

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

~~~~~  
AÑO XLVII.—CUARTA ÉPOCA.—TOMO IX.  
~~~~~

NÚM. XII.

DICIEMBRE DE 1892.



MADRID
IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

—
1892.

SUMARIO.

Chispas en los conmutadores de las dinamos de corriente continua, por el capitán D. Tomás Taylor. Con una lámina.

Los Ingenieros militares en las maniobras de otoño de 1892, por el teniente coronel D. José Marvá. Con una lámina. (Conclusión.)

Nicaragua y Panamá, por el teniente coronel D. José Marvá. Con una lámina.

Necrología.

Revista militar.

Crónica científica.

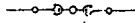
Bibliografía, por J. Ll. G. y por E. G. Ll.

Sumarios.

Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante la segunda quincena de noviembre y primera de diciembre de 1892.

Portadas é índice del tomo de la Revista mensual correspondiente al año 1892.

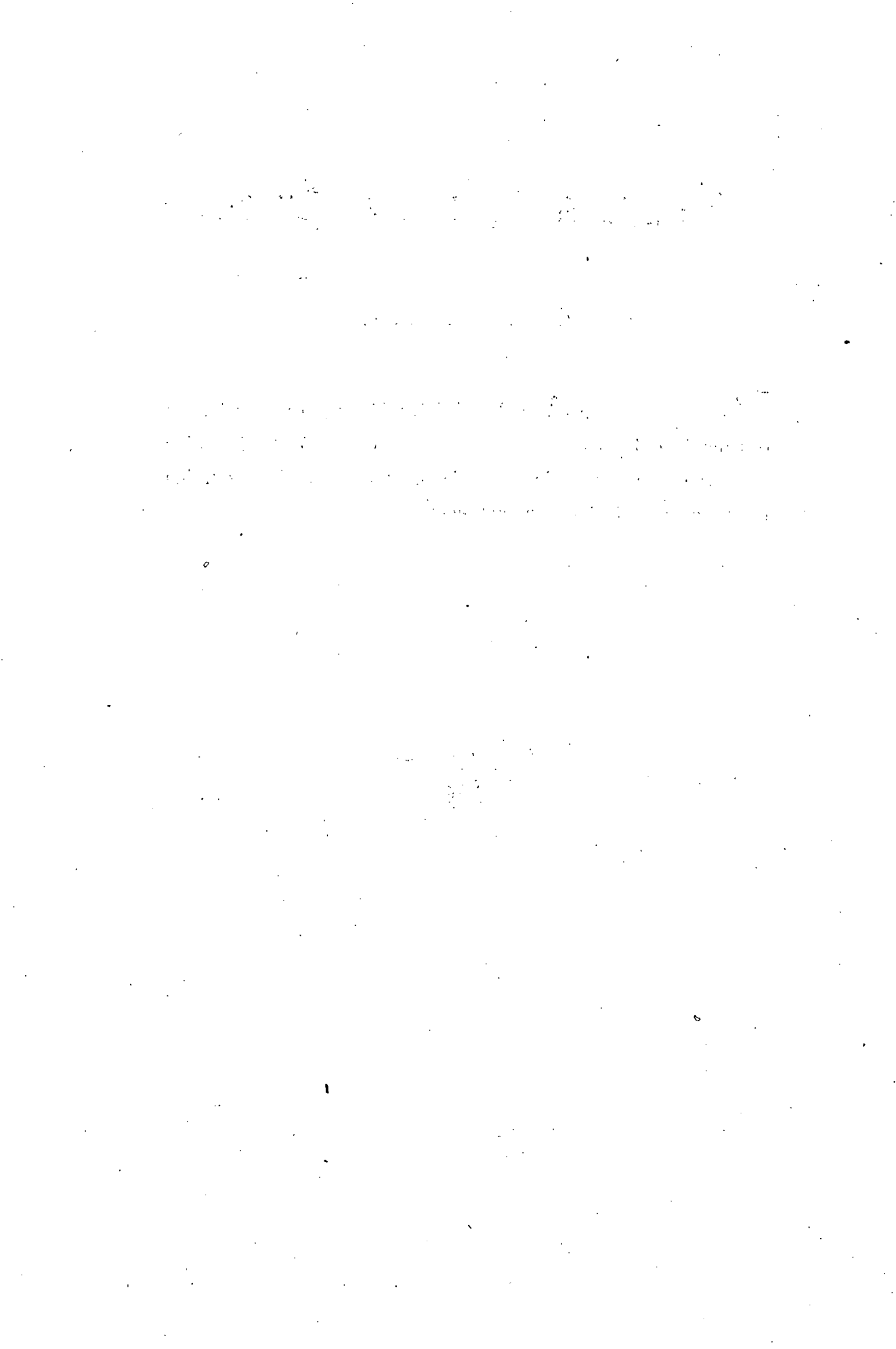
Memorial de Ingenieros del Ejército.



ADVERTENCIA.

POR causas ajenas á la Administración y para no retrasar el reparto del presente número, no acompañan al mismo los pliegos de la memoria LOS MATERIALES HIDRÁULICOS, los cuales se repartirán por *suplemento*.







AÑO XLVII.

MADRID.—DICIEMBRE DE 1892.

NUM. XII.

Sumario.— *Chispas en los conmutadores de las dinamos de corriente continua*, por el capitán D. Tomás Taylor. Con una lámina. — *Los Ingenieros militares en las maniobras de otoño de 1892*, por el teniente coronel D. José Marvá. Con una lámina. (Conclusión.)— *Nicaragua y Panamá*, por el teniente coronel D. José Marvá. Con una lámina. — *Necrología*. — *Revista militar*. — *Crónica científica*. — *Bibliografía*, por J. Ll. G. y por J. C. — *Sumarios*.

CHISPAS

EN LOS CONMUTADORES DE LAS DINAMOS DE CORRIENTE CONTINUA.

Sus causas y remedios.

(1.) LA parte más delicada de una dinamo es sin duda el conmutador; es el punto débil; es el sitio en que se refleja con claridad el grado de atención y cuidado que dispensa á la máquina el encargado de manejarla. La mayoría de las perturbaciones que la dinamo sufre se manifiestan por chispas en el conmutador; y como estas chispas le destruyen rápidamente y son además, en muchos casos, indicios de graves defectos que pueden causar la inutilización total ó parcial de la máquina, es preciso que el encargado de su cuidado sepa dar el valor real á estas manifestaciones, para poner inmediato reme-

dio al mal, si es posible, ó si no retirar la máquina del circuito para proceder á su reparación. Y decimos su valor real: primero, porque tal vez el mal sea remediable fácilmente en el momento, y una mala inteligencia puede ser causa de retirarse precipitadamente la dinamo, perturbando quizá el circuito general; y segundo, porque si no se puede remediar en el momento y hay que retirar la dinamo del circuito para su reparación, ésta será tanto más eficaz y rápida (circunstancia esta última de la mayor importancia en general) cuanto mayor conocimiento tenga el que ha de hacer la reparación, de las causas que motivaron la perturbación.

(2.) Vamos á concretarnos á una dinamo determinada, á un tipo que el autor está muy acostumbrado á manejar y que le ha proporcionado mucho trabajo. Por mas que cada máquina, sea de la especie que quiera, necesita un estudio especial, lo que aquí se diga

para un tipo determinado de dinamo es aplicable en general á cualquiera otra, procediendo por comparación.

Se va á hacer el estudio sobre una dinamo de corriente continua, Thomson Houston, clase 16 SS, bi-polar over-compound, de 40.000 watts, que debe dar 320 amperes con 125 volts, 1125 revoluciones por minuto con su carga máxima. Tres escobillas de hilo de cobre en cada lado. El conmutador tiene 60 barras de cobre. El inducido es de «tambor»; el devanado, de la especie del Siemens.

(3.) Dividimos las causas que pueden originar las chispas en el conmutador, en dos grupos:

1.º Causas poco graves, esto es, de fácil remedio en general.

2.º Causas graves, de difícil remedio en general y difíciles de prevenir.

(4.) 1.º Causas poco graves:

A.—Las escobillas no están apoyadas en un plano diametral.

B.—Las escobillas no están en el plano neutral.

C.—La dinamo lleva demasiada carga.

D.—Mal contacto entre las escobillas y el conmutador.

E.—Excentricidad del conmutador.

F.—Carriladas en el conmutador.

2.º Causas graves:

G.—Barras del conmutador fuera de su sitio.

H.—Circuito abierto en el inducido.

I.—Corto-circuito en el inducido.

J.—Corto-circuito exterior.

A.—*Las escobillas no están apoyadas en un plano diametral.*

(5.) Antes de poner en marcha una dinamo hay que revisarla con el mayor cuidado, especialmente el conmutador y las escobillas.

Las escobillas deben estar ajustadas en un plano diametral, como indica la figura 2; una diferencia de 2 ó 3 milímetros será causa de que haya chispas en el conmutador; además deben alinearse perfectamente en sentido horizontal. (Véase la figura 3).

Con objeto de que no haya que contar las barras cada vez que haya que ajustar las escobillas, deben señalarse en el cono de ajuste *mm* dos puntos de referencia que correspondan á los extremos de un diámetro. Los fabricantes suelen hacer estas marcas.

Si estas precauciones no se tomaron y se puso en marcha la dinamo, habrá chispas en el conmutador, pequeñas, si el error fué pequeño, y todo á lo largo del borde de contacto de las escobillas. Es punto ménos que imposible llevar las escobillas á su sitio preciso, estando en marcha la dinamo; debe intentarse, y de no conseguirlo, habrá que quitar del circuito la dinamo y proceder á la buena colocación.

Si todas las escobillas de un mismo lado no están en línea recta, como indica la figura 3, sino que una ó dos de ellas están adelantadas ó atrasadas, puede hacerse el arreglo en marcha, pero á condición de saber cuál de las tres está en su sitio; si no se sabe, se elige la que parezca en mejor posición y se ajustan las otras dos; tomándola por guía, y si no se acertára, ya no estarían las escobillas, de un lado y otro diametralmente opuestas, que es el caso que acabamos de considerar.

Pero nada de esto debe ocurrir si se toman las debidas precauciones ántes de empezar el trabajo, y si se revisan y se aprietan de vez en cuando los tornillos de presión que sujetan las escobillas á sus soportes.

Chispas en los conmutadores de las dinamos.

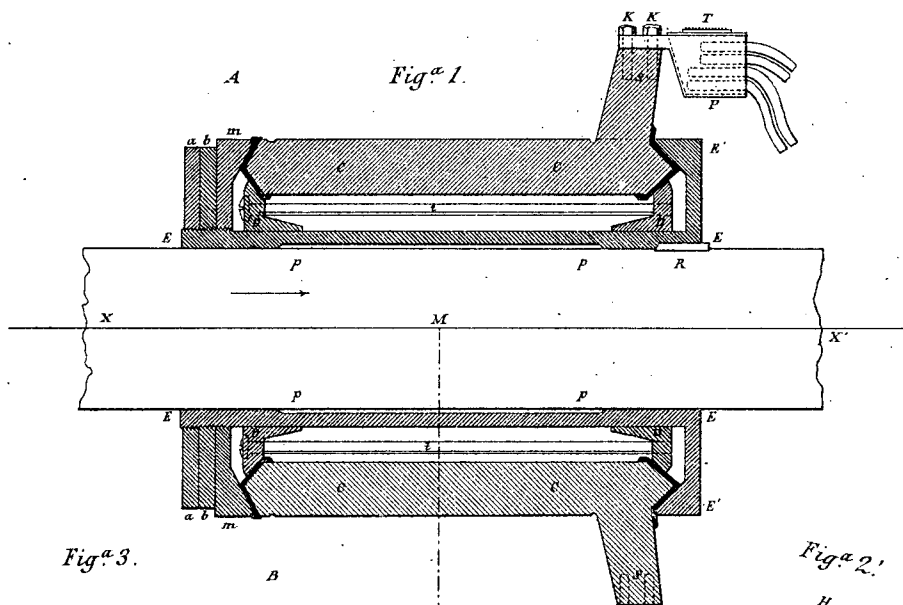


Fig. 1.

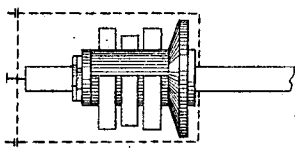


Fig. 3.

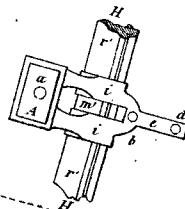
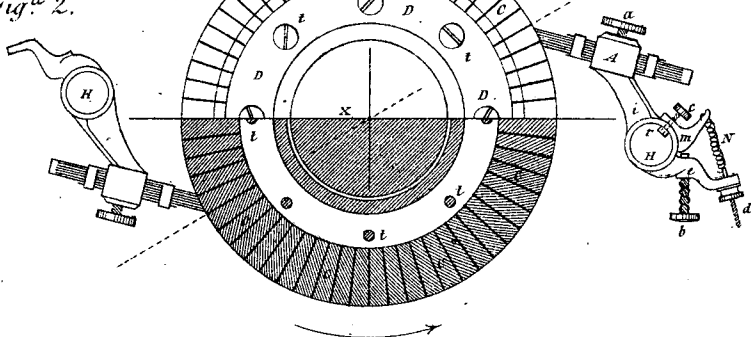


Fig. 2'.

Fig. 2.



