas de los piñones. Además hay otros radiadores, colocados á 7 ú 8 metros del suelo, á lo largo de los muros y debajo de las ventanas, proporcionando entre ellos y los mencionados antes una superficie total de calefacción de cerca de 1350 metros cuadrados, ó sea un metro cuadrado próximamente por cada 90 metros cúbicos de capacidad del local.

..*

El hierro y el acero, que tan difícilmente pueden preservarse de la herrumbre, se hallan todavía en peores condiciones para librarse de ella cuando constituyen

los puentes bajo los cuales pasan muchos trenes, y aún aumentan esas malas condiciones si han de permanecer paradas las locomotoras arrojando largo rato sus humos sobre aquellos materiales metálicos. Los gases sulfurosos y húmedos atacan el hierro y el acero en tales términos que ninguna de las pinturas y ninguno de los barnices ensayados durante más de diez años por el Sr. Barker, de la Compañía del Pennsylvania Railway, han dado buen resultado, á pesar de que en esas pruebas se usaron más de 50 recetas diferentes.

Algunas de esas pinturas, con base de grafito, de gutta y de asfalto, protegieron las muestras de acero sometidas á ensayo durante uno ó dos años como máximo; pero ni aun las recubiertas con tres manos de pintura se hallaron sin herrumbre al cabo de tres años.

Muchas de las barras sometidas á prueba tenían su pintura casi intacta, salvo en algunos sitios en que aparecía algo levantada. Quitada la pintura de estos puntos quedó al descubierto el metal atacado de orin, que al producir aumento de volumen determinó el levantamiento de la pintura; y como la herrumbre exige humedad para formarse, evidenciado quedó que los barnices y las pinturas empleados se dejaban atravesar por ella y que es esencial no se verifique esto último para dar por bueno cualquier barniz protector.

Esta observación condujo al Sr. Barker á imprimir á sus ensayos nueva dirección y á deducir que el papel parafinado era el mejor de todas las substancias protectoras.

Barras de acero cubiertas con ese papel no han experimentado la menor corrosión, siendo tan eficaz la protección que al quitar aquél, al cabo de dos años y medio, la capa de pintura que cubría el metal inmediatamente aún no estaba seca, y este último tenía su superficie tan exenta de herrumbre como el día en que se le dotó de su cubierta protectora.

Aunque el método ideado por el Sr. Barker para preservar á los materiales metálicos de la herrumbre aún no cuenta con la sanción del tiempo, puesto que el de prueba no ha pasado de tres años: como, de todos modos, parece evidente su superioridad relativa, no huelga, á juicio nuestro, darle á conocer.

En primer término, se quita bien la herrumbre con cepillos de alambres y después se aplica una mano de pintura ordinaria sobre el metal. Sobre esta pintura se pone el papel, parafinado previamente, teniendo cuidado de recubrir las juntas, y se da una nueva capa de pintura sobre este papel. Todas estas operaciones pueden realizarse rápida y sucesivamente, hasta tal punto que cabe utilizar el mismo andamio para dar la primera capa de pintura, poner el papel parafinado y dar la mano final de pintura.

El papel parafinado no sólo se ha ensayado contra la acción corrosiva de los humos; también se ha probado en otras condiciones muy desfavorables. Vigas de hierro de un piso, sumergidas parcialmente en aguas algo saladas de alcantarillas, se cubrieron con papel parafinado, y después de un año de prueba no presentaban oxidación alguna.

* * *

El Sr. Gruhn ha ideado un telautógrafo que puede funcionar utilizando las líneas telefónicas, con corrientes muy pequeñas, y se halla descrito en el *Praktische Maschinen Konstrukteur* del 12 de octubre último.

La estación transmisora en el sistema de Gruhn consiste en un tablero, sobre el

cual escribe el expedidor su telegrama con un lápiz especial, cuyos movimientos se transmiten, por medio de palancas articuladas, á contactos eléctricos que modifican las resistencias de un puente. Las corrientes enviadas á la línea varían con las resistencias del puente eléctrico, y éstas á su vez dependen, como hemos indicado, de las posiciones del lápiz.

En la estación receptora hay dos espejos, sobre los cuales se refleja sucesivamente un rayo luminoso, que después impresiona una tira de papel fotográfico, muy sensible, trazando en ella las mismas sinuosidades descritas por el lápiz de la estación transmisora.

Cada uno de esos dos espejos se halla montado en una armadura móvil, cuya orientación en cada instante depende de las corrientes que circulan por las bobinas ó carretes que le rodean y el movimiento de ambos espejos se combina de tal modo que, al sufrir el rayo luminoso una doble reflexión en ellos, sigue en la banda de papel, como ya hemos dicho, el camino recorrido por el lápiz transmisor.

Esa tira de papel impresionada pasa automáticamente á los baños revelador y fijador y sale del aparato con el facsímil de la escritura hecha en la estación transmisora.

Se asegura que puede telefonarse por la línea del telautógrafo al mismo tiempo que funciona este último, sin que la transmisión sufra en lo más mínimo y aunque ésto, en realidad, nada tenga de extraño, dada la diversidad de corrientes que uno y otro sistema de transmisión utilizan, sí ofrece, en cambio, algunas dudas la fidelidad con que pueda reproducir el movimiento combinado de los dos espejos de ese telautógrafo, el que tiene el lápiz de la transmisión.

* * *

Electrical Review publica estudios comparativos entre el rendimiento de unas válvulas electrolíticas Nodon y un convertidor, que ofrecen indudable importancia, desde el punto de vista industrial, para la transformación de corrientes alternativas en continuas.

El convertidor consistía en un motor de corriente alternativa, de 12 kilowatts, que movía una dinamo de corriente continua.

La válvula electrolítica Nodon estaba compuesta de cuatro elementos, cada uno de los cuales se reducía á un recipiente, que contenía una disolución saturada de fosfato de amonio, en la que iban sumergidas una placa de plomo y otra de una aleación de zinc y aluminio.

La dinamo de corriente continua daba un rendimiento de 78 por 100; pero el conjunto de ella y del motor de corriente alternativa rendía solamente 49 por 100.

El rendimiento de la válvula electrolítica se midió por medio de dos contadores eléctricos, entre los cuales se intercalaron la válvula y un autotransformador, que bajaba la tensión primitiva, de 220 volts, de la corriente alternativa.

De este modo las cantidades de energía acusadas por ambos contadores servían para deducir inmediatamente el rendimiento del conjunto de la válvula y del transformador, que fué próximamente de 65 por 100.

Este resultado, tan ventajoso para las válvulas electrolíticas, parece ser independiente del tiempo que llevan funcionando, con tal que la temperatura del electrolito no exceda de 50°.

MUSEO Y BIBLIOTECA DE INGENIEROS.

RELACIÓN de las publicaciones que se reciben en esta Dependencia.

PUBLICACIONES Y REVISTAS.