Commutador de una Dinamo

Thomson Houston, Clase 16 S S

40,000 watts, 320 amperes, 1125 revoluciones

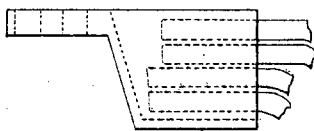
Escalas

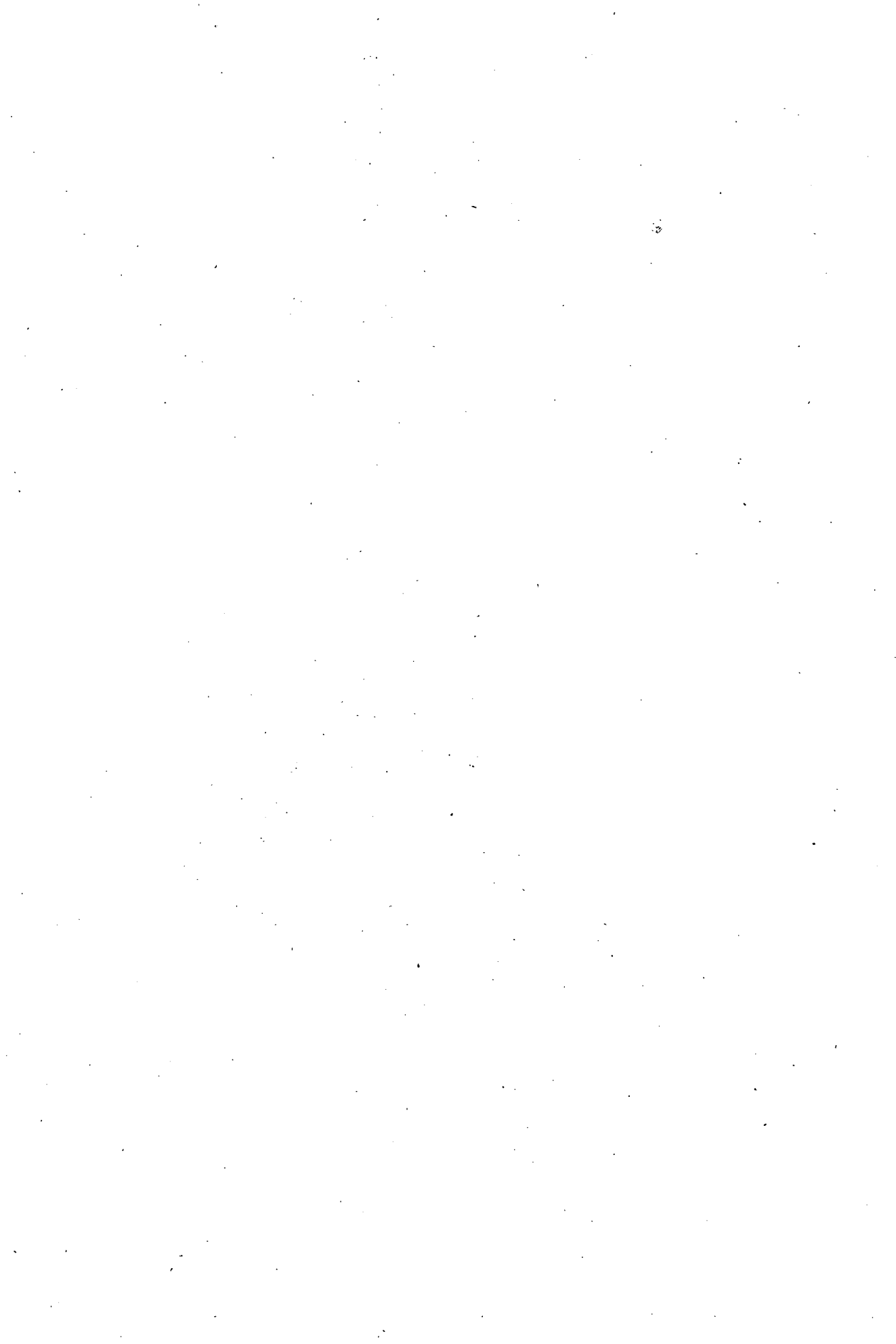
1/4 para las figuras 1, 2 y 2'

1/2 para la figura 4.



Fig. 4.





En estos casos y todos los demás en que haya que tocar las escobillas, conviene colocarse sobre madera seca, aún tratándose de corrientes de 110 volts, no porque tan baja tensión sea peligrosa, sino porque la ligera contracción que puede causar el paso de la corriente por el cuerpo, sobre todo en tiempo húmedo, puede ser causa de mover una escobilla más de lo justo ó de dejar caer sobre el conmutador ú otro sitio peligroso la herramienta con que á veces hay que operar.

B.—Las escobillas no están en el plano neutral.

(6.) Cuando las escobillas, estando bien ajustadas, no están en el plano neutral, hay chispas en el conmutador, en el punto de contacto de las escobillas, grandes, proyectantes con bastante ruido y muy abundantes si están muy léjos del plano neutral, y débiles y pequeños si están cerca.

Como las escobillas de un lado y otro van montadas en un brazo, móvil al rededor del eje de la dinamo, que las mantiene en una situación relativa invariable, no hay mas que mover este brazo del lado que disminuyan las chispas hasta que desaparezcan por completo.

Las chispas originadas por esta causa se manifiestan con energía, como es natural, cuando se carga la dinamo fuerte y bruscamente ó cuando se la quita repentinamente una carga de alguna importancia. Cuando hay que hacer una de estas maniobras, conviene colocar al lado de la dinamo, á un obrero inteligente que tenga asido el brazo porta-escobillas para moverlo rápidamente en el momento y sentido oportunos.

C.—La dinamo lleva demasiada carga.

(7.) Cuando la dinamo está sobrecargada aparecen unas chispas azules y menudas (si el exceso de carga no es muy grande); la temperatura de la dinamo sube mas que de ordinario; y teniendo costumbre de ver la correa que la mueve, se nota que el ramal no conductor cuelga mas de lo justo.

Este último síntoma no es preciso, porque puede provenir este mayor estiramiento de la correa de un calentamiento de los cojinetes de la dinamo ó de otra causa puramente mecánica.

La mayor temperatura de la dinamo es difícil apreciarla en su justo grado acercando la mano.

El síntoma mas eficaz de los tres, es el de las chispas. Pero lo que pondrá claramente de manifiesto la sobrecarga, es la inspección del amperómetro y del voltmetro, del cuadro de distribución. De ambos aparatos decimos, porque puede ocurrir que el amperómetro no marque el número máximo que corresponde á la dinamo, y sin embargo, estar sobrecargada por exigirle un voltaje superior al que puede dar.

Estos excesos de carga hay que evitarlos cuidadosamente; y si en algún caso hubiera que tolerarlos, ha de ser por muy poco tiempo. Aparte de otras consideraciones, hay que tener en cuenta que puede quemarse el aislamiento de los hilos del inducido, efecto del aumento de temperatura que causa la sobrecarga, aumento que puede llegar á ser considerable.

El remedio es bien claro; hay que quitar algunos circuitos á la dinamo si alimenta varios independientes; ó si toda la carga está en circuitos ligados entre sí, invariablemente, hay que acoplar

otra dinamo en cantidad para que se repartan la carga.

D.—*Mal contacto entre las escobillas y el conmutador.*

(8.) El mal contacto puede provenir de varias causas: mal asiento de las escobillas por estar torcidos sus soportes; suciedad de las escobillas en la superficie de contacto; falta de aprieto de los muelles de presión; aceite en el conmutador.

Si antes de poner en marcha la dinamo se la reconoció cuidadosamente, como debe hacerse, y durante el trabajo se visita de vez en cuando, no ha lugar á esta perturbación.

Las escobillas deben quitarse y limpiarse á diario. Durante el trabajo hay que apoyar cuidadosamente un trapo limpio sobre el conmutador, alguna que otra vez, para recoger alguna gota de aceite que pudiera haber caído procedente de los cojinetes; y es también necesario, de vez en cuando, pasarle á todo lo largo una muñequilla ligeramentemente mojada en vaselina, para suavizar un poco el roce de las escobillas con el conmutador. Conviene también tocar alguna vez las escobillas para apreciar el grado de tensión del muelle.

Pero si hubo descuido y las chispas se manifiestan, hay que averiguar cuál es la causa y poner pronto remedio, porque siendo posible que el mal vaya en aumento, puede llegar el caso de que se rompa el circuito; y de todas maneras, estas chispas, como todas, deterioran grandemente las escobillas y sobre todo el colector, que es más grave.

Cuando hay varias escobillas en cada lado, como en la dinamo que consideramos, no hay ningun inconveniente en levantarlas y quitarlas una á una, re-

conocerlas y reemplazarlas si fuera preciso.

Los soportes de las escobillas de un mismo lado están montados sobre un brazo cilíndrico metálico horizontal, que recibe la corriente recogida por las escobillas. Los agujeros *HH* (fig. 2), dan paso á este brazo cilíndrico, que entra á rozamiento fuerte; ya se comprenderá que si no se tiene cuidado de limpiar bien estas superficies de contacto, puede éste llegar á ser muy pobre, efecto de la interposición de polvo y de aceite procedente del cojinete próximo.

E.—*Excentricidad del conmutador.*

(9.) A pesar de todas las precauciones que se tomen, siempre se deteriorará algo el conmutador y hay de vez en cuando que pasarle papel de lija fino, y algunas veces trabajarle un poco con una lima de grano muy menudo.

Al cabo de algún tiempo, la superficie del conmutador no es perfectamente cilíndrica circular con su eje confundido con el de giro de la máquina. Tratándose de dinamos, cuyo conmutador es de pequeño diámetro y de velocidad tan grande como la señalada á la que nos ocupa, se comprenderá que una ligera excentricidad hará saltar las escobillas á cada vuelta, originándose una variación constante de las superficies de contacto, y como consecuencia, una serie de chispas, perjudiciales como siempre.

Si el mal no es de consideración, se puede terminar el trabajo del día sin cambiar la dinamo, apretando un poco más que de ordinario los muelles de las escobillas. Terminado el servicio, hay que proceder á torneear el conmutador. Conviene torneearle en su sitio, sin qui-

tarle de la dinamo, para lo que es necesario preparar un porta-útil de forma apropiada para poderle sujetar á la base de la misma dinamo; el eje se puede mover á mano poniendo un manubrio á la polea.

F.—*Carriladas en el conmutador.*

(10.) Se debe tener cuidado de variar la posición de las escobillas en sentido horizontal, alguna que otra vez, para evitar que se apoyen siempre sobre un mismo sitio del conmutador. De no tomar esta precaución, el roce producirá á la larga rebajos en el conmutador en sentido normal al eje; es decir, que su superficie presentará irregularidades, dejará de ser cilíndrica y las generatrices que fueran líneas rectas afectarán la forma de una línea ondulada.

Si en estas condiciones se pone una escobilla nueva y bien cortada, formará un medianísimo contacto, y estamos en el caso *D*.

Este desgaste irregular del conmutador no debe ocurrir jamás, si se atiende á la dinamo como es debido. Pero si el defecto existe, no se corrige más que torneando hasta que resulte una superficie cilíndrica, aunque se lleve el útil la mitad del espesor máximo del conmutador.

Descripción del conmutador y portaescobillas.

(11.) Antes de entrar en el estudio del segundo grupo «causas graves», hagamos una ligera descripción del conmutador.

La figura 1 es una sección longitudinal, y la figura 2 mitad (la inferior), una sección transversal por *MN*, y mi-

tad una vista por *AB*, supuestas suprimidas las piezas *aa*, *bb* y *mm*.

CCC, son las barras de cobre del conmutador, aisladas unas de otras con mica. Están mantenidas en una posición invariable por medio de dos pares de coronas cónicas, con la conicidad en sentido contrario dos á dos; un par es el *mm*, *E'E'*; otro par *DD*, *DD*.

La corona *E'E'* está fundida con el manguito de bronce *EE*, que ajusta en el eje de la dinamo *XX'*; este manguito tiene un rebajo que entra en un resalto *R* que tiene el eje para impedir su movimiento en sentido de la sección recta del eje. El manguito entra en el sentido de la flecha; del lado *X* está el brazo portaescobillas inmediato á la pieza *aa*, é inmediatamente á la izquierda el cojinete. Del lado *X'* está el inducido.

La corona *mm*, que en unión de la *E'E'* impide que las barras suban, esto es, que se aparten del eje, es independiente del manguito *EE*, entra suavemente por el lado *X*, y la tuerca *bb* y contratuerca *aa*, con rosca en el manguito, hacen su aprieto.

Las coronas *DD*, *DD*, después de apretadas por medio de los tornillos pasantes *tt*, impiden que las barras bajen, esto es, que confluyan hácia el eje. Estas coronas, que entran suavemente en el manguito *EE*, son de hierro, lo mismo que las pasantes *tt*.

Todas las demás piezas son de bronce, á excepción de las barras, que digamos que son de cobre.

Las líneas negras gruesas que separan las barras de las coronas de aprieto, representan una capa de mica y goma laca, que sirve de aislamiento. Las barras del conmutador resultan, pues, completamente aisladas unas de otras.

A cada una de las prolongaciones S de las barras, se une una pieza P , que recibe los extremos de las correspondientes bobinas del inducido. Estas piezas P se hallan representadas en escala $1/2$ en la figura 4. Se unen á S por los tornillos KK , y á los extremos de los hilos correspondientes del inducido, por soldadura.

Estos tornillos K son los que impiden al conmutador movimientos en sentido del eje; fácil es prever que el conmutador no tendrá tendencia á estos movimientos longitudinales.

Completaremos esta descripción con la de los portaescobillas de que se ha hablado varias veces en lo que antecede.