En Español.

Gaceta de Madrid.	Diario.
Diario Oficial del Ministerio de la Guerra y Colección Legislativa . . .	Diario.
Memorial de Ingenieros. .	Mensual.
Memorial de Artillería. . .	Mensual.
Revista técnica de Infantería y Caballería	Quincenal.
Revista de Caballería. . . .	Mensual.
Revista general de Marina	Mensual.
Revista de Sanidad Militar	Quincenal.
Resumen de la Prensa Militar Extranjera. . . .	Mensual.
Estudios Militares.	Mensual.
Anales del Ejército y de la Armada	Mensual.
Revista Científico-Militar y Biblioteca Militar. . .	Mensual.
Revista de Obras Públicas	Semanal.
Gaceta de Obras Públicas.	Semanal.
El Monitor de Obras Públicas.	Semanal.
Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería. . .	Semanal.
Revista de Montes.	Quincenal.
Revista de la Real Academia de Ciencias.	Mensual.
Revista tecnológico-industrial.	Mensual.
Madrid Científico.	Decenal.
Martínez Alcubilla: Boletín Jurídico-Administrativo-Apéndices . . .	Anual.
Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid. . .	Trimestral.
Boletín de la Real Academia de la Historia. . . .	Mensual.
Quijote del Centenario. . .	Cuadernos.
La Ilustración Española y Americana	Semanal.
La Construcción Moderna	Quincenal.
Ingeniería	Decenal.
Industria é Invenções. . .	Semanal.
La Ilustración Militar (Ejército y Marina) . . .	Quincenal.
La Nación Militar.	Semanal.
La Naturaleza.	Decenal.
La Fotografía.	Mensual.
La Paloma Mensajera . . .	Mensual.

Revista de Matemáticas, por Rius.	Trimestral.
Anales de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas de México . . .	Trimestral.
Boletín mensual del Observatorio Meteorológico de México	Mensual.
Boletín de la Secretaría de Fomento de México . . .	Quincenal.
Boletín del Centro Naval de Buenos Aires.	Mensual.
Revista del Boletín Militar de la República Argentina.	Bimensual.
Boletín Militar de Chile. .	Mensual.
Historia de la Guerra Ruso-Japonesa y de la Revolución en Rusia. . . .	Cuadernos.

En Portugués.

Revista de Engenharia Militar.	Mensual.
Revista Militar.	Mensual.
Revista de Infantería . . .	Mensual.
Revista de Obras Públicas e Minas	Mensual.

En Italiano.

Rivista Militare italiana.	Mensual.
Rivista di Artiglieria e Genio.	Mensual.

En Francés.

Revue d'Histoire, rédigée à l'Etat-major de l'Armée.	Mensual.
Revue Militaire des armées étrangères	Mensual.
Revue du Génie Militaire.	Mensual.
Revue d'Artillerie.	Mensual.
Le Spectateur Militaire . .	Quincenal.
Journal des Sciences militaires.	Mensual.
Revue de l'Armée belge. .	Bimestral.
Revue Militaire suisse. . .	Mensual.
Revue du Cercle Militaire.	Semanal.
Revue des questions scientifiques.	Trimestral.
La Construction Moderne.	Semanal.
Annales des Ponts et chaussées. Lois, decrets, & .	Mensual.
Annales des Ponts et chau-	

ssées, Mémoires et documents Trimestral.
 L'Eclairage Electrique Semanal.
 Le Génie Civil Semanal.
 Gautier: L'Année Scientifique et industrielle. Anual.
 Journal du Droit international privé. Bimestral.
 La Revue technique Bimensual.
 La Nature Semanal.
 Le Cosmos: Revue des sciences et de leurs applications. Semanal.
 Nouvelles annales de la construction, par Oppermann. Mensual.
 Revue générale des Chemins de fer. Mensual.
 Nansouty: L'Année Industrielle. Anual.
 L'Arophile Mensual.
 L'Aéronaute Mensual.
 Le Yacht, journal de la Marine. Semanal.
 Bulletin de l'Association belge de Photographie. . . Mensual.
 Bulletin de la Société française des Ingenieurs Coloniaux. Trimestral.
 Almanach de Gotha. Anual.

En Inglés.

Journal of the Royal United Service Institution. . Mensual.
 Professional Paper of the

Corps of Royal Engineers Anual.
 The Engineer Semanal.
 Engineering Semanal.
 Scientific American & Supplement. Semanal.
 The Engineering Record . Semanal.
 Brassey: The Naval Annual. Anual.
 American Homes and Gardens. Mensual.
 Japan's fight for freedom. Cuadernos.
 United Service Gazette . . Semanal.
 Electrical World Semanal.
 The Times (Weekly edition) Semanal.

En Alemán.

Militar Wochenblatt Trisemanal
 Mitteilungen uber gegenstande des Artillerie und Genie wesens. Mensual.
 Kriegstechnische Zeitschrift. Mensual.
 Zeitschrift fur Bauwesen. Anual.
 Lobell's Jahresberichte uber die Veranderungen und Fortschritte in Militar wesen. Anual.
 Museumskunde Trimestral.

En Ruso.

Memorial de Ingenieros. . Mensual.

En Rumano.

Revista Artileriei Mensual.

* * *

RESULTADO del Sorteo de Instrumentos, correspondiente al 2.º semestre de 1905, verificado el día 10 de marzo del año actual.

Acciones que han entrado en suerte: 183, correspondientes á los números del 1 al 185, menos los 117 y 149 que han sido excluidas por no haberse hecho efectivo su importe.

LOTES SORTEADOS Y NOMBRES DE LOS AGRACIADOS.

N.º	NOMBRE DEL LOTE.	Valor.	Acción agraciada.	DEPENDENCIA Ó NOMBRE DEL SOCIO.
1	Gemelo Hendsoldt.	261,25	156	Academia de Ingenieros.
2	Nivel Terdorpf.	108,00	44	D. Federico Mendicuti.
3	Gemelo telemétrico.	175,00	101	D. Mario de la Escosura.
4	Id. de campaña.	128,00	111	D. José Rivera Juez.
5	Estuche de dibujo.	100,00	133	D. Felipe Martínez Méndez.
6	Gemelo Boer.	100,00	57	D. Julio Trifón Segoviano.
7	Estuche de dibujo.	65,00	155	D. Gumersindo Alonso.
8	Brújula prismática	60,00	86	D. Francisco Ramos Bascuñana.
	<i>Total.</i>	<u>1.069,25</u>		

Madrid, 12 de marzo de 1906.—El capitán encargado, LEOPOLDO GIMÉNEZ. =
 V.º B.º—El coronel director, URZÁIZ.

ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

RELACIÓN nominal de los señores socios que desde la fundación de esta Sociedad en 1.º de mayo de 1872 han fallecido hasta el 31 de diciembre de 1905, con expresión de las cuotas entregadas á sus familias.

N.º de orden	Años.	NOMBRES	Cuotas Pts.	N.º de orden	Años	NOMBRES	Cuotas Pts.
1	1873	D. Felipe Gómez Palleto..	1.500			<i>Suma anterior</i>	60.500
2	"	" Ramón Calvo Iturburu.	1.500	39	1880	D. Eduardo Mariátegui Mar-	
3	"	" Arturo Grau Ferrer....	1.500	40	"	" Felipe Miguel Basols.....	2.000
4	"	" José Mossó Cayrón.....	1.500	41	"	" Manuel Massó Garriga....	2.000
5	"	" Eduardo Galindo Espi-	1.500	42	1881	" Manuel Valdés Casasola..	2.000
6	"	" Juan García Navarro y	1.500	43	"	" Román Añenza y López de	
7	"	" Gilabert.....	1.500	44	"	" Cristóbal.....	2.000
8	"	" José Cachafeiro Domín-	1.500	45	"	" Félix Recio Brondo.....	2.000
9	"	" Acisclo Lafuente Blasco	1.500	46	1882	" César Conesa Sánchez....	2.000
10	1874	" Emilio Cazorla Prast...	1.500	47	"	" Salvador Medina Hernán-	
11	"	" Mariano Rodríguez de	1.500	48	"	" dez.....	2.000
12	"	" Ledesma y Bachiller.	1.500	49	"	" Eduardo Loizaga Jáuregui	2.000
13	"	" Jorge Molina y Ruiz del	1.500	50	"	" Joaquín Ferrer Ruiz.....	2.000
14	"	" Portal.....	1.500	51	"	" Federico Zenarruza Bene-	
15	"	" Eduardo Caballero Ba-	1.500	52	"	" dretto.....	2.000
16	"	" ños.....	1.500	53	1883	" Ramón Soriano Pérez....	2.000
17	"	" Enrique Montenegro	1.500	54	"	" Victoriano Domenech	
18	"	" López.....	1.500	55	"	" Vaamonde.....	2.000
19	"	" Enrique García y Fern-	1.500	56	"	" José San Gil y Villanueva.	2.000
20	"	" nández de Mesa.....	1.500	57	"	" Antonio Torner Carbó....	2.000
21	"	" Vidal Usera Rodríguez.	1.500	58	"	" Manuel Miquel Lucuy....	2.000
22	1875	" Joaquín Hernández Fern-	1.500	59	"	" José García y Navarro....	2.000
23	"	" nández.....	1.500	60	1884	" Manuel Bringas Martínez.	2.000
24	"	" Andrés Goitia Goyene-	1.500	61	"	" Alejandro Bellón Torres..	2.000
25	"	" che.....	1.500	62	"	" Tomás Ibarrola Vázquez..	2.000
26	"	" Manuel Heredia Ibonet.	1.500	63	"	" Gustavo Jiménez y Llorea.	2.000
27	"	" Ramón Medina Orbeta.	1.500	64	"	" Antonio Pasaron Rodri-	
28	"	" Fernando Recacho	1.500	65	"	" guez.....	2.000
29	"	" Fuentes.....	1.500	66	"	" Juan de Mena y Márquez..	2.000
30	"	" Juan Modet Egula.....	1.500	67	1885	" José Pera Roig.....	2.000
31	"	" José Vanrel Gayá.....	1.500	68	"	" Leopoldo Scheidnagel y	
32	1876	" Francisco Eguino y Es-	1.500	69	"	" Serra.....	2.000
33	"	" corza-Velasco.....	1.500	70	"	" Mariano García García....	2.000
34	"	" Manuel Garamendi	1.500	71	"	" Pedro A. Burriel Linch....	2.000
35	"	" Urrecha.....	1.500	72	1886	" Antonio de la Torre y Peña	
36	"	" Severiano Sánchez	1.500	73	"	" Juan Alvarez Sotomayor	
37	"	" Manso.....	1.500	74	"	" (capitán).....	2.000
38	"	" Miguel Rosés y Ferrer.	1.500	75	"	" Luis Gautier Castro.....	2.000
39	"	" Francisco Dolz del Cas-	1.500	76	"	" Salvador Mundet Gueren-	
40	"	" tellar.....	1.500	77	"	" dian.....	2.000
41	"	" Manuel Otín Mesía.....	1.500	78	"	" Jerónimo Mateos Téllez..	2.000
42	"	" Juan García Paramio..	1.500	79	"	" José Ruiz Ramos.....	2.000
43	"	" José A. Hechavarría y	1.500	80	1887	" Juan Manuel Ibarreta y	
44	"	" Marty.....	1.500	81	"	" Ferrer.....	2.000
45	"	" Joaquín Barraquer Ro-	1.500	82	"	" Enrique Jamandreu Pa-	
46	"	" vira.....	1.500	83	"	" rera.....	2.000
47	"	" Eduardo Alvarez García	2.000	84	"	" Juan Alvarez Sotomayor	
48	"	" Alfredo Cortés y Urré-	2.000	85	"	" (coronel retirado).....	2.000
49	"	" jola.....	2.000	86	"	" Francisco Sáenz de Graci..	2.000
50	"	" Francisco Fernández de	2.000	87	"	" Carlos Obregón Díez.....	2.000
51	"	" la Pelilla.....	2.000	88	"	" Felipe de Castillo y Toro .	2.000
52	"	" Secundino Pajares y la	2.000	89	"	" Manuel Jácome Bejarano..	2.000
53	"	" Iloca.....	2.000	90	1888	" Joaquín Rodríguez Durán.	2.000
54	1879	" Rafael Mendoza Méndez	2.000	91	"	" Vicente Climent Martínez.	2.000
55	"	" Onofre Rojo García. . .	2.000	92	"	" Francisco Arajol Solá....	2.000
56	"	" Manuel Argüelles Frera	2.000	93	"	" Mariano Bosch Arroyo....	2.000
57	"	"	2.000	94	"	" Vicente Fernández Bravo.	2.000
58	"	"	2.000			<i>Suma y sigue</i>	150.500
59	"	"	2.000				
60	"	"	2.000				
61	"	"	2.000				
62	"	"	2.000				
63	"	"	2.000				
64	"	"	2.000				
65	"	"	2.000				
66	"	"	2.000				
67	"	"	2.000				
68	"	"	2.000				
69	"	"	2.000				
70	"	"	2.000				
71	"	"	2.000				
72	"	"	2.000				
73	"	"	2.000				
74	"	"	2.000				
75	"	"	2.000				
76	"	"	2.000				
77	"	"	2.000				
78	"	"	2.000				
79	"	"	2.000				
80	"	"	2.000				
81	"	"	2.000				
82	"	"	2.000				
83	"	"	2.000				
84	"	"	2.000				
85	"	"	2.000				
86	"	"	2.000				
87	"	"	2.000				
88	"	"	2.000				
89	"	"	2.000				
90	"	"	2.000				
91	"	"	2.000				
92	"	"	2.000				
93	"	"	2.000				
94	"	"	2.000				
95	"	"	2.000				
96	"	"	2.000				
97	"	"	2.000				
98	"	"	2.000				
99	"	"	2.000				
100	"	"	2.000				
		<i>Suma y sigue</i>	60.500			<i>Suma y sigue</i>	150.500