En las figuras 2 y 2' hay dos proyecciones. HH es el cilindro de bronce de que ya hablamos, en que entran todos los portaescobillas de un mismo lado. La parte Aie , que es el verdadero portaescobillas, es de una pieza, de bronce; puede girar libremente al rededor del eje H . En la proyección horizontal, figura 2', puede apreciarse que la parte que abraza al eje es doble; en el hueco m' que queda, se aloja la piececita m , cuyo diente r entra en la ranura $r'r'$ del eje; esta pieza m no puede, pues, girar al rededor del eje, y para mejor sujeción y contacto está el tornillo c ; puede, pues, considerarse como solidaria al eje.

Pues bien, el muelle N , cuando esté tendido, obligará á la escobilla á apretarse contra el conmutador, y tanto más cuanto más se le tienda por medio de la tuerca d .

El tornillo b , que tiene un muelle en espiral para dificultar el aprieto, sirve para mantener la escobilla separada del conmutador durante el tiempo en que la dinamo no trabaja ó cuando hay que

reconocer, arreglar ó reemplazar alguna, estando la máquina en marcha.

El objeto del tornillo a es sujetar fuertemente la escobilla dentro de la caja A . Tanto este tornillo como la tuerca d tienen el borde de la cabeza dentado, con objeto de alojar unas laminillas de acero templado (no representadas en la figura) que les impide girar y aflojarse.

G.—*Barras del conmutador fuera de su sitio.*

(12.) Cuando ménos se espera, al reconocer el conmutador después del trabajo del día, se nota que hay una ó más barras ligeramente quemadas; á la vista parecè como si siendo esa barra más blanda que las demás se hubiera desgastado. Durante las horas de trabajo precedentes se notaron unas ligeras chispas en algunos momentos y nada más.

Si se continúa trabajando con el conmutador en este estado, el mal crece y se manifiesta con más claridad; es una barra que se ha salido de su sitio, apartándose del eje; ella se va aplastando al pasar por debajo de la escobilla; ésta salta al pasar á la siguiente, hay chispas y se quema la barra.

A este aplastamiento, que los ingleses llaman «flat», no se le suele señalar como causa la antedicha, y aún se acostumbra en la práctica á hacer diferencia entre los «flats» y las barras levantadas.

Creemos, si embargo, que estas perturbaciones (que son grandes enemigos de la conservación de los conmutadores), reconocen por única causa un descoyuntamiento mayor ó menor del conmutador.

El autor tuvo en una ocasión cuatro

dinamos á un tiempo, con la misma enfermedad. Se torneaba un conmutador señalando la ó las barras dañadas; las dos ó tres primeras noches funcionaba bien; á la tercera ó cuarta las chispas reaparecían con energía y resultaban una ó más barras quemadas, pero no las mismas, sino otras. El mal se remedió apretando fuertemente la tuerca *bb* y contratuerca *aa*, antes de tornear. De esta manera se asegura el buen estado del conmutador por algun tiempo, y si se tiene cuidado de apretar alguna que otra vez, hay probabilidades de alejar el mal.

A veces éste se presenta con energía desde el primer momento, sobre todo á las horas de mayor carga, y si el encargado de la dinamo no pone inmediato remedio, al cabo de pocos días no hay manera de establecer buen contacto entre conmutador y escobillas. En una ocasión los obreros recurrieron á poner una cuña de madera entre la escobilla y la pieza fija *m* para apretar aquella fuertemente contra el conmutador, con gran detrimento de éste.

Las chispas que se producen son características; chispas rojas, proyectantes, con ruido; si se descuidó el mal, las chispas saltan á algunos centímetros del conmutador. Parece que son partículas de cobre de la barra saliente que la escobilla araña y que calientes al rojo salen en la dirección del movimiento del conmutador al mismo tiempo que salta la chispa que origina la falta de contacto.

La causa de estos descoyuntamientos hay que buscarla en las dilataciones y contracciones que sufre el conmutador, ayudadas por las trepidaciones de todo género á que la dinamo está sujeta en su rápida marcha.

El conmutador se calienta por el paso de la corriente y por el roce de las escobillas; además, por un lado tiene el cojinete, que efecto del gran número de revoluciones del eje, siempre tiene temperatura algo elevada; y por el otro está el inducido, que llega á alcanzar temperaturas muy altas. Uno de estos conmutadores se calienta de tal manera, que después de algunas horas de trabajo con carga de alguna consideración, no se le puede poner encima la mano, inmediatamente después de parada la dinamo.

Pasado algún tiempo baja la temperatura hasta ser igual á la del aire que rodea á la máquina, y ya se comprende que puede haber una gran diferencia entre una y otra.

Las dilataciones y contracciones que el conjunto del conmutador sufre, estando compuesto de tantas piezas metálicas y de metales diferentes, son, á nuestro entender, causa más que suficiente de los descoyuntamientos predichos.

Aún hay más: la capa de mica que aísla las barras de los dos pares de coronas cónicas de aprieto, es un intermedio flexible y compresible, capaz por sí sólo de, á la larga, causar huelgos; y una vez iniciado uno, por pequeño que sea, la fuerza centrífuga se encargará de terminar la obra.

Para remediar el mal no hay, pues, más camino que dejar enfriar completamente el conmutador, apretar la tuerca y contratuerca y torneare en seguida. Y hay que poner remedio inmediato, porque sinó el conmutador se destruye rápidamente.

Un caso vamos á citar en que el descoyuntamiento procedía de una causa extraordinaria y perfectamente definida. A una de las cuatro dinamos dañada.

das, de que ántes se habló, se le aplicó dos veces seguidas el remedio ántes dicho, y sin embargo, el mal continuaba manifestándose inmediatamente después de puesta en marcha la dinamo.

Sacado del eje el conmutador entero, se vió que una parte del reborde cónico de la corona *E' E'* había cedido por haberse abierto una grieta helizoidal de 13 centímetros, que partiendo de la parte más estrecha del reborde iba á terminar en la base. Había, pues, un cierto número de barras que no tenían sujeción más que en un sentido, y que en el momento en que la dinamo tenía toda su velocidad, la fuerza centrífuga echaba fuera esas barras. Hubo necesidad de reemplazar el conmutador completo.

Desde el momento en que el mal es de alguna importancia, se puede oír con claridad el ruido producido por el salto de las escobillas, y aplicando un dedo al colector se nota perfectamente el resalto.

H.—Circuito abierto en el inducido.

(13.) Si por un motivo cualquiera se interrumpe el circuito del inducido, se manifiesta en seguida en el conmutador una chispa, que no se confunde con ninguna otra y mucho menos con las del caso anterior. La chispa es azul, compacta, y á la vista parece que salta rápidamente de una en otra escobilla; está siempre cambiando de posición. Otras particularidades tiene esta chispa de que luego hablaremos. Al parar la máquina se encontrará una barra deteriorada y completamente despegada del aislamiento que la separa de la barra siguiente en el sentido de la marcha; á esta barra corresponde la bobina cuyo circuito está interrumpido.

Generalmente la rotura del circuito tiene lugar en la unión de los extremos de las bobinas con el conmutador, en la pieza *P* (fig. 1); es muy difícil que sea en otro sitio. De todos modos hay que sacar el conmutador para buscar la causa y corregir el mal.

En la dinamo que nos ocupa, esta operación de quitar el conmutador es bastante dificultosa, y lo es igualmente en la mayoría de las dinamos de corriente continua; en algunas, punto menos que imposible.

Hay que soltar la ligadura *T*. Esta ligadura está hecha con hilo de plata alemana («mallehort»), que es muy resistente á la tracción y se pliega muy bien. Esta ligadura tiene por objeto apretar fuertemente las 60 piezas *P* para asegurar su inmovilidad y ayudar á los tornillos *K* á hacer buen contacto con *S*.

Antes ha habido que soltar dos ligaduras más, una de plata alemana también y otra de cuerda, que sujetaban una cubierta protectora de tela y cartón.

Hay que quitar los 120 tornillos *K*, por cierto con mucho cuidado, porque suelen romperse algunos, y no hay más remedio entonces que, con gran pérdida de tiempo, sacar la parte que quedó dentro de *S*.

Hecho esto, se está ya en disposición de retirar el conmutador entero, es decir, el manguito *E E*, sin aflojar por supuesto las tuercas *a a* y *b b*, después de haber quitado el portaescobillas, el cojinete y el soporte correspondiente.

Pero generalmente no es fácil sacar el manguito, porque aunque sólo toca al eje en los extremos, pues la parte *pp, pp*, es de mayor diámetro, según indican las figuras, si el eje se oxidó

algo, la adherencia será muy grande y no se puede sacar á mano. Entonces no hay más remedio que recurrir á algún medio auxiliar. Se empleó con buen éxito en un caso de estos la siguiente disposición, que está indicada con líneas de puntos en la figura 3. Se acodaron dos barras de hierro; se metieron los codos, uno por cada lado, de un plano diametral, por entre dos piezas *P*, hasta apoyar convenientemente en la corona *EE'*, *EE'*. Se unieron por el otro extremo esas barras (cuyos extremos libres estaban roscados) con una fuerte brida que, en su punto medio, coincidiendo con el centro del eje, tenía un agujero roscado; un tornillo correspondiente á esta rosca, estribando en el punto de torno del eje, proporcionó el medio de sacar el conmutador sin detrimento.

Dijimos que, generalmente, estará la interrupción en la unión con la pieza *P* de los hilos del inducido; y como ya dijimos que por el aspecto de una de las barras se podía localizar el mal, se dirige la atención á la pieza *P* correspondiente.

Haremos un pequeño paréntesis para decir que todas estas piezas *P*, que por supuesto son de cobre, están muy juntas, según puede apreciarse en la figura 2, y para aislarlas sin que haya temor á contacto, tiene cada una, en la disposición que indica la figura 4 *C* (línea de trazos), una lámina de mica, pegada con goma laca á un pedazo de lienzo. Encima es donde se hace la atadura *T* (fig. 1) de que antes se habló, interponiendo aún, para mayor seguridad, una tira de lienzo y cartón que asegura el más perfecto aislamiento, alejando el más remoto peligro de contacto.

Pues bien, se quita este aislamiento á esa pieza, y á una ó dos más de cada lado, y se mueve con los dedos á derecha é izquierda, arriba y abajo, hasta convencerse de si los hilos están desoldados (siempre ó casi siempre los dos de abajo solamente). Si están sueltos no hay mas remedio que desoldar completamente la pieza en cuestión y volver á hacer la soldadura, operación muy difícil de hacer bien, dada la forma de la pieza y la disposición de los hilos dentro de ella.

No entraremos en el detalle de esta operación; sólo diremos que hay que hacerla precisamente con resina; que hay que repetirla el número de veces necesario, hasta estar seguros de que está perfectamente hecha; y que hay que hacerla con muchas precauciones, no sea que corra el estaño líquido y caiga en alguna parte del inducido donde pueda después formar un corto-circuito.

Si la interrupción no está en este sitio, es prueba de que está roto algún hilo del inducido. Hay inducidos, como el de la dinamo de que se trata, que no teniendo más que una capa de hilos es fácil revisar uno á uno en toda su longitud. Si no, habrá que ir aislando las bobinas, quitando algunas piezas *P* hasta localizar la falta y proceder á su reparación, que de tal monta puede ser, que haya que mandar el inducido á la fábrica. Pero repetimos que la rotura de un hilo del inducido es caso muy raro.

Hecha la soldadura hay que volver á poner las cosas como estaban.

Estas operaciones, como se ve, son muy largas y delicadas; hay que estar, pues, muy seguro de la causa del mal antes de poner manos á la obra.

Puede, remediarse temporalmente el desperfecto, uniendo la barra correspondiente á la inmediata; esto equivale á suprimir la bobina desempalmada. Pero este remedio no es más que un paliativo, que tiene algunos inconvenientes.

Además de las diferencias que hemos dicho existen entre las chispas que se manifiestan en este caso (H) y en el anterior (G); hay que añadir que si los hilos se soltaron por completo, la chispa se manifestará aún haciendo marchar la dinamo despacio, mientras que no sucederá así con las del caso anterior, por su diferente origen.

Ahora, lo que suele ocurrir es que, efecto de la poca separación que hay entre los hilos y las paredes de las piezas *P* (fig. 1), no en todos los momentos falta el contacto completamente, ayudando á establecerse más ó ménos la pequeña cantidad de estaño que haya quedado. Por eso hay casos en que la chispa se manifiesta sólo á ratos, mientras la corriente es de poca intensidad.

No hay necesidad de decir que tan pronto como se note tal perturbación, hay que quitar la dinamo del circuito general.

I.—*Corto-circuito en el inducido.*

(14.) Imaginémos dos piezas consecutivas *P* (figuras 1 y 2) en contacto; es claro que la bobina cuyos dos extremos van á parar á esas dos piezas estará en corto-circuito; la corriente en ella generada al cortar, cuando gira, las líneas de fuerza del campo magnético, circulará por ella misma, y la corriente general pasará de una barra á otra sin recorrer esta bobina. En el conmutador aparecerán chispas continuas, violentas, parecidas á las del caso anterior.

Es preciso parar la dinamo inmediatamente, porque se corre el riesgo inminente de que se quemase parte del inducido. En efecto, consideremos el caso ménos grave, que es el corto-circuito de una sola bobina; el potencial de la corriente en ella originada será muy bajo, pero ejerce su influencia á través de un hilo de poquísimas resistencias, y la intensidad de la corriente puede ser enorme, produciendo una elevación de temperatura rápida y muy grande: Si en lugar de ser una sola bobina la que está en corto-circuito fueran varias, el mal sería mucho mayor, porque el potencial sería tantas veces mayor como bobinas estuvieran en corto-circuito.