N.º de orden	Años	NOMBRES	Cuotas Pts.	N.º de orden	Años	NOMBRES	Cuotas Pts.
		<i>Suma anterior.....</i>	150.500			<i>Suma anterior.....</i>	274.500
84	1888	D. José Navarro González....	2.000	146	1895	D. Francisco Osorio Castilla..	2.000
85	"	" Arturo Escario Molina....	2.000	147	"	" Manuel Zaragoza Muniain.	2.000
86	"	" Vicente Izquierdo Llufrin..	2.000	148	1896	" Pedro López Ezquerria....	2.000
87	"	" José Rivadulla Lara.....	2.000	149	"	" Francisco Solo de Zaldívar	
88	"	" Santiago Moreno Tovillas..	2.000			y Donoso Cortés	2.000
89	1889	" Francisco Zaragoza Amar..	2.000	150	"	" José Ferrer Martínez.....	2.000
90	"	" Juan Sánchez Sandino y		151	"	" Juan Gaya San Martín....	2.000
		Medina.....	2.000	152	"	" Fernando Aranguren Al-	
91	"	" José Bosch Medina.....	2.000			zaga.....	2.000
92	"	" Máximo Alvarez Arenas...	2.000	153	1897	" Juan Moreno Muñoz.....	2.000
93	"	" Juan Marín León.....	2.000	154	"	" Juan Ferrer Leonés.....	2.000
94	"	" Fernando Fernández de		155	"	" Manuel Vallespín Sarabia.	2.000
		Córdoba y Ferrer.....	2.000	156	"	" Adolfo García Peré.....	2.000
95	"	" Andrés Cayuela Cánovas..	2.000	157	"	" Lorenzo de Castro Cavia...	2.000
96	"	" Juan Bethencourt Clavijo..	2.000	158	"	" Juan de Urbina Aramburo..	2.000
97	"	" Segundo Morales de Rada..	2.000	159	"	" Juan Calvo Escribá.....	2.000
98	1890	" Aurelio Ignacio Alcón y		160	"	" Evaristo Liébana Truncado	2.000
		Díaz de Escandón.....	2.000	161	"	" Mannel Campos Vasallo..	2.000
99	"	" Tomás de la Torre Collado..	2.000	162	1898	" Buena Ventura Guzmán	
100	"	" Carlos Vila Lara.....	2.000			Prats	2.000
101	"	" Pedro Eguía Lemonauria..	2.000	163	"	" José Cortés Morgado.....	2.000
102	"	" Luciano Miranda Barto-		164	"	" Julio Figueras Santa Cruz.	2.000
		lomé.....	2.000	165	"	" Víctor Noyo Cid.....	2.000
103	"	" Eusebio Unzuga Bordons..	2.000	166	"	" Tomás Matheu Oramas....	2.000
104	"	" Francisco Figueroa Robles	2.000	167	"	" Mariano Buelta San Barto-	
105	"	" Fernando Pérez Badía....	2.000			lomé.....	2.000
106	"	" Rafael del Riego y Jove...	2.000	168	"	" Joaquín Ruiz Ruiz.....	2.000
107	"	" Juan Bernad Lozano.....	2.000	169	"	" Eduardo Farinós y de Rosa	2.000
108	1891	" Manuel Matheu Gregorio..	2.000	170	"	" Ramón Masjuan Junca....	2.000
109	"	" Mariano Esteban Gómez...	2.000	171	"	" Antonio Enrile y González	
110	"	" Francisco de Osma y Lami-				de la Mota.....	2.000
		rez de Arellano.....	2.000	172	"	" Luis Blanco Martínez.....	2.000
111	"	" Joaquín Ruiz de Porras...	2.000	173	"	" Manuel Pujol Olives.....	2.000
112	"	" José Román y Ruiz-Dávila.	2.000	174	"	" Juan Reyes Rich.....	2.000
113	1892	" Francisco García de los		175	1899	" Manuel Valls Beltrán....	2.000
		Ríos y Requena.....	2.000	176	"	" Mariano Valhonrat Ca-	
114	"	" Vicente Orbaneja Suárez..	2.000			sals.....	2.000
115	"	" Fernando Enriquez Luque	2.000	177	"	" Ramón Domingo Arnau...	2.000
116	"	" Ultano Kindelán y Sánchez		178	"	" Víctor Hernández Fernán-	
		Grillán.....	2.000	179	"	" Antonio Cheli Jiménez...	2.000
117	"	" Juan Ruiz Moreno.....	2.000	180	"	" Juan Vidal Abarca y Ca-	
118	"	" Felipe de la Corte Ruano..	2.000			yuela.....	2.000
119	"	" Francisco Paz Quevedo....	2.000	181	"	" Eduardo Malagón y Julián	
120	"	" Lucio Sáinz Trapaga.....	2.000			de Nieto.....	2.000
121	"	" José Díaz Miño.....	2.000	182	"	" Enrique Amado Salazar...	2.000
122	"	" Cipriano Díez Reliegos....	2.000	183	"	" Luis Berges Arévalo.....	2.000
123	"	" Juan Lizaur y Pañl.....	2.000	184	"	" Antonio Ripoll Palou....	2.000
124	1893	" Ignacio María del Castillo		185	"	" Fernando Alameda Lian-	
		y Gil de la Torre.....	2.000			court.....	2.000
125	"	" Ramón de la Llave Nieto..	2.000	186	"	" Policarpo Castro Dubán..	2.000
126	"	" Mario Cavestany Ronda...	2.000	187	"	" Luis Lorente Herrero....	2.000
127	"	" Marcos Cobos Casino.....	2.000	188	1900	" José González Molada....	2.000
128	"	" Eduardo Fernández Truji-		189	"	" Enrique Manchón Romero	2.000
		llo.....	2.000	190	"	" Santiago Vicat Caballero.	2.000
129	"	" Nicolás Cheli Jiménez....	2.000	191	"	" Eleuterio del Arenal Enri-	
130	"	" Juan Barranco Vértiz....	2.000			quez.....	2.000
131	1894	" Pedro Lorente Turón.....	2.000	192	"	" Federico Gavidia y Salin-	
132	"	" Franco Pando Argüelles..	2.000			nas-Medinilla.....	2.000
133	"	" Gabriel Lovarinas Lorenzo	2.000	193	"	" Manuel Fournier Franco..	2.000
134	"	" Joaquín Raventós Modolell	2.000	194	"	" Juan Quiroga y Espinosa	
135	"	" José María Aparici Biedma	2.000			de los Monteros.....	2.000
136	"	" Amado López Ezquerria...	2.000	195	"	" Carlos Barraquer Rovira..	2.000
137	1895	" Tomás Cousillas Barandia-		196	"	" Miguel Cervilla Calvente.	2.000
		rán.....	2.000	197	1901	" Cristóbal de la Casa Nava-	
138	"	" Francisco Carramiñana Or-				rro.....	2.000
		tega.....	2.000	198	"	" Juan Reyes Tello.....	2.000
139	"	" José Muñoz López.....	2.000	199	"	" Joaquín Valcárcel Mestre.	2.000
140	"	" Miguel Sala Bonañ.....	2.000	200	"	" Leandro Delgado Fernán-	
141	"	" Francisco Cabrera y Jimé-				dez.....	2.000
		nez.....	2.000	201	"	" Joaquín Ibarrola Muñoz..	2.000
142	"	" Hipólito Rojí Dinarés....	2.000	202	"	" Francisco de Castro Ponte.	2.000
143	"	" Enrique Mostany Poch....	2.000	203	1902	" Joaquín Montesoro Nava-	
144	"	" Ricardo Vallespín Sarabia.	2.000			rro.....	2.000
145	"	" Regino Fernández Romero	2.000				
		<i>Suma y sigue.....</i>	274.500			<i>Suma y sigue.....</i>	890.500

N.º de orden	Años	NOMBRES	Cuotas Pts.	N.º de orden	Años	NOMBRES	Cuotas Pts.
		<i>Suma anterior</i>	390.500			<i>Suma anterior</i>	420.500
204	1902	D. Carlos Barraquer Rovira..	2.000	219	1904	D. Eligio Souza y Fernández de la Maza.....	2.000
205	»	» Fernando Dominici Men- doza.....	2.000	220	»	» Federico Mendiuti Surga..	2.000
206	»	» Estanislao de Urquiza y Pascua.....	2.000	221	»	» Ramón Martí Padró.....	2.000
207	»	» Florencio Limeses de Cas- tro.....	2.000	222	»	» Evaristo García Eguía.....	2.000
208	»	» Eduardo Duyos Sedó.....	2.000	223	»	» Gustavo Valdés Humarán..	2.000
209	1903	» Carlos Verdugo Tamayo..	2.000	224	»	» Emilio Figueras Echarri..	2.000
210	»	» José González Alberdi....	2.000	225	»	» Julio Piñal Aldaco.....	2.000
211	»	» Juan Roca Estades.....	2.000	226	1905	» Pedro León de Castro y Franganillo.....	2.000
212	»	» Angel Rodríguez de Quija- no y Arroquia.....	2.000	227	»	» Juan Barranco González- Estéfani.....	2.000
213	»	» Nemesio Lagarde Carri- qui.....	2.000	228	»	» Arturo Castellón Barceló..	2.000
214	»	» Antonio Lacuadra Barberá	2.000	229	»	» Federico de Castro Zea.....	2.000
215	»	» Luis Martínez Romero....	2.000	230	»	» Emilio Blanco Marroquín..	2.000
216	»	» Antonio Palou de Comase- ma y Sánchez.....	2.000	231	»	» José Manzanos y Rodríguez Brochero.....	2.000
217	»	» Antonio Monfort Minga- rro.....	2.000	232	»	» Teófilo Llorente Dirachín..	2.000
218	»	» Tomás Morales Villarejo..	2.000	233	»	» Andrés López de Vega.....	2.000
		<i>Suma y sigue</i>	420.500	234	»	» Rafael Aguirre y de Cabie- ces.....	1.000
						TOTAL	451.500

* *

BALANCE de fondos de la misma, correspondiente al mes de marzo de 1906.

	Pesetas.
Existencia en 28 de febrero...	51.314,05
CARGO.	
Abonado durante el mes:	
Por el 1.º Regimiento mixto.	77,90
Por el 2.º id. id.	92,10
Por el 3.º id. id.	101,00
Por el 4.º id. id.	75,60
Por el 5.º id. id.	81,30
Por el 6.º id. id.	63,65
Por el 7.º id. id.	70,15
Por el Regim. de Pontoneros.	79,15
Por el Bon. de Ferrocarriles.	68,85
Por la Brigada Topográfica..	17,20
Por la Academia del Cuerpo.	128,65
En Madrid.....	730,50
Por la Deleg.ª de la 2.ª Región	»
Por la id. de la 3.ª id.	105,10
Por la id. de la 4.ª id.	94,20
Por la id. de la 5.ª id.	98,40
Por la id. de la 6.ª id.	66,75
Por la id. de la 7.ª id.	95,10
Por la id. de Ceuta.....	31,55
Por la id. de Melilla.....	45,90
Por la Com.ª de Mallorca....	54,85
Por la id. de Menorca....	32,15
Por la id. de Tenerife....	43,00
Por la id. de Gran Canaria	128,85
<i>Suma el cargo</i> ...	<u>53.695,95</u>
DATA.	
Por la cuota funeraria del so-	

cio fallecido Excmo. Señor D. Rafael Cerero Sáenz. . .	3.000,00
Por una factura de impresos abonada a la imprenta del MEMORIAL del Cuerpo. . .	30,00
Por sellos móviles y franqueo.	0,60
Por gratificaciones al escribiente y al cobrador. . . .	75,00
<i>Suma la data</i> ...	<u>3.105,60</u>
Resumen.	
Suma el cargo.	53.695,95
Suma la data.. . . .	3.105,60
<i>Existencia en el día de la fecha.</i>	<u>50.590,35</u>
DETALLE DE LA EXISTENCIA.	
En el Banco de España. . . .	31.215,35
En la Caja de Ahorros.. . . .	19.375,00
<i>Total igual</i>	<u>50.590,35</u>
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Número de socios existentes en 28 de febrero último	661
BAJAS	
Excmo. Sr. D. Rafael Cerero Sáenz, por fallecimiento. . .	1
<i>Quedan en el día de la fecha</i>	<u>660</u>
Madrid, 31 de marzo de 1906.—El teniente coronel, tesorero, JOSÉ SAAVEDRA.—V.º B.º—El general, presidente, GÓMEZ.	