Muchas veces estas perturbaciones provienen del contacto formado por algunas gotas de soldadura; otras, de la unión de dos barras por una partícula metálica que las ponga en comunicación. Al tornearse un conmutador, por ejemplo, puede quedar una viruta de cobre formando puente; por eso, después de tornearse y antes de poner en trabajo la dinamo, hay que reconocer cuidadosamente todo el conmutador.

Pero éstas son causas que podemos llamar leves.

En los inducidos, como los de «tambor» en que los hilos se cruzan, y hay que colocarlos unos sobre otros apretándolos fuertemente para que no se muevan, es muy posible que ocurra un contacto directo de los hilos del inducido.

En la figura 1 se observará que se han dibujado estos hilos dirigiéndose hacia el eje de la dinamo; en efecto, al rededor del eje es donde se arróllan en hélice para ir á buscar la barra que les corresponde; á pocos centímetros á la derecha de la línea *E' E E E'*, hay una

fuertísima y voluminosa atadura que sujeta todos los hilos y de allí suben para alcanzar la superficie cilíndrica del tambor.

Tratándose de una sola ó pocas bobinas, un corto-circuito se puede localizar con relativa facilidad. Haciendo girar un tiempo muy corto (dos ó tres minutos) la dinamo (supuesta fría) con su campo magnético formado, deteniéndola en seguida y pasando dos dedos por todos los hilos del inducido, se encontrará el ó los dañados calientes y los demás fríos. Si es preciso se repite la experiencia una ó más veces.

Pero cuando son muchas las bobinas que están en estas circunstancias, las dificultades crecen notablemente.

Y aún en algunas dinamos puede formarse un contacto que pudiéramos llamar volante, es decir, un contacto tal que no se establezca sino cuando la armadura marchando á toda su velocidad y con el campo magnético formado completa ó parcialmente, aproxime las superficies una á otra.

Estos casos son muy á propósito para que el ingeniero ejercite la virtud de la paciencia. En estos casos hay que estudiar el fenómeno por indicios, hacer hipótesis y proceder siempre con cautela, porque un inducido, en estas circunstancias, se quema muy pronto. Ya se citó la manifestación del calor en una ó varias bobinas. Ha de tenerse también presente que, como hay un circuito cerrado, formará un campo magnético, que al pasar influenciará á un trozo de hierro que se tenga en la mano; además, si el contacto es perpétuo y de muchas bobinas, imantando independientemente los inductores de la dinamo con corriente tomada de otra dinamo y moviendo á mano la damni-

ficada con un manubrio provisional, costará sumo trabajo hacerla girar, excepto en una posición del manubrio; marcando esa línea diametral en el inducido hay ya un punto de referencia.

Pero desgraciadamente, muchas veces se encontrará el sitio de la falta á simple vista, por haberse quemado el aislamiento de las bobinas correspondientes, total ó parcialmente.

En muchos casos será posible remediar el mal con más ó menos trabajo; en otros habrá que enviar el inducido á la fábrica para su reparación, sobre todo tratándose de inducidos de tambor.

Decíamos al principio de este párrafo, que era indispensable parar la dinamo, en cuanto el corto-circuito se manifestara. No es indispensable hacer esto y en muchos casos será imposible; bastará retirarla del circuito y desimantarla; así se puede esperar sin peligro hasta la terminación del trabajo.

Si fuera una sola bobina la que está en corto-circuito, puede remediarse el mal temporalmente, despalmándola y uniendo las dos barras como se indicó en el caso anterior (*H*); pero decimos, como allí, que este paliativo tiene sus inconvenientes.

J.—Corto-circuito exterior.

(15.) La chispa que salta en el conmutador cuando hay un corto-circuito exterior en la línea, no se confunde con ninguna otra, por su magnitud y energía, por el ruido que hace y el aspecto que presenta. Si el contacto es grande y no se queman los hilos que lo forman ó el plomo de seguridad, puede quemarse el inducido y seguramente se quemará si dura poco tiempo, algunos instantes.

La dinamo se encuentra de repente

con una resistencia exterior extremadamente pequeña; la intensidad de la corriente que puede circular por esa línea de tan débil resistencia, á la tensión que está la dinamo, será formidable y la corriente pasará por todo el inducido; la correa sufre un golpe tan violento que generalmente se sale de la polea y cae.

No hay más remedio que quitar la dinamo de la línea, por medio de la llave general, si el contacto no desaparece en el acto ó los plomos fusibles dejan de desempeñar su papel con oportunidad.

(16.) Otras causas pueden aún producir chispas en el conmutador; entre otras, defectos de construcción de la dinamo; pero el estudio de estas causas no cabe dentro del plan de estos apuntes. Se han estudiado las más principales, aquellas que pueden producir perturbaciones contra las que tiene que batirse frecuentemente el encargado de una instalación, y hemos apuntado las observaciones y remedios que la práctica nos ha enseñado.

Nos hemos concretado á un tipo dado, pero ya dijimos al principio que, procediendo por comparación, puede todo lo dicho ser aplicable á cualquiera otro.

Si á todo esto se agregan las perturbaciones que una dinamo puede sufrir por otras causas distintas, resbalamiento de la correa motora, rotura de un hilo de los inductores, mal aprieto de dos piezas metálicas que deben hacer íntimo contacto, irregularidades del motor, etc., etc., se comprenderá que hay que tener mucho cuidado si se quiere mantener siempre una dinamo en buen estado de funcionamiento, sin acortar la vida del conjunto de la má-

quina y de cada una de sus partes componentes.

Antes, pues, de poner en trabajo una dinamo nueva, es preciso estudiarla en todos sus detalles y ensayarla cuidadosamente; de este modo, al aparecer un síntoma de perturbación, se podrá juzgar, con probabilidad de acierto, de su importancia y poner, si ha lugar, rápido y eficaz remedio.

Bilbao, octubre de 1892.

TOMÁS TAYLOR.

LOS INGENIEROS MILITARES
EN LAS MANIOBRAS DE OTOÑO
DE 1892.

(Conclusión.)

Pontoneros.



ABIÉNDOSE dispuesto por la Superioridad que una unidad del regimiento de Pontoneros estuviera afecta al cuartel general del director de las maniobras para tomar parte en ellas, y correspondiendo á la primera unidad el desempeño de este cometido, se la completó para que pudiera bastarse en todos sus servicios, tomando el ganado y personal necesario de las otras tres del regimiento.

La unidad quedó constituida del modo siguiente:

Personal.

- 1 Capitán (D. Antonio Mayandía).
- 4 Tenientes (D. Julio Lafuente, don Segundo López, D. Miguel Sala y D. Ricardo Salas).
- 1 Oficial celador (D. Bienvenido Pérez).
- 1 Médico (D. Clemente Senac).

- 1 Profesor veterinario (D. Joaquín Ballada).
- 3 Maestros del parque (herrero, carretero y guarnicionero).
- 9 Sargentos.
- 14 Cabos.
- 2 Trompetas.
- 2 Educandos de banda.
- 2 Batidores.
- 1 Herrador.
- 1 Forjador.
- 59 Pontoneros conductores.
- 89 Pontoneros de maniobra.

Ganado.

- 25 Caballos.
- 117 Mulas.
- Material de puente . . . { 14 carros de viguetas.
2 id. de caballetes.
2 id. de cajón.
- Tren de transportes.. . . { 1 id. furgón.
1 id. catalán.

Total. . . . 20 carros.

Esta distribución de carruajes es consecuencia de las sucesivas reformas ejecutadas en el regimiento, relativas al detalle de los elementos y composición del conjunto, debidas en su mayor parte al inteligente y laborioso comandante del Cuerpo, D. Juan Monteverde. Las modificaciones del tren Birago, que han contribuido no poco al éxito de las operaciones llevadas á feliz término por los pontoneros, consisten, por lo que hace referencia á los elementos del sistema, en lo siguiente:

1.º Disminución de la longitud de las viguetas en 0^m,375; con lo que se consigue aumento de resistencia á la flexión, muy necesaria para el paso de artillería y carruajes.

2.º Variación de forma de las proas,

asemejándolas á las de los botes ordinarios, con lo cual, si bien es cierto que pierden un tanto en condiciones marineras, ganan en fuerza de flotación, estabilidad y facilidad en el manejo del ancla.

3.º Unión de las piezas del flotante por medio de ganchos de precisión, que dan mayor resistencia al empalme de cuerpos y proas.

4.º Transporte, en los mismos pontones, de los aparejos de navegación.

Cuanto á la composición y distribución de los elementos del tren, las modificaciones introducidas en el Birago consisten en componer una unidad con 16 carros, de los cuales son 12 de viguetas, 2 de caballetes y 2 de cajón, transportándose en uno de éstos una fragua de campaña. De este modo se lleva tablero para todos los cuerpos de apoyo, resultando 75 metros de longitud de puente por unidad, á pesar del acortamiento de las viguetas de pavimento. A las maniobras se llevaron 2 carros más de viguetas, para disponer de 14 tramos que se creyeron necesarios, dada la anchura del río Cinca en algunos puntos.

Á pesar de las ventajosas modificaciones de que someramente hemos dado cuenta, el tren Birago es pesado, y las dificultades con que han luchado nuestros pontoneros, y que han sido vencidas merced á su inteligencia y entusiasmo, hubieran sido notablemente menores á haber dispuesto del material estudiado hace tiempo y aprobado ya por Real orden de 29 de octubre último, inspirado en el trén danés, que es más ligero y de movilidad y resistencia mayores.

Dando término á estas digresiones, describiremos, aunque sea á la lige-

ra, las operaciones de la unidad de puentes.

Partieron los pontoneros de Zaragoza en la mañana del día 14 de octubre; llegaron á Zuera en la tarde del citado día, y dejaron aparcado el material en la orilla del río Gállego, previo el reconocimiento de las orillas, con el fin de establecer un puente que había de dar paso, no solamente al material de la unidad, sino también á tres baterías del 7.º regimiento montado de artillería, que seguían el mismo itinerario.

Elegido como punto de paso uno situado 80 metros agua-arriba del puente en construcción sobre la carretera de Zaragoza á Francia por Huesca, y retirada por los pontoneros la barca que hace el servicio público, se estableció en la mañana del 15 un puente reforzado de 5 tramos sobre pontones. La construcción duró poco más de una hora, y á las ocho de la mañana comenzó á pasar el puente la artillería, desfilando por él á continuación los carros cargados y vacíos de la unidad. Los primeros quedaron en la carretera, y los segundos siguieron agua-abajo por un camino preparado al efecto por los pontoneros de maniobra en la orilla opuesta, para aparcar á unos 200 metros del emplazamiento, por no permitir el terreno, muy escarpado en la orilla izquierda, el repliegue en aquel punto.

Se restableció la barca para el servicio público y se replegó el puente en dos trózos, que bajaron el río navegando hasta atracar frente al parque de los carros vacíos. El material quedó cargado á la una y treinta minutos de la tarde. Prévia una hora de descanso, salió la unidad para Almudévar, á donde llegó á las nueve de la noche.

El día 16 emprendió la marcha la unidad con dirección á Esplús, á donde llegó el día 20 después de jornadas penosísimas por malos caminos vecinales, resistiendo copiosas lluvias y arrastrando los pesados carros del tren con poco y mediano ganado. El itinerario fué el siguiente: Zuera, Tardienta, Alcubierre, Sariñena, Alcolea del Cinca, Santa Lecina, Pomar, Monzón, Binefar, Esplús. Para dar una idea de las dificultades de la marcha, diremos que entre Alcubierre y Sariñena recorrieron los carruajes un camino vecinal intransitable, con rampas de 0^m,25 por metro, habiendo sido necesario hacer reparaciones con la maniobra en algunos puntos, y en otros abandonar el camino y marchar á campo través.

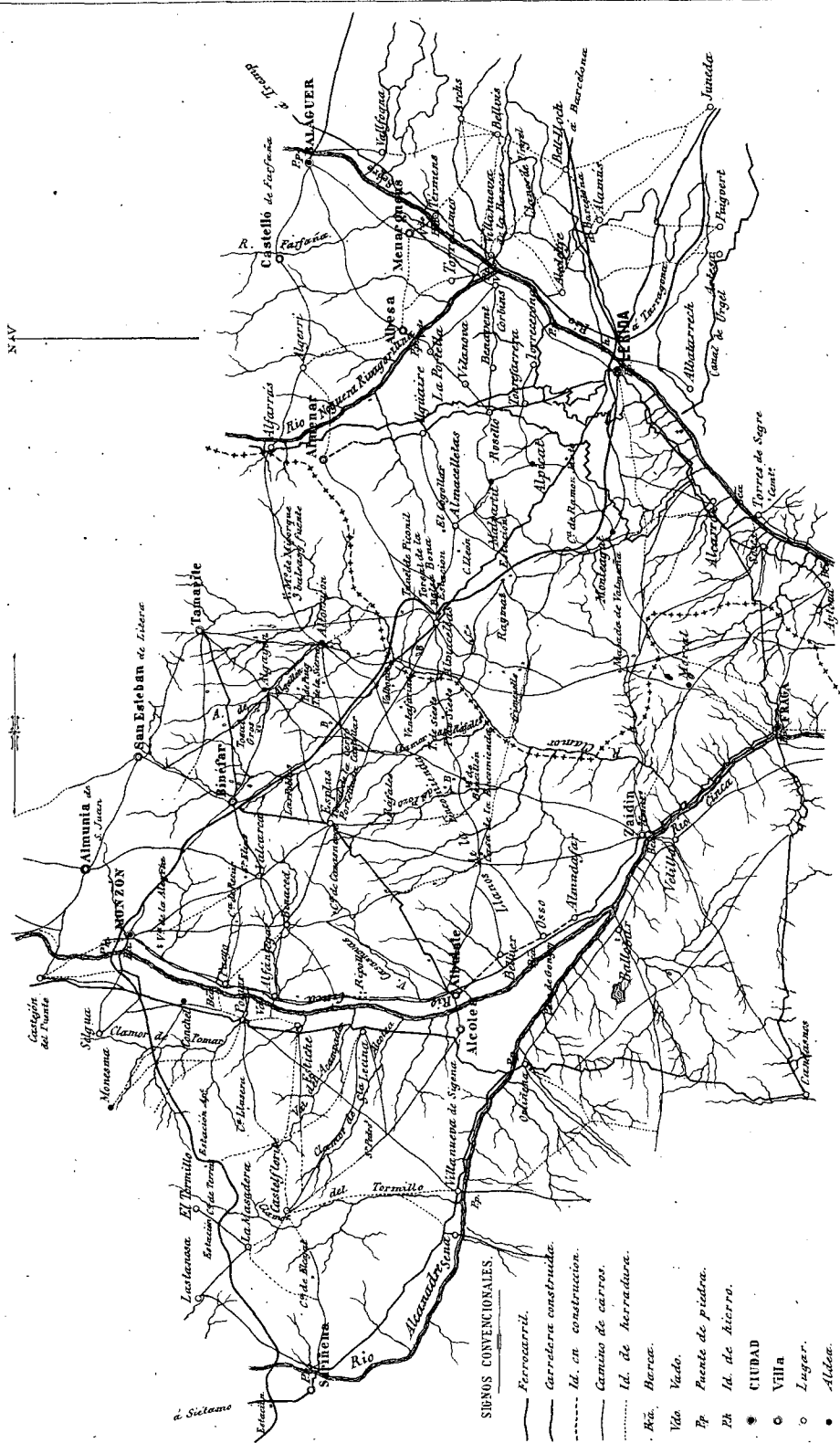
En Esplús recibía el capitán Mayan día periódicamente telegramas del alcalde de Boltaña, participando las variaciones de cauce del río Ara, afluente principal del Cinca en el Pirineo.