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de enero al 28 de febrero de 1906.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Ascensos.</i>			
A coronel.			
T. C.	D. Fernando Recacho y Arguibau.—R. O. 3 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 25.		la cruz de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 28 de febrero de 1904.—R. O. 22 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 42.
A tenientes coroneles.			
C. ^o	D. Luis Valcárcel y Arribas.—R. O. 3 febrero.— <i>D. O.</i> número 25.	C. ^o	D. Vicente Martí y Guberna, la id. id., con la antigüedad de 10 de enero de 1905.—Id.—Id.
»	D. Benito Sánchez y Tutor.—Id.—Id.	»	D. José Briz y López, la id. id., con la antigüedad de 30 de septiembre de 1905.—Id.—Id.
»	D. José Brandis y Mirelis.—Id.—Id.	»	D. Julián Gil y Clemente, se le admite la renuncia al percibo de la pensión anexa á la cruz de María Cristina y se le abona en cambio la correspondiente á las dos cruces del Mérito Militar con distintivo rojo, que posee.—Id.—Id.
»	D. José Soroa y Sabater.—Id.—Id.	»	D. Antonio Gómez de la Torre y Botín, id. id.—Id.—Id.
»	D. Emilio de la Viña y Fourdiner.—Id.—Id.	»	D. José Alén y Solá, id. id.—Id.—Id.
A comandantes.		»	D. Rafael Pineda y Benavides, id. id.—Id.—Id.
C. ^o	D. Juan Portalatín y García.—R. O. 3 febrero.— <i>D. O.</i> número 25.	<i>Recompensas.</i>	
»	D. José Briz y López.—Id.—Id.	C. ^o	Miguel Manella y Corrales, la cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su empleo, hasta su ascenso, por su <i>Proyecto de urbanización del campamento de Carabanchel.</i> —R. O. 21 febrero.— <i>D. O.</i> número 41.
»	D. Gerardo López y Lomo.—Id.—Id.	T. C.	D. Antonio Los Arcos y Miranda, la cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su empleo, hasta que ascienda al inmediato, por los trabajos que ha realizado como autor del proyecto del cuartel <i>General Moriones</i> de
»	D. Manuel López de Roda y Sánchez.—Id.—Id.		
»	D. Miguel Enrile y García.—Id.—Id.		
A capitanes.			
1. ^{er} T. ^o	D. Juan Fernández Villalta y Alvarez de Sotomayor.—R. O. 3 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 25.		
»	D. Juan Vigón y Suerodíaz.—Id.—Id.		
»	D. Vicente Martorelly Portas.—Id.—Id.		
»	D. Felipe Porta é Iza.—Id.—Id.		
»	D. Manuel Azpiazu y Paul.—Id.—Id.		
»	D. Manuel Jiménez y Fuente.—Id.—Id.		
<i>Cruces.</i>			
C. ^o	D. Manuel Echarri y Navascués,		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Pamplona.—R. O. 24 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 44.
	<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>
C. ^o	D. Florencio de la Fuente y Zalva, la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente á los diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 12 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 33.
»	D. Agustín Scandella y Beretta, id. id.—Id.—Id.
»	D. Trifón Segoviano y Pérez-Aznalte, id. id.—Id.—Id.
	<i>Destinos.</i>
C. ¹	Sr. D. José de Castro y Zea, al 5. ^o Regimiento mixto.—R. O. 7 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 28.
C. ^o	D. José Viciano y García Roda, cesa en el cargo de ayudante de campo del general D. Juan Tejada.—R. O. 12 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 32.
C. ^o	D. Antonio Peláez Campomanes y García San Miguel, al Estado Mayor Central del Ejército.—R. O. 13 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 33.
T. C.	D. Manuel Ternero y de Torres, cesa en el cargo de ayudante de campo del general de brigada D. Licer López de la Torre Ayllón.—R. O. 14 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 34.
C. ^o	D. Miguel Enrile y García, á ayudante de campo del general de brigada D. Licer López de la Torre Ayllón.—Id.—Id.
C. ^o	D. Agustín Ruiz y López, al Ministerio de la Guerra.—Id.—Id.
C. ¹	Sr. D. Fernando Recacho y Arguimbau, á la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
C. ^o	D. Francisco de Lara y Alonso, cesa en el cargo de ayudante de ordenes del teniente general D. Juan Salcedo y Mantilla de los Ríos.—R. O. 19 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 38.
»	D. Rogelio Sol y Mestre, cesa en el cargo de ayudante de campo del general de brigada Don José Gómez Palleté.—Id.—Id.
»	D. Agustín Scandella y Beretta,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	á profesor auxiliar de la Escuela Superior de Guerra.—R. O. 19 febrero.— <i>D. O.</i> número 38.
T. C.	D. Francisco Jimeno y Ballesteros, á la Academia del Cuerpo.—Id.—Id.
»	D. Manuel Ternero y de Torres, á la Comandancia general de la 2. ^a Región.—Id.—Id.
»	D. Rafael Rávena y Clavero, al Centro Electro-técnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
»	D. Cayo Azcárate y Menéndez, al 2. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Luis Valcárcel y Arribas, á la Comandancia de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. Benito Sánchez y Tutor, á la id. de Gerona.—Id.—Id.
»	D. José Soroa y Sabater, continúa en situación de supernumerario en la 3. ^a Región.—Id.—Id.
»	D. Emilio de la Viña y Fourdrier, á la Comandancia de Bilbao.—Id.—Id.
C. ^o	D. Ramiro Ortiz de Zárate y Armendáriz, á los Talleres del material.—Id.—Id.
»	D. Luis Andrade y Roca, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
»	D. José Camps y Oliver, á la Brigada Topográfica.—Id.—Id.
»	D. José Viciano y García Roda, á la Comandancia de Lérida.—Id.—Id.
C. ^o	D. Miguel de Bago y Rubio, á la Comandancia de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. José Bustos y Orozco, al 2. ^o Depósito de Reserva.—Id.—Idem.
»	D. Juan Portalatín y García, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
»	D. José Briz y López, continúa de reemplazo en la 1. ^a Región.—Id.—Id.
»	D. Gerardo López y Lomo, al 3. ^{er} Regimiento mixto.—Id.—Idem.
»	D. Manuel López de Roda y Sánchez, al 7. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.º	D. Arturo Sola y Bobeá, al batallón de Ferrocarriles.—R. O. 19 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 38.
C.º	D. Enrique Mathé y Pedroche, á la Dirección general de Cría Caballar y Remonta.—Id.—Idem.
»	D. Carlos Requena y Martínez, al 7.º Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Rogelio Sol y Mestre, al batallón de Ferrocarriles.—Id.—Id.
»	D. Juan Fernández Villalta y Alvarez de Sotamayor, á la compañía de Zapadores de Tenerife.—Id.—Id.
»	D. Juan Vigón y Suero Díaz, al 6.º Regimiento mixto.—Id.—Idem.
»	D. Vicente Martorell y Portas, al 6.º Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Felipe Porta é Iza, al 5.º Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Manuel Azpiazu y Paul, al 3.º Depósito de Reserva.—Id.—Id.
»	D. Manuel Jiménez y Fuente, al 6.º Depósito de Reserva.—Id.—Id.
1.º T.º	D. José Tejero y Ruiz, al 6.º Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. José Bengoa y Cuevas, á la compañía de Zapadores de la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.
»	D. Antonio López y Martínez, á la id. id. de Ceuta.—Id.—Id.
»	D. Francisco Bellosillo y Pérez, al 2.º Regimiento mixto.—Id.—Id.
»	D. Federico Martín y de la Escalera, á la compañía de Telégrafos del 6.º Regimiento mixto.—Id.—Id.
C.º	D. Felipe Gómez y Cárcer, á ayudante de campo del general de brigada, jefe de Sección del Ministerio de la Guerra, D. José Gómez Pallete.—R. O. 24 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 43.
»	D. Agustín Ruiz y López, desempeñará el cargo de Ingeniero del detall del Depósito de planos é instrumentos, continuando el servicio que desempeña.—R. O. 26 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 44.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
-----------------------	----------------------------

Licencias.