En virtud de órdenes telegráficas del general director, recibidas en la madrugada del día 22 por el capitán, salió de Esplús la unidad á las ocho y treinta minutos de la mañana, dejando en este punto 2 carros y la maniobra correspondiente, á las órdenes del teniente D. Ricardo Salas, para esperar la brigada del general Rivera, que debía aparentar el intento del paso del río Cinca entre el Pueyo de Santa Cruz y Pomar. Dicho oficial, y la fuerza á sus órdenes, salieron de Esplús con la brigada á la una de la tarde, y terminado el alarde del paso, se separó de ella, yendo á pernoctar al Pueyo.

La unidad graduó el aire durante la marcha para llegar á Albalate del Cinca á la hora precisa de la una de la tarde. Media hora después se recibió la

PLANO DEL TERRENO EN QUE HAN TENIDO LUGAR LAS MANIOBRAS DE 1892.

FORMADO POR EL CUERPO DE E.M. DEL EJERCITO.



Escala de 1:400,000.



orden verbal del general director de establecer el puente.

Atravesó la unidad el pueblo y descendió á la orilla del río por la bajada llamada *de la fuente*, agua-abajo del pueblo, empezando acto seguido la operación del establecimiento del puente, que quedó terminado á las tres y cuarenta y cinco minutos, teniendo que luchar con una corriente de 3^m,60 por segundo, y un fuerte viento de agua-arriba. El puente constaba de 8 tramos, uno de caballetes á la entrada, y los demás de pontones. El tablero se formó con seis viguetas.

Además de las anclas, una por pontón, fué preciso establecer cabos fuertemente amarrados en las orillas, porque algunas de ellas *garreaban*; otra se partió por la caña, siendo reemplazada en el acto. Pasaron el puente: el general ministro de la Guerra; el general director y los generales jueces de campo, con sus escoltas respectivas; un escuadrón del regimiento de caballería de Tetuán, afecto al cuartel general del director; la brigada del general Azañón, y parte de las fuerzas afectas á la división del Este (5.^a división). Una batería de artillería pasó el río por el vado que existe 300 metros agua-arriba.

Al amanecer del día 23 se continuó el paso, y desfilaron por el puente: 62 carros de los convoyes de equipajes, subsistencias, municiones y campamento; la brigada del general Rivera y las fuerzas afectas de caballería, artillería divisionaria y de montaña; una compañía de zapadores-minadores, y últimamente, 84 carros de los convoyes.

El carruaje de Sanidad militar y tres más, cuyo peso excedía de 3000 kilogramos, pasaron el vado; dos pertene-

cían al convoy de subsistencias y uno al material de ingenieros.

Desfilaron después los carrros de la unidad para hacer el repliegue en la orilla opuesta, y continuar la marcha.

No ocurrió durante el paso por el puente accidente ni contratiempo alguno. A las once y treinta minutos empezó el repliegue y á las dos de la tarde se emprendió la marcha con dirección al campamento de Selgua, á donde llegó la unidad á las ocho de la mañana del siguiente día, después de pernoctar en Estiche. Terminadas las maniobras con la revista pasada en Selgua á todas las fuerzas por el excelentísimo señor ministro de la Guerra el día 24, emprendieron los pontoneros en este mismo día la marcha para regresar á Zaragoza, á donde llegaron el 29, después de pernoctar en Alcolea, Candasnos y Bujaraloz.

El sucinto relato que acabamos de hacer es prueba evidente del excelente comportamiento de los pontoneros. Resistencia á la fatiga, como lo demuestran catorce jornadas, hasta de 39 kilómetros, en dieciseis días, por malos caminos, arrostrando lluvias abundantes y fríos intensos; instrucción técnica esmerada, de que es testimonio el tendido de los puentes de Zuera y Albalate, especialmente el de este último punto, en que el gobierno de los pesados pontones era difícilísimo á causa de la enorme velocidad de la corriente, más propia de un torrente que de un río; en una palabra, el entusiasmo y espíritu militar de todos los pontoneros atestiguan el envidiable estado del regimiento, debido al celo é inteligencia de sus jefes y oficiales.

Entre otros episodios, que pudiéramos citar en apoyo de nuestro aserto,

narraremos los dos siguientes. Al pasar el puente sobre el Gállego, establecido en Zuerä, las tres baterías del 7.º regimiento de artillería, una de las mulas se asustó al pasar, empezó á defenderse retrocediendo, y arrolló á su pareja y á la que seguía, cayendo las cuatro al agua y arrastrando á un artillero conductor. Inmediatamente se arrojaron al agua el sargento de pontoneros Gabriel Más y el pontonero 1.º Miguel Mojan: el primero cogió las mulas por las riendas y las sacó á nado, y el segundo salvó al artillero.

En el vado de Albalate, el ganado de los pesados carros de Sanidad y Administración militar era insuficiente para el arrastre y hubo necesidad de enganchar ganado de la unidad de puentes. A pesar del refuerzo las mulas, se resistían á tirar y era preciso guiarlas. Los pontoneros conductores Gregorio Arroyo y Eduardo Cantudo, sin orden ninguna, sino movidos por su buen espíritu, se introdujeron en el agua, guiaron las mulas y condujeron los carros á la otra orilla.

Zapadores-minadores.

La compañía de zapadores-minadores del 4.º regimiento, capitán Maluquer, perteneciente á la división Este, afecta al cuartel general, si bien no tuvo ocasión de realizar grandes trabajos propios de su especialidad, hizo rudas marchas, en tiempo crudo y con escasa alimentación, sin dejar un rezagado.

La compañía de zapadores-minadores del primer regimiento, capitán Arias, correspondiente á la división de Aragón, hizo marchas notables, dando ejemplo de resistencia y disciplina, y ejecutó con prontitud y acierto los tra-

bajos de fortificación del campo de batalla en el de Almadellas, mereciendo por todo plácemes del general Ortega, el cual, en comunicación dirigida al comandante de Ingenieros de la división, manifiesta «lo satisfecho que ha quedado de los oficiales y tropa en todas las circunstancias que se presentaron, tanto en las de marcha como en las de combate, por la inteligencia demostrada en la construcción de las obras de fortificación y demás trabajos ejecutados, y por haber demostrado en las marchas una resistencia excepcional y en los trabajos de su cometido un interés y deseo sin límites.»

Réstanos añadir, que los comandantes de Ingenieros de las divisiones de Aragón y Cataluña fueron, respectivamente, los comandantes del Cuerpo señores Monteverde y Banús. No hay necesidad de decir cómo cumplieron su cometido; sus nombres nos relevan de ello.

Seguramente habrán sentido honda satisfacción nuestros lectores al pasar la vista por el mal hilvanado relato que acabamos de hacer de los servicios prestados por nuestros compañeros en las maniobras. A pesar de las dificultades, cada vez mayores, que se presentan en la instrucción de las tropas técnicas por la corta duración del servicio y la complicación de los detalles, debidos á los continuos progresos de las ciencias, las tropas de ingenieros han probado que están preparadas para el papel que en la guerra están llamadas á desempeñar.

Los telegrafistas han sido el descanso del general director de las maniobras. A todas horas, en todas ocasiones, ha tenido comunicación telegráfica el director con todas las fuerzas combatientes y con todos los puntos del tea-

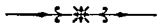
tro de operaciones, merced á los desvelos de los oficiales y sólida instrucción de la tropa, desmostrándose una vez más el brillante estado en que se encuentra el batallón á que pertenecen. Los velocipedistas han contribuido á este resultado, como ya hemos tenido ocasión de manifestar; y cuanto á los pontoneros y zapadores, ocioso sería añadir algo á lo que hemos ya dicho en comprobación de su instrucción y disciplina.

Halagüeña opinión han merecido las tropas de ingenieros de todos sus jefes y capitanes, y del Excmo. Sr. General D. Arsenio Martínez de Campos, director de las maniobras, «no solamente en lo que se refiere al cumplimiento de sus deberes militares, pues que, como siempre, su conducta nada ha dejado que desear», sino también en los penosos y difíciles servicios técnicos que les han sido encomendados, y fueron desempeñados con pericia y celo dignos de todo encomio.

Reciban por ello nuestros compañeros nuestra entusiasta, aunque modesta, felicitación.

JOSÉ MARVÁ.

NICARAGUA Y PANAMÁ.



GRANDE impresión han producido en todas las naciones las palabras que el presidente de los Estados Unidos, Mr. Harrison, dirigió el 10 de este mes á la Comisión interesada en la construcción del canal de Nicaragua. «No comprendo (dijo) cómo pueda hacerse oposición alguna á la construcción del canal de Nicaragua. La falta de un canal que corte el continente americano

por el centro, está retrasando de una manera enorme el progreso del mundo. Si los Estados Unidos no realizasen la empresa, la realizarían Inglaterra ó cualquier otra potencia. Eso no lo pueden permitir en caso alguno los Estados Unidos.»

Estas palabras, que parecen encerrar la idea de intervención del Estado en las ya comenzadas obras del citado canal interoceánico, mediante la cual habrían de llevarse á feliz término en plazo no lejano, han producido en Francia el justificado temor de que las obras del canal de Panamá se abandonen definitivamente. Todo esto, unido á las escandalosas inmoralidades recientemente descubiertas en la administración de las obras de este último canal, dan un interés de actualidad á cuanto se relaciona con las dos grandes vías rivales, y por esta razón creemos conveniente dar á nuestros lectores las siguientes noticias que tomamos de un trabajo publicado por el ingeniero civil Mr. Mange en la acreditada revista semanal francesa *Le Génie Civil* (1).

El canal de Nicaragua, según el proyecto aprobado en 1889-90, ha de unir el puerto de Greytown, en el Atlántico, con la ensenada de Brito, en el Pacífico.

La divisoria *AB* (fig. 1) de las aguas que vierten al Atlántico y al Pacífico, está muy próxima á este último mar (21 kilómetros), y mucho más distante de la costa de aquél (253 kilómetros). El paso de Guscoyol es un punto *m* de mínima en dicha divisoria, siendo su cota la de 47 metros sobre el nivel medio del mar. En la vertiente oriental de la citada divisoria se halla el gran

(1) Números 1 y 2 del primer semestre de 1892-93

lago de Nicaragua (1), cuyo nivel medio tiene la cota 32^m,32, y su profundidad, á 15 kilómetros de la orilla, es de 75 metros; es decir, que su fondo está 43 metros por debajo de la superficie de los mares que sirve de plano general de comparación. El lago vierte sus aguas en el Atlántico por el río San Juan. La pendiente general del terreno, en la falda occidental de la divisoria, es bastante mayor que en la parte oriental; pero conviene hacer observar que las estribaciones de la divisoria principal, por esta parte, son muy quebradas, y alcanzan alturas de cota mayor que la del paso de Guscoyol.

Por esta ligera descripción del terreno es fácil comprender que, á menos de ejecutar desmontes enormes, es preciso emplear esclusas en la parte occidental de la divisoria, para ganar, en un corto trayecto, la diferencia de nivel entre dicha divisoria y el Pacífico. Luego veremos que las esclusas son también indispensables no léjos de la costa del Atlántico.

El gran lago de Nicaragua es el gran embalse que ha de suministrar agua al tramo divisorio del canal, y la traza general de éste habrá de seguir aproximadamente el curso del río San Juan, atravesar el lago y cortar la divisoria por Guscoyol, punto obligado de paso. Tal es, en efecto, con pequeñas modificaciones, el trazado del canal de Nicaragua en el proyecto redactado en 1889-90.

El canal parte del puerto de Greytown, en el Atlántico, situado un poco al Norte de la desembocadura del río

San Juan; pasa por los pequeños valles de los ríos Deseado, Chanchos y San Francisco, tributarios del San Juan; corta á un alto contrafuerte de la divisoria principal y se une á este último río en Ochoa, remontando su curso hasta llegar al lago de Nicaragua, que atraviesa en una longitud de 87 kilómetros; pasa la divisoria en Guscoyol y sigue el valle del río Grande, que desemboca en el Pacífico, en Brito.

El contrafuerte de la cordillera y las pequeñas divisorias de los ríos tributarios del San Juan, hacen necesario el establecimiento de esclusas. Además, para economizar desmontes, y como cuestión higiénica, se ha seguido el procedimiento, tan precónizado para los países insalubres y poco habitados, de inundar el terreno más bien que excavar la caja del canal; y en cuanto ha sido posible se ha sumergido el fondo de los pequeños valles que atraviesa el trazado, creando inundaciones por medio de grandes presas vertedores, y diques longitudinales.

Á partir de Greytown (figuras 1 y 2) se dirige el canal al Oeste en línea recta *ab* (1). Al penetrar en el valle del Deseado, á 15 kilómetros de Greytown, se encuentra la primera esclusa, de 9^m,45 de altura de caída, y en los kilómetros 17,3 y 20,5 se hallan las esclusas números 2 y 3, dejando entre ellas tramos intermedios de 1700 y 3000 metros. Una presa situada junto á la esclusa núm. 1 (fig. 2) produce la inundación del valle del Deseado. Aguas

(1) Este lago tiene 176 kilómetros de longitud, 65 kilómetros de anchura media y 1.145.000 hectáreas de superficie. Recibe, por el río Panalaya, las aguas del lago Managua, de 1.550.000 hectáreas de superficie, con una cota de 41 en su nivel medio.

(1) El canal no parte de la desembocadura del San Juan por el temor de los aterramientos que pudiera producir la gran cantidad de arena que arrastra, y además porque no se encontraban puntos á propósito para fundamentar sólidamente las tres esclusas, de gran altura de caída, que unen el lago de Nicaragua y el Atlántico.

Nicaragua y Panamá.

Fig.^a 1.^a

Plano general del Canal.

Escala de $\frac{1}{125000}$

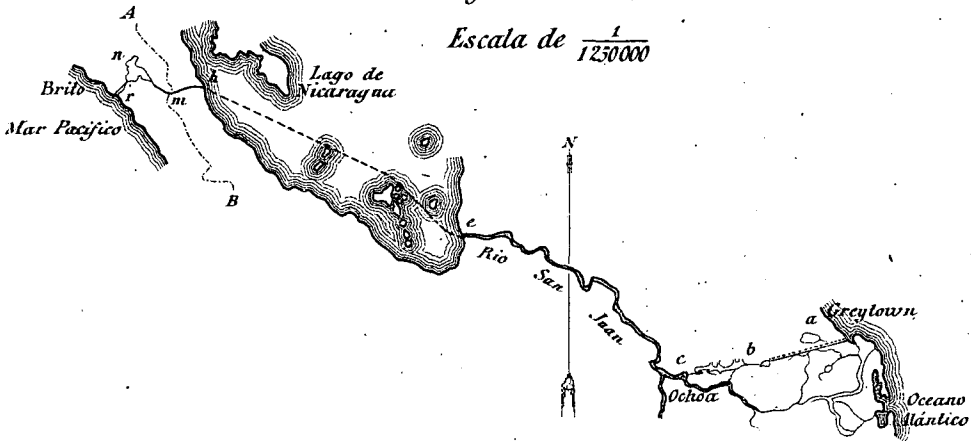


Fig.^a 2.

Plano del Canal entre la presa de Ochoa y la esclusa n.º 1.

Escala de $\frac{1}{150000}$

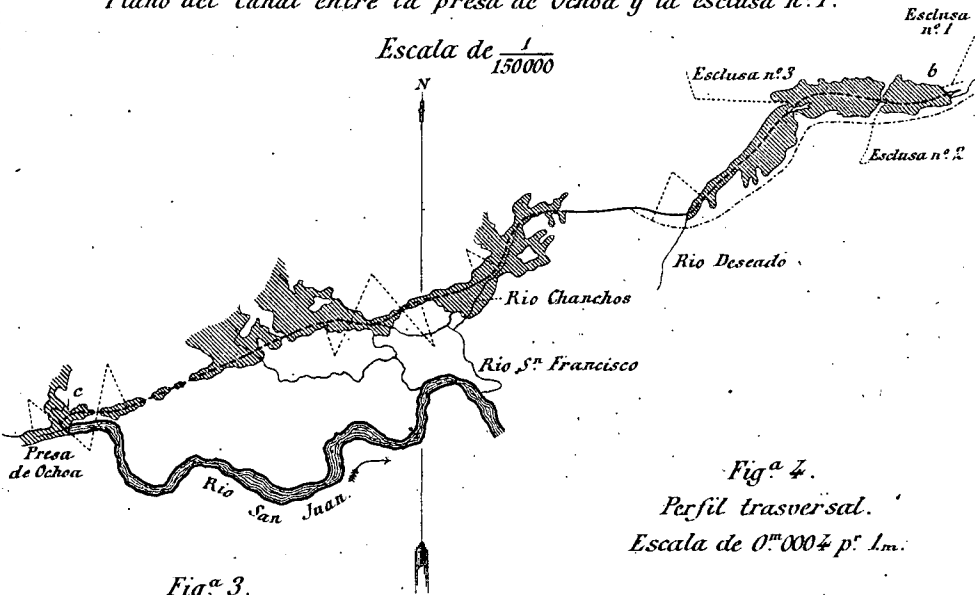


Fig.^a 3.

Perfil trasversal
Escala de 0.^m000 $\frac{1}{4}$ p.^r 1 m.

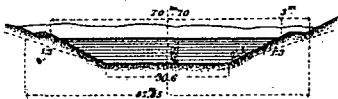
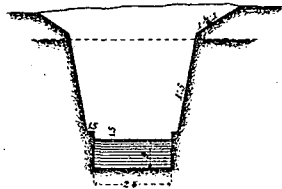


Fig.^a 4.

Perfil trasversal.
Escala de 0.^m000 $\frac{1}{4}$ p.^r 1 m.





arriba de la esclusa núm. 3 las aguas están embalsadas á la cota 32^m,32 (que es la del lago de Nicaragua) por medio de presas de 2150 metros de desarrollo. La inundación se extiende hasta el pié del gran contrafuerte de la cordillera, cuya cortadura, en una longitud de 4800 metros, constituye la obra más difícil del canal, como que la cota roja en desmonte de la trinchera varía entre 43 metros y 100 metros, y el volúmen de la excavación es de cerca de 8 millones de metros cúbicos.

Del otro lado del contrafuerte las aguas del canal continúan á la misma cota 32^m,32, mediante inundaciones formadas en los valles de los ríos Chanchos, San Francisco y otros, con las correspondientes presas.

En Ochoa (kilómetro 51) una gran presa cierra el valle del San Juan, en el cual entra el canal hasta llegar al lago de Nicaragua.

La cordillera central es cortada en el kilómetro 245 por una trinchera de 14.500 metros de longitud, con cota roja en desmonte que no excede de 23 metros. El volúmen de la excavación se supone es de unos 4 millones de metros cúbicos.

En la vertiente occidental hay otras tres esclusas, las números 4, 5 y 6, cuyas alturas de caída son, respectivamente, de 12^m,96, 12^m,96 y 6^m,40 á 8^m,84 según la marea.

Resulta, en perfil longitudinal, que el canal está formado de un gran tramo divisorio de 248 kilómetros de longitud, formado por 87 kilómetros correspondientes al lago de Nicaragua, 130 kilómetros de valles sumergidos en la vertiente del Atlántico, 9 kilómetros en las mismas condiciones en la vertiente occidental, y 22 kilómetros en

desmonte; 20 kilómetros de canal, con tres esclusas que forman otros tantos tramos, en la orilla del Atlántico, y otros tres tramos que suman 6 kilómetros, con tres esclusas, en la vertiente del Pacífico; en total siete tramos de una longitud total de 274 kilómetros, de la cual hay 210 kilómetros en alineación recta, y el resto en curvas de radios que varían entre 771 metros y 1830 metros. Es frecuente el encontrar curvas y contracurvas sin interposición de alineamientos rectos, necesarios en toda clase de vías y no ménos indispensables en los canales.

El perfil transversal es variable de uno á otro punto del trazado, por razón de las diversas condiciones del terreno. En las tierras de poca dureza y coherencia, susceptibles de ser dragadas sin dificultad, la caja del canal es trapecial, de 36^m,60 de solera, taludes inclinados al $\frac{1}{3}$, anchura de 87^m,85 en la línea de agua correspondiente á una profundidad de 8^m,54 y banquetas de 3 metros de ancho, situadas á 1^m,50 por encima del nivel de las aguas. Este perfil se ha de aplicar en los 16.500 metros de canal entre Greytown y la esclusa núm. 2, y en 2200 metros entre la esclusa 6 y el Pacífico.

Un perfil que no difiere del anterior sino en la inclinación de los taludes, que es de $\frac{1}{2}$, y en la anchura en la línea de agua, que resulta ser de 70^m,70 (fig. 3), se adoptará en 2400 metros de longitud, á la salida del lago, en el valle del río Las Lajas.

En las grandes trincheras del tramo divisorio los desmontes son en roca, y la sección del canal será de forma rectangular, de 24^m,40 de latitud por 10^m,50 de altura, con profundidad de agua de 9 metros y banquetas laterales

de 1^m,50 de anchura. Por encima de las banquetas, las escarpas han de tener inclinación de $\frac{3}{1}$ en la roca, y de $\frac{1}{2}$ á $\frac{1}{3}$ en las tierras de la capa superior (figura 4).

Por último, entre las esclusas 4, 5 y 6, y en la cuenca de Tola, es decir, en una longitud de 6500 metros, el canal tendrá una sección transversal que se diferencia de la precedente en que la anchura en la línea de agua será de 56^m,12.

Las esclusas han de ser de un solo cuenco, de 198 metros de longitud útil, 21^m,30 de anchura en los extremos, y 24^m,40 en el medio. Han de construirse con hormigón, y han de tener las puertas giratorias en sus quicioneras correspondientes. La alimentación de las esclusas está completamente asegurada por el caudal inagotable que el lago de Nicaragua da al tramo divisorio. El exceso de agua de este tramo, correspondiente á las diferencias de nivel del lago, desaguará en el mar de las Antillas, ya por el río San Juan y sus afluentes, ya por derivaciones especiales.

Se supone que la travesía del canal durará 28 horas, distribuídas del modo siguiente:

	Horas.
12.800 metros, canal de pequeña sección, velocidad de 4 kilómetros por hora.	3,04
29.500 ídem, grande sección, ídem 8,05 id.	3,38
35.800 ídem, embalses, ídem 11,4 id.	3,05
103.900 embalse y río de San Juan, id. 12,9 id.	8,04
91.000 río San Juan y gran lago, id. 16,1 id.	5,39
6 esclusas á 45 minutos una.	4,30
<i>Duración total de la travesía..</i>	<u>28,00</u>

Según el proyecto, las excavaciones cubican 53.681.937 metros cúbicos, cuyo total se descompone así:

	Metros cúbicos.
Dragado en el canal y en los puertos de Greytown y Brito.	29.199.475
Explanación en seco.	12.568.661
Extracción de rocas fuera del agua.	11.473.873
Idem bajo el agua.	439.928
<i>Total.</i>	<u>53.681.937</u>

La mampostería de las esclusas y otras obras es de cerca de 500.000 metros cúbicos. Los autores del proyecto presuponen la obra en 340 millones de francos; sin embargo, una comisión de ingenieros encargada del examen y estudio del proyecto citado, dictaminó encareciendo la necesidad de aumentar las dimensiones de la sección transversal del canal en las grandes trincheras y de disminuir la inclinación de los taludes, modificaciones ambas que aumentan por modo considerable el cubo de desmonte y hacen subir á 457 millones de pesetas el presupuesto de ejecución de todas las obras.

La compañía concesionaria encargó la ejecución de las obras á la empresa *Nicaragua*.

Las dos Sociedades han sido reconocidas por el Congreso de los Estados Unidos. Los trabajos empezaron lentamente á fines de 1889, y deben terminarse en 1900, con arreglo al contrato.

*
**

El canal de Panamá, rival del de Nicaragua, se proyectó primeramente con un solo tramo á nivel con los dos mares, como el de Suez; pero se ha desistido de este proyecto, aceptando el de canal con esclusas. Para suministrar

agua al tramo central divisorio, se crea un gran embalse, utilizando las aguas del Chagres. La cota de las aguas en el tramo divisorio es 30, y esta diferencia de nivel con los dos mares se salva por medio de dos grupos de tres esclusas reunidas, correspondiendo uno de ellos á la vertiente del Pacífico y otro á la del Atlántico.

Los puertos de Colón y Panamá, puntos extremos de este canal interoceánico, son hace muchos años cabeza de línea para los vapores que hacen la navegación de aquellos mares.

Las esclusas son de doble cuenco, de 11 metros de altura de caída, y tienen 180 metros de longitud, 20 metros de ancho y 8^m,58 de profundidad de agua. Además de estas obras de fábrica, hay tres grandes presas que cierran los valles del Chagres y de Río Grande, una de ellas de 32 metros de altura.

El perfil transversal del canal es de 21 metros de ancho en la solera, y los taludes tienen inclinaciones de $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$, según los terrenos. En los tramos marítimos, y cerca de las esclusas, hay apartaderos de 400 metros de longitud y 60 metros de anchura.

La trinchera á través de la cordillera central tiene 13 kilómetros de longitud y una cota roja en desmonte, máxima, de 81 metros, siendo el cubo de tierras que hay que extraer de 22 millones de metros cúbicos.