- T. C. D. Juan Gayoso y O'Naghten, dos meses de licencia por asuntos propios, para Madrid y Málaga.—Orden del General del 6.º Cuerpo de Ejército, 2 febrero.
- C.º D. Pedro Blanco y Marroquín, id. por enfermo, para Madrid.—Id. id., 5 febrero.
- C.º D. José Torrás y Nogués, id. id., para Tarragona y Ruidecols.—Id. id., 14 febrero.
- 1.º T.º D. Andrés Fernández y Albalat, id. por asuntos propios, para Madrid.—Orden del Capitán general de Baleares, 22 febrero.
- C.º D. Numeriano Mathé y Pedroche, id. por enfermo, para Avila.—Orden del General del 7.º Cuerpo de Ejército, 26 febrero.

Viajes de instrucción al extranjero.

- C.º D. Francisco Díaz y Domenech, formará parte de la comisión de Academias militares para visitar el extranjero.—R. O. 1.º febrero.—*D. O.* núm. 39.

Residencia.

- C.º D. Alfredo Velasco y Sotillos, en situación de supernumerario sin sueldo, se le concede el traslado de residencia á esta Corte, quedando adscripto á la Subinspección de la 1.ª Región.—R. O. 5 febrero.—*D. O.* núm. 26.

Matrimonios.

- 1.º T.º D. Tomás Moreno y Lázaro, se le concede licencia para contraer matrimonio con D.ª María Fernanda Jiménez y Athy.—R. O. 3 febrero.—*D. O.* número 25.
- C.º D. Antonio Gordejuela y Causilla, id. id., con D.ª María Rosario Núñez y Sierra.—R. O. 20 febrero.—*D. O.* núm. 39.

EMPLEADOS.

Retiro.

- O.º C.º 1.ª, D. José Sierra y Gotor, se le con-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	dece el retiro para Pamplona por haber cumplido la edad reglamentaria.—R. O. 17 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 37.	M. de O.	D. Gorgonio Uriarte y Castillo.
	<i>Nombramiento.</i>	»	D. Jaime Segalés y Ratés.
Sargto. D.	Vicente Núñez y Ormad, se le nombra auxiliar de oficinas del Material de Ingenieros, con el sueldo anual de 1250 pesetas.—Orden de la Subsecretaría, 19 febrero.	»	D. Justino Sebastián y Silva.
	<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>	»	D. Antonio Sánchez é Illescas.
	Con el sueldo anual de 2500 pesetas.—R. O. 12 febrero.— <i>D. O.</i> núm. 32.	»	D. José García y Gálvez.
C. de M. D.	Manuel Salvador y Sánchez.	»	D. Nicolás Blanco y de Gracia.
»	D. Saturnino González y Torollo.	»	D. Juan Urriti y Castejón.
	Con 3500 pesetas.	»	D. Domingo Pisacá y Fernández.
M. de O. D.	Antonio Soto y Blanco.	»	D. Manuel Alonso y Jiménez.
»	D. Gerardo Corpas é Hilera.	»	D. Julio Pieri y Morales.
»	D. Trinidad Cárdenas y Sedano.	»	D. Juan Audi y Gisbert.
	Con 3000 pesetas.	»	D. Federico García y Mercadas.
M. de O. D.	Julián Baños y Nuño.	»	D. Alberto Salazar y Monreal.
»	D. Jesús Martos y García.	»	D. Adolfo Aragónés y de la Encarnación.
»	D. José Bernal y Jiménez.		Con 2000 pesetas.
»	D. Victoriano Berrío y Deluna.	M. de O. D.	Antonio Martínez y García.
»	D. Demetrio Sánchez y Ballesteros.	»	D. Fernando Villalobos y Arias.
»	D. Laureano Tovar y Gutiérrez.	»	D. Bartolomé Ramis y Jordá.
»	D. Adrián González y Gallego.	»	D. Antonio Buscató y Ventura.
»	D. José del Salto y Carretero.	»	D. Eduardo Fumadó y Ballesté.
»	D. Antonio Gallo y López.	»	D. Julián Castillo y Gándara.
»	D. Manuel Caballero y Sierra.	»	D. Juan Guillermo y García Hoz.
»	D. Francisco Huelgas y Casanova.	»	D. Miguel Miarnau y Bofill.
»	D. Vicente Delgado y Benito.	»	D. José Calafell y Juan.
»	D. Sebastián Casado y Tabuenca.	»	D. Domingo Matré y Pró.
»	D. Aurelio Tugores y Ramón.	»	D. Manuel Arroyo y Fernández.
»	D. Julián Argos y Salinas.		Con 2500 pesetas.
»	D. José González y Alegre.	M. de T. D.	Victoriano Ballesteros y Toledo.
»	D. Rafael Deza y Berdejo.		Con 2000 pesetas.
»	D. Salvador Ferrin y Jiménez.	M. de T. D.	Lucio San Antonio y Loeches.
»	D. Florencio Sagaseta y Lampaya.	»	D. Emilio Tarrés y López.
»	D. Emilio González y Tirado.	»	D. Federico Goy y Calvo.
	Con 2500 pesetas.	»	D. Mariano Sacó y Muñoz.
M. de O. D.	Toribio Manero y Zamora.	»	D. Antonio Ramos y Ruíz.
»	D. Sergio Román y Sánchez.		Con 1950 pesetas.
»	D. Francisco Román y de la Cruz.	A. de O. D.	Antonio Mas y Vives.
»	D. Gabriel Bell y Reyes.	»	D. Bernardino Fuentes y Lamana.
		»	D. Eusebio Infante y Delgado.
		»	D. José de los Ríos y Chapela.
		»	D. Juan Méndez y García.
		»	D. Laureano Risco y Hernández.
		»	D. Manuel de Priego y Molina.
		»	D. Hermenegildo López y Aristigneta.
		»	D. Melchor Piera y Boluda.
		»	D. Joaquín de Zayas y Vázquez.
		»	D. Leonardo Aranda y Campos.

Empleos
on el
Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

Con 1600 pesetas.
A. de O. D. José García y Gutiérrez.
» D. Emilio Salazar y Hernández.
» D. Leopoldo Pascuas y Ramos.
» D. Manuel González y Vilches.
» D. Pedro Larumbe y Aramendía.
» D. Manuel Lebrón y Sarasola.