La longitud del canal es de 75 kilómetros, de los cuales 41 kilómetros corresponden á alineaciones rectas y los 34 restantes á curvas, cuyo radio mínimo es de 2500 metros. La duración del trayecto se calcula en 18 horas, esto es, día y medio, puesto que la navegación por el canal se interrumpe durante la noche. El presupuesto de ejecución y

vigilancia de las obras es de cerca de 700 millones de francos.

*
**

Los dos proyectos, Panamá con esclusas y Nicaragua, tienen muchos puntos comunes: lago interior, natural ó artificial, para la alimentación del tramo divisorio; tres esclusas de gran altura de caída en cada vertiente para salvar el desnivel de dicho tramo, cuya cota está comprendida entre 30 y 32 metros; profundas trincheras de cotas máximas de 80 á 100 metros.

En favor del proyecto del Nicaragua están: el lago de este nombre, que por su caudal de agua, mucho mayor que la del embalse del Chagres en el Panamá (1), asegura una alimentación más regular y más completa en el tramo divisorio, y las más favorables condiciones higiénicas de la comarca. En cambio, la longitud del canal de Panamá es mucho menor, el trazado menos sinuoso que el de Nicaragua, y el trayecto, por ambas causas, ha de hacerse en mucho menos tiempo.

El ingeniero francés Mr. Mange, autor del trabajo publicado en *Le Génie Civil*, del que extractamos estas noticias, pretende demostrar que el canal del Panamá es muy preferible al de Nicaragua, y que el presupuesto de éste ha de ser de cerca de 800 millones de francos, por no haber estudiado bien el subsuelo, por aceptar curvas de radio muy pequeño y perfiles transversales de sección muy reducida, y finalmente, por errores del proyecto en el número y precio de las unidades de obra. No tenemos datos suficientes para apreciar hasta qué punto son exactas estas apre-

(1) El lago artificial del Chagres tiene solamente 10.000 hectáreas de superficie, es decir, la 1/50 parte de la superficie del Nicaragua.

ciaciones, en las que tal vez éntre por algo el interés nacional francés; pero desde luego puede afirmarse que la pequeñez del radio de las curvas y la ausencia de alineaciones rectas en las contracurvas, dificultará el uso de las hélices en los grandes barcos y hará necesario el remolque, aumentando así la duración de la travesía; y si se quiere facilitar la navegación haciendo menos sinuoso el trazado, ó aumentando la anchura del canal, resultará un crecimiento considerable en el cubo de explanaciones. Es muy posible también que el subsuelo, imperfectamente reconocido, reserve desagradables sorpresas, que habrán de traducirse en aumentos de coste de la obra; pero esto también ha sucedido en Panamá.

A pesar de todo, si la obra obtiene la protección de los Estados Unidos, el canal de Nicaragua se construirá y éste será probablemente el golpe de gracia que recibirá el canal de Panamá. Los capitales americanos, un tanto retraídos hoy de la empresa Nicaragua, concurrirán si obtiene garantía de interés por el Estado. Mr. Harrison es partidario de esta idea, quiere el canal á todo trance, y Mr. Cleveland, que antes era opuesto á toda intervención por parte del Estado, la acoge favorablemente ahora. No será difícil, con todo esto, que á fines del siglo actual ó comienzos del venidero el canal interoceánico de Nicaragua sea un hecho.

JOSÉ MARVÁ.

NECROLOGÍA.



OR el último correo de Filipinas ha llegado á nosotros la triste noticia del fallecimiento del coronel del Cuerpo D. José Díaz Meño y Sala. Minada

su naturaleza por prolongada residencia en varios puntos de aquel Archipiélago, ha succumbido en Manila, el 2 de noviembre, víctima de breve y cruel enfermedad.

D. José Díaz Meño ingresó en nuestra Academia en 1861, donde permaneció hasta 1.º de julio de 1866, en cuya fecha fué promovido á teniente del Cuerpo. Sirvió en el segundo regimiento y después en el Establecimiento central, hasta que, ascendido á capitán en 1871, pasó de nuevo al citado regimiento, en el que continuó hasta la organización del tercero con el primer batallón del segundo antiguo, al que pertenecía el finado. En junio de 1873 fué nombrado secretario del general director subinspector del Establecimiento central. En febrero del año siguiente fué promovido á comandante del Cuerpo en Filipinas, embarcándose para aquel Archipiélago en Mayo de 1874. Allí permaneció desde el 16 de junio, fecha de su desembarco, hasta el 1.º de abril de 1884, que emprendió el viaje de regreso á la Península. Durante estos nueve años largos de residencia en Filipinas prestó el jefe, cuya muerte lamentamos, servicios tan numerosos, importantes y variados, en destinos y comisiones militares, civiles y político-militares, que por falta de espacio nos limitaremos á hacer una sumaria relación de los mismos. A su llegada á Manila fué destinado al servicio de la comandancia, se hizo cargo más adelante del detall de la misma y desempeñó interinamente los cargos de comandante y jefe del detall de la plaza de Cavite, y los de comandante de Manila y jefe del detall general de la dirección subinspección hasta el 24 de noviembre de 1876, que pasó á Zamboanga y se hizo cargo de dicha comandancia, de la de Pollok y más tarde de la de Balabac. Por orden superior regresó á Manila para recibir instrucciones referentes á las obras de Joló, cuyo proyecto definitivo redactó acto seguido, mereciendo la distinción de que el Excmo. Sr. Director general del Cuerpo le manifestase, en oficio de 25 de junio de 1878, haber visto con agrado y particular satisfacción dicho proyecto, y que más adelante, en enero de 1879, le fuese concedido el grado de coronel en recompensa de los servicios prestados en los trabajos de fortificación de dicha plaza.

Siguió en Zamboanga hasta junio del 79,

que regresó á Manila y se hizo cargo del detall de aquella comandancia. En julio pasó de nuevo á Joló comisionado por el excelentísimo señor gobernador general. En agosto volvió á su destino en Manila, en el que continuó hasta julio de 1880, que fué nombrado para servir en comisión el Gobierno político-militar de Abra, y del que no tomó posesión efectiva hasta el mes de noviembre, porque, á consecuencia de los terremotos ocurridos en Manila á raíz de su nombramiento, se ocupó en el derribo de edificios y construcción de alojamientos provisionales para la guarnición, y en la redacción de proyectos de edificios en substitución de los derruidos. Estuvo encargado del Gobierno de la provincia de Abra y de la construcción del camino militar del mismo nombre, desde la fecha antes mencionada hasta septiembre de 1883 que fué baja en el servicio en Filipinas por haber cumplido el plazo máximo de permanencia en el Archipiélago. Durante el tiempo que estuvo al frente del Gobierno de dicha provincia no cesó de recibir señaladas muestras de aprobación de la autoridad superior del Archipiélago y del Gobierno de la metrópoli por su acertada gestión política, militar y administrativa.

De regreso en la Península fué destinado á la comandancia general subinspección de Andalucía como ayudante secretario, donde permaneció poco tiempo, porque por Real orden de 29 de noviembre de 1884 fué nombrado ingeniero jefe de caminos, canales y puertos en Filipinas, embarcándose con dicho rumbo en 1.º de enero de 1885. En este destino continuó, salvo corta interrupción, hasta que en la fecha antes mencionada le sorprendió la muerte.

Tales son, reducidos á brevísimas reseñas, los servicios prestados por el coronel D. José Díaz Meño, en los que desplegó extraordinario celo é incansable laboriosidad.

Reciba su familia nuestro sentido pésame y otorgue Dios al finado paz y ventura eternas.

J. C.

*
* *

Ha fallecido en Almería D. Carlos García Ripoll, maestro de obras que fué de dicha plaza desde el año 1861 hasta 1.º de marzo

de 1874, en que no conviniéndole aceptar las nuevas condiciones impuestas por el reglamento que por entonces empezó á regir para los empleados subalternos, cuyo reglamento le obligaba á salir de Almería, abandonando sus intereses, sin compensación suficiente, fué baja en el escalafón de maestros de obras.

Desde entonces quedó la plaza de Almería sin empleado alguno del Cuerpo; pero Ripoll, que tenía verdadera veneración por los castillos de plata, se prestó con el mayor desinterés á seguir desempeñando cuantas comisiones quisiera confiarle la comandancia de Málaga, como así lo ha hecho con extraordinario celo, sin consentir jamás en cobrar los honorarios correspondientes á los planos, informes y trabajos técnicos que en diferentes ocasiones se le han pedido, y habiendo únicamente admitido una pequeña gratificación laboral diaria, en las rarísimas épocas en que ha habido en Almería obras de cierta importancia, de las cuales ha estado encargado Ripoll como maestro eventual.

Miraba los edificios militares de Almería como cosa propia, y el comandante de Málaga podía tener siempre la seguridad de que Ripoll estaba á la mira de lo que pudiera en ellos ocurrir, y daba inmediatamente cuenta de lo que consideraba digno de mención. En las diferentes inundaciones de que ha sido víctima Almería, Ripoll, por iniciativa propia y sin tener ninguna obligación á ello, ha acudido desde los primeros momentos á los edificios militares, y á sus acertadas disposiciones, cerrando entradas ó abriendo desagües, se ha debido el que no hayan ocurrido desgracias ó desperfectos de consideración en los cuarteles, como han ocurrido en otros edificios.

Reciba la familia de D. Carlos García Ripoll, la seguridad de que el cuerpo de Ingenieros, y muy en especial los jefes y oficiales que han servido en la comandancia de Málaga, de treinta años á esta parte, conservarán grato recuerdo del finado, y les acompañan en la pena que ahora les aflige.

REVISTA MILITAR.

ESTADOS UNIDOS.—Granadas cargadas de nitroglicerina.—Espoletas de aluminio.—FRANCIA.—Experiencias del comandante Renard sobre la navegación aérea.—Palomas mensajeras.—Cañón Canet de 10 centímetros.—RUSIA.—Creación de dos compañías fluviales de minadores.



Las experiencias que años atrás tuvieron lugar en los Estados Unidos con granadas cargadas de dinamita, y que dieron mal resultado entonces, se han vuelto á repetir en el verano último, y han tenido un éxito completo.

La diferencia esencial entre unas y otras consistió en la carga empleada: primeramente se usó la dinamita, mientras que en las últimas pruebas fué la nitroglicerina el explosivo que se adoptó, encerrándola en cajas de madera en vez de emplear estuches metálicos.

Se hicieron seis disparos con un cañón Parrot, rayado, de 13,3 centímetros, y luego siete con una pieza Blakely, rayada también, y de 22,9 centímetros. El peso de las granadas Parrot, vacías, era de 25 á 27 kilogramos, y contenían una carga de 2,28 á 2,83 kilogramos. Cuatro de las primeras se dispararon contra un muro de roca; la quinta sobre una plancha de acero de 16 milímetros, sostenida por un espaldón de tierra. La plancha fué taladrada, y el proyectil penetró 5 metros en tierra sin estallar; por último, la sexta, de las de mayor peso, disparada contra el mismo blanco y provista de espoleta de tiempo, perforó la placa y reventó en la parte posterior del espaldón.

De las siete granadas Blakely que se sometieron á las pruebas, seis pesaban de 97 á 102 kilogramos, con carga explosiva de 15,4 á 16,5 kilogramos; se dispararon contra el muro de piedra; la séptima, de 113 kilogramos de peso, con 13,6 de carga y punta para perforar corazas, fué proyectada contra una plancha de acero de 76 milímetros, sostenida por un almohadillado de madera. En el disparo quedó atravesada la plancha y el almohadillado; reventó detrás de éste, y re-
dujo á pequeñísimos fragmentos todo lo que alcanzó.

*
**

En el arsenal de Frankford se han fabricado recientemente espoletas de aluminio para shrapnels: esta innovación permite obtener una disminución de 226 gramos en el peso del proyectil, con lo cual se puede aumentar, en cambio, la carga explosiva, acrecentándose igualmente la potencia de tales proyectiles. Si de las experiencias que aún quedan por hacer resultan comprobadas las buenas condiciones que se esperaban, y que, en parte, ya se han confirmado, tendrá verdadera importancia la aplicación del citado metal, que de día en día se va obteniendo á menor precio.

*
**

◦Llama tan poderosamente la atención de todo el mundo el difícil problema de la navegación aérea, que no es de extrañar, por consiguiente, la satisfacción con que los franceses ven los progresos sucesivamente alcanzados por el comandante Renard. Sin embargo, conviene advertir que no es cierto lo que ha dicho la prensa de la vecina república, respecto á este particular, y que el mismo ilustrado ingeniero se ha visto sorprendido con la noticia de que había resuelto de una manera práctica el gran problema. Después de la ascensión del 9 de agosto de 1884 en el globo «La France» se repitieron las pruebas del primer aerostato dirigible, y en ellas se comprobó que para dirigir el globo era preciso que reinara un viento inferior á la velocidad propia de aquél, lo cual supone un viento de menos de 6 metros por segundo. Para conseguir un fin realmente práctico, era necesario hacerle de 36 kilómetros por hora y esto para un globo de las mismas dimensiones que «La France», obligaba á desarrollar una fuerza de 31 caballos, el triple de la potencia de su máquina. De los dos modos que se puede resolver el problema (aumentar la fuerza ascensional ó encontrar un motor más ligero) Renard adoptó el último; consigue una fuerza de 45 caballos con un motor que no pesa 30 kilogramos por caballo. El «General Meusnier», globo que se está construyendo en el parque de Chalais, podrá marchar durante diez horas con velocidad propia de 40 kilómetros por hora; en él tienen cifrada su esperanza los franceses, y con razón sin duda, porque quien ha dado el primer paso en tan difícil camino, bien puede proseguir

andando en él hasta llegar al fin que se desea.