Con 1950 pesetas.
Dibj.º D. Vicente Benloch y Sebastián.
» D. Adolfo Estrañ y Justo.
» D. Roque Tucát y Gil.
» D. Manuel Medina y Pagés.
» D. Justo Tolosa y Gracia.

Con 1600 pesetas.
Dibj.º D. Francisco Ferrer y Vila.

Con 3900 pesetas.
C.º del M. D. José Quirós y Romero.

Con 3000 pesetas.
M. de T. D. Marcelino Sagaseta y Lampaya.

Con 2000 pesetas.
M. de T. D. Máximo Cadavid y Lamas.

Con 2600 pesetas.
A. de O. D. Miguel de Zayas y Vázquez.

Con 2000 pesetas.
Dibj.º D. Joaquín Cerezo y Ayuso.
M. de T. D. Rafael Pérez y Moyano.

Con la gratificación de 50 pesetas anuales, hasta que por sus servicios en la clase á que pertenecen les corresponda aumento de sueldo.

A. de O. D. Bernardino Fuentes y Lamana.
» D. Eusebio Infante y Delgado.
» D. José de los Ríos y Chapella.
» D. Joaquín de Zayas y Vázquez.
» D. Leonardo Aranda y Campos.

Con el sueldo anual de 1250 pesetas.—
Orden del subsecretario 12 febrero.—
D. O. núm 32.

O. A. D. León Gómez y García.
» D. Miguel Gomara y González.
» D. Anselmo Fabián y Recio.
» D. Emilio de la Cruz y Berbejal.
» D. Juan Fernández y Vila.
» D. Gregorio González y Barriopedro.

Empleos
on el
Cuerpo. Nombres, motivos y fechas.

A. de O. D. Faustino Charfolé y Martínez.
» D. Luis Anchuelo y García.
» D. Angel Rivas y Pereira.
» D. Pablo Alfageme y López.
» D. Miguel Martínez y Sánchez.
» D. Lorenzo Manjón y Emperaille.
» D. Juan Ruidavets y Suans.
» D. Rafael Muñoz y Esteban.
» D. Juan Luengo y Muñoz.
» D. Valentín Solés y Naval.
» D. Irineo Fuentes y Ubierna.
» D. Ceferino Arribas y Rodríguez.

D. Antonio Redruello y Hermoso.
» D. Joaquín Sanz y de la Fuente.
» D. Nicolás Alvarez y Oliva.
» D. Francisco Núñez y Santana.
» D. Ernesto Fontich y Marés.
» D. Juan Checa y López.
» D. Manuel López y Díaz.
» D. Emilio Martín y Morales.

Dibj.º D. José Caballero y Viznete.
» D. Fernando Gómez Jiménez y Herrera.
» D. José Morilla y Gamboa.
» D. Luis Devós y Devós.
» D. Manuel Fernández y Bofill.
» D. Valentín Gordo y García.
» D. Juan de Dios Ocón y Martínez.
» D. Antolín Artalejo y Ortega.

O. A. D. Severino Lemos y Bonet.
M. de O. D. Antonio Martínez y García, se le concede el sueldo de 2500 pesetas, por haber cumplido diez años de servicio.—
R. O. 13 febrero.—D. O. número 33.

A. de O. D. Faustino Charfolé y Martínez, id. de 1600 pesetas, por haber cumplido diez años de servicio.—Id.—Id.

Destinos.

A. de O. D. Vicente Núñez y Ormad, á la Comandancia de Vigo.—R. O. 21 febrero.—D. O. núm. 40.

C. del M. D. Saturnino González y Torollo, á la Comandancia de Toledo.—R. O. 22 febrero.—D. O. núm. 41.

O.º C.º 2.º D. Francisco García y Zaya, á la id. de Bilbao.—Id.—Id.

» D. Juan Arce y García, á excedente en la 5.ª Región.—Id.—Idem.

» D. Francisco Utrilla y Egea, á id. en la 1.ª Región.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
O. C. 3.ª	D. Ventura Chillón y Díaz, á la Comandancia de Segovia.—R. O. 22 febrero.—D. O. número 41.		á excedente en la 5.ª Región.—R. O. 22 febrero.—D. O. número 41.
»	D. Manuel Sena y Anguita, á excedente en la 1.ª Región.—Id.—Id.	M. de O. D.	José del Salto y Carretero, á la Comandancia de Córdoba.—Id.—Id.
»	D. Ricardo Fuentes y González, al 5.º Regimiento mixto.—Id.—Id.	»	D. Rafael Deza y Berbejo, á la id. de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. Francisco Rodríguez y Gómez, á la Comandancia de Pamplona.—Id.—Id.	»	D. Eduardo Fumadó y Ballesté, á la Comandancia de Málaga, con residencia en Granada.—Id.—Id.
»	D. Jenaro Martínez y Risueño, á excedente en la 1.ª Región.—Id.—Id.	A. de O. D.	Leonardo Aranda y Campós, á la Comandancia de Gijón.—R. O. 28 febrero.—D. O. número 47.
»	D. Miguel García y Domínguez,		



Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Febrero de 1906.

OBRAS COMPRADAS.

- Reglamento táctico del Regimiento de Pontoneros.—1 vol.
Ruff: Manuel de reenseignement pour calculs statiques.—1 vol.
Loverdo: Construction et agencement des abattoires.—1 vol.
Manaut: Accidentes del trabajo.—1 vol.
Villa-Urrutia: Relaciones entre España y Austria.—1 vol.
Maura: La cuestión de Marruecos.—1 vol.
Mifsut: Geodesia y Cartografía.—1 vol.
Grünwald: Manuel de la fabrication des accumulateurs.—1 vol.
Desormes: Dictionnaire des arts graphiques.—2 vols.
Barberot: Constructions civiles.—1 vol.
Tables générales du Journal du droit international privé 1874-1905.—4 vols.

Schematismus fur das k. u k. und fur die k. u k. Kriegs-Marine 1906.—1 vol.

Guillet: Etude industrielle des alliages métalliques.—2 vols.

OBRAS REGALADAS.

Blondlot: Rayos N.—1 vol.—Por el editor.

Lecomte-Denis: Utilización práctica y completa de un salto de agua.—1 vol.—Por id.

Pfretzschner: Defectos é irregularidades en máquinas eléctricas.—1 vol.—Por id.

Ludwig: El acetileno.—1 vol.—Por id.

Belluzzo: Las turbinas de vapor y de gas.—1 vol.—Por id.

Mazzotto: La telegrafía y la telefonía sin hilos conductores.—1 vol.—Por id.

Extracto de organización militar de los ejércitos extranjeros. Italia.—1 vol.—Por el Depósito de la Guerra.

Mapa de la parte Norte de Marruecos.—1 vol.—Por el Cuerpo de E. M.