*
**

El ministro de la Guerra ha presentado un proyecto de ley para la formación del censo de palomas mensajeras. En él se tiende á completar las prescripciones vigentes respecto de los propietarios de aquellas. En el decreto de 15 de diciembre del 85 no estaba terminante la pena que debía imponerse á los culpables de omisión ó de falsedad en las declaraciones que prestaren al formar el mencionado censo: se refería el decreto, en este punto, á la ley de 3 de julio de 1877 sobre requisas militares, que señala multas de 25 á 1.000 francos para la ocultación y de 1.000 á 2.000 para la falsa declaración.

La nueva ley tiende muy particularmente á establecer una severa vigilancia acerca de la introducción en Francia de palomas de nacionalidad éxtranjera. Los importadores quedan obligados á declarar en las aduanas el lugar de origen de las palomas y el objeto á que se las destina; por su parte las autoridades administrativas tienen que comprobar la exactitud de aquellas declaraciones.

El último censo acusa, solamente en el departamento del Sena, un aumento de 3.316 palomas.

*
**

En uno de los números anteriores del MEMORIAL se dió cuenta del cañón Canet de 57 milímetros, de tiro rápido, que podía disparar proyectiles animados de una velocidad inicial de más de 900 metros por segundo. Otro proyecto del mismo autor se está examinando por una comisión especial de marina, y en breve se efectuarán nuevas pruebas. El cañón de que se trata tiene 10 centímetros de calibre; longitud de 80 calibres; el proyectil pesa 13 kilogramos, y con una carga de 6,4 kilogramos se puede alcanzar una velocidad inicial de 1026 metros, superior, como se ve, á la que se obtenía con el de tiro rápido.

*
**

Una orden imperial en Rusia del 13 (25) de agosto último, prescribe la creación de

dos compañías fluviales de minadores, de las cuales una se llamará del Vístula y la otra del Narew.

Una y otra tendrán la misma fuerza, que en pie de paz será la siguiente:

Siete oficiales, entre los que habrá 1 teniente coronel ó coronel, jefe de la compañía; 1 capitán (ó teniente coronel); 1 segundo capitán; 3 tenientes ó subtenientes; 1 oficial encargado de la parte administrativa; 233 hombres en filas y 17 fuera de ellas.

El aumento que tendrá en tiempo de guerra será sólo de 6 hombres, del tren.

Estarán destinados, según el reglamento que acompaña á la orden citada, á construir y entretener las minas y los obstáculos de todas clases que puedan establecerse en los ríos, utilizando á éstos como medios de defensa.

Estudiarán durante la paz el régimen de las aguas, su dirección, etc., y profundidad y naturaleza de las orillas. En la guerra contribuirán á la vigilancia y cuidarán de los vados, barcas de paso, etc., que puedan servir para el transporte de las tropas y del material.

Los comandantes de estas compañías, y lo mismo los oficiales que las componen, serán elegidos por el director general de ingenieros entre los de este cuerpo, y con preferencia se destinarán á ellas á los que hayan seguido los estudios de la sección electró-técnica reorganizada en San Petersburgo hace ahora un año.

Los soldados se escogerán de los que sean de poblaciones ribereñas de los lagos y ríos; y es condición indispensable tener oficios á propósito, tales como mecánicos, carpinteros, etc.

Dependerán las dos compañías de la dirección general de ingenieros, y estarán á las inmediatas órdenes de los directores del cuerpo de las circunscripciones en que se encuentren.

Entre el material que se les ha asignado figuran, además de los útiles de minador, varias embarcaciones de remos y de vapor, y la instrucción que deben recibir se sujetará á unas instrucciones formuladas por la dirección general.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Efecto de la temperatura en la resistencia de los ejes.

—Ferrocarril aéreo de Liverpool.—Calefacción por agua caliente natural.—Cálculos acerca del movimiento de viajeros entre Chicago y los terrenos de la Exposición.



La revista americana *Railroad and Engineering Journal* dá cuenta de una memoria acerca del efecto de la temperatura en la resistencia de los ejes, leída por Mr. Thomas Andrews en la Institución de Ingenieros civiles. De ella extractamos los siguientes datos que dicho señor ha deducido de una serie de experiencias. Para las pruebas á baja temperatura empleó 18 ejes, que sometió á las operaciones que siguen:

En primer lugar, se hizo descender gradualmente la temperatura de los ejes hasta que alcanzasen la de su rigidez normal, es decir, la temperatura de la atmósfera en la época de su construcción. Se les sepultó después separadamente en 30 toneladas de nieve, durante espacios de tiempo distintos. Al retirar los ejes de la nieve se les colocó en jaulas, rodeadas por una gran cantidad de mezcla frigorífica, compuesta de dos partes de nieve por una de sal, durante trece horas, ó hasta que el metal se había enfriado hasta la temperatura de 0° Fahrenheit (— 17,7 centígrados): Se colocaron entonces los ejes sobre apoyos, distantes entre sí 3 piés y 6 pulgadas, y se les sometió al choque producido por la caída de un peso de una tonelada desde una altura de 5 piés, midiendo cuidadosamente la amplitud de la flexión entre apoyos, después de cada golpe. Además se colocaba el eje en la mezcla frigorífica, durante quince minutos, después de cada golpe, para cerciorarse de que su temperatura se mantenía á 0° mientras duró la experiencia. Esta operación se repitió hasta que sobrevino la ruptura.

Las pruebas á temperatura elevada se hicieron con 11 ejes. Después de forjados, se les enfrió hasta adquirir la temperatura de rigidez normal, colocándolos después en un depósito de agua, cuya temperatura se elevó gradualmente hasta marcar 100° Fahrenheit (37,7 centígrados). En seguida se sometió

cada eje á la prueba antes descrita, midiendo la flexión después de cada golpe y volviéndolos á introducir en el depósito de agua caliente, en el cual se les mantenía durante quince minutos. En general, se practicaron estas pruebas en la forma usual, haciendo dar un cuarto de vuelta al eje después de cada golpe.

Los resultados de estas experiencias enseñan que, á la temperatura de 0° Fahrenheit (— 17,7 centígrados), la fuerza media total necesaria para producir la fractura del eje fué de 179 $\frac{3}{4}$ toneladas; y que, á la temperatura de 100° Fahrenheit, la fuerza que produjo el mismo efecto fué de 428 $\frac{3}{4}$ toneladas, es decir, que la resistencia al choque, á la temperatura de 0°, fué de un 42 por 100 comparada con la que se obtuvo á la temperatura de 100°. La flexión media total á 0° fué de 6,48 pulgadas, mientras que á 100° resultó ser de 15,06 pulgadas. Esto representa una disminución de flexibilidad de cerca de 57 por 100.

El autor de la memoria ha formulado las siguientes conclusiones acerca de la totalidad de las observaciones hechas relativas á estas pruebas, en las que se ha ocupado durante siete años:

1) Las pruebas de choque, con una energía de 10 foot-tons (3,09 tonelámetros) sobre ejes, á una temperatura de 212° Fahrenheit (100° centígrados), comparadas con los resultados obtenidos á 7° Fahrenheit, demostraron un aumento de resistencia con la temperatura más alta de cerca de 235 por 100.

2) Las pruebas de choque, con una energía de 15 foot-tons (4,63 tonelámetros) sobre ejes, á una temperatura de 120° Fahrenheit, comparadas con los resultados obtenidos á 7° Fahrenheit (— 14° centígrados), indicaron un aumento de resistencia, en el caso de la temperatura más alta, de cerca de 120 por 100.

3) Las pruebas de choque, con una energía de 10 foot-tons (3,09 tonelámetros) sobre ejes, á una temperatura de 100° Fahrenheit, comparadas con los resultados obtenidos á 7° Fahrenheit, acusaron un aumento de resistencia, en el caso de la temperatura más elevada, de 43 por 100 próximamente, y este aumento fué, dentro de ciertos límites, proporcional al aumento de temperatura.

4) Las pruebas de choque, con una ener-

gía de 5 foot-tons (1,54 tonelámetros) sobre ejes, á una temperatura de 100° Fahrenheit, acusaron un aumento de resistencia de cerca de 138 por 100, comparadas con los resultados obtenidos con ejes sometidos á las mismas pruebas á una temperatura de 0° Fahrenheit.

5) Las experiencias de choque, con una energía de 2 $\frac{1}{2}$ foot-tons (0,772 tonelámetros) practicadas con ejes á una temperatura de 100° Fahrenheit, comparadas con las verificadas á 0° Fahrenheit, demostraron un aumento de resistencia al choque con la temperatura más alta de cerca de 88 por 100.

El autor de la memoria observó también que la amplitud de la flexión de ejes sometidos á fuertes choques y con la misma temperatura fué mayor durante los primeros golpes que durante los últimos; es decir, que el límite de elasticidad de los ejes había aumentado. La disminución progresiva de la flexión se puso más claramente de relieve cuando los choques tuvieron lugar con temperaturas de 212°, 120° y 100° Fahrenheit, pero no se manifestó con los ejes á 0°.

*
* *

La primera sección del ferrocarril aéreo de Liverpool, que se ha construído sobre el mismo plan general que las líneas de vía elevada de Nueva York, se halla en la actualidad casi terminada. Tiene próximamente 10 kilómetros de longitud, con doble vía y catorce estaciones.

La tracción se opera por la electricidad, producida en una estación de fuerza motriz, situada en el punto medio de la línea, y que contiene tres dinamos accionadas por una máquina de 400 caballos para cada una. Los conductores eléctricos están constituídos por barras de acero, colocadas entre los carriles y sostenidas por aisladores de porcelana. Se han adoptado contactos de rozamiento en vez de los discos de rotación.

Cada tren se compondrá de dos carruajes, sobre trucks del tipo americano, de 56 asientos, y provistos de un motor cada uno. Cada tren cargado de viajeros pesa cuarenta toneladas.

El alumbrado de los carruajes es eléctrico, y éstos se hallan provistos de frenos Westinghouse, alimentados por depósitos de aire

comprimido. Se hará uso del block-system eléctrico automático.

Se trata de empezar el servicio con trenes que han de salir cada cinco minutos, pero la capacidad de la instalación es suficiente para permitir un servicio de tres en tres minutos. Se tardará media hora en recorrer el trayecto de ida, teniendo en cuenta las paradas.

El coste total de esta vía y del material móvil ascenderá á 1.250.000 francos por kilómetro. Según *La Lumière Électrique*, de donde tomamos estos datos, esta instalación es el ejemplo más importante de vía eléctrica aérea y los resultados de su explotación han de ofrecer un interés considerable.

*
* *

No todas las ciudades tienen la suerte de Boise-City, en Idaho, Estados-Unidos, que tiene casi á sus puertas los elementos para la calefacción de sus edificios, con reducido gasto. En efecto, existen á distancia de una milla de dicha ciudad unos pozos artesianos, cuyas aguas brotan á la superficie en estado de ebullición, y se trata de utilizarlas para la calefacción por agua caliente. La tubería principal tendrá 6 pulgadas de diámetro, y la distribución á las casas se hará por cañerías de igual diámetro. Dice el *Railroad and Engineering Journal* que, según los cálculos hechos, el importe de la calefacción por este sistema, incluyendo un rendimiento de importancia sobre el capital inicial invertido, no llegará á la mitad de lo que hoy cuesta la calefacción de carbón.

*
* *

Según vemos en la prensa de los Estados-Unidos, se ocupa con detenimiento la dirección de la Exposición de Chicago en la cuestión del transporte de viajeros desde la ciudad á los terrenos de la Exposición y viceversa. Se han hecho muchos cálculos respecto del número de viajeros y de los medios de transporte de que podrá disponerse. Estos cálculos difieren, naturalmente; pero los más prudentes estiman la concurrencia diaria en 200.000 personas aproximadamente. Para el transporte de este número de visitantes se cuenta con las líneas funiculares,

el ferrocarril elevado, los trenes suburbanos de la línea Illinois Central, y los vapores del lago, y se cree que estos medios bastarán, sin recurrir á otros extraordinarios. Contando con los que se trasladarán á la Exposición en carruaje y á pie, se calcula que algo más de 100.000 personas podrán transportarse por hora á la Exposición y vice-versa, sin aglomeración peligrosa de trenes ó tranvías.

BIBLIOGRAFÍA.

Stratégie et Grande Tactique d'après l'expérience des dernières guerres, par le général PIERRON.— Tome troisième.— Paris (Berger-Levrault et C.^{tes}), 1892.— Un tomo en 4.^o de VII-602 páginas, con láminas y figuras intercaladas en el texto.

El general Pierron es infatigable: sin abandonar la continuación de su obra capital *Les méthodes de guerre*, emprendió hace cuatro años esta otra de Estrategia y Táctica, que llega ahora á su tomo tercero, y como saben los lectores del MEMORIAL, sin dejar tampoco de la mano este monumental trabajo, ha iniciado hace algunos meses otra tercera obra, *La défense des frontières de la France*, de la cual dimos oportuna noticia en estas mismas páginas.

La organización de los libros del distinguido escritor militar francés es ya conocida. Extensos extractos de los mejores autores, y con preferencia de los documentos fehacientes, de las memorias y partes de los generales que han tenido mando en las operaciones, informes de los jefes de los servicios importantes, averiguando así cómo se han hecho las cosas realmente, desentrañando las dificultades con que se ha tropezado en la práctica, sus causas y los medios que han servido mejor para vencerlas, formando de este modo un resumen de la experiencia de los caudillos y de sus auxiliares, que se compara con las reglas didácticas y da la verdadera medida del valor de éstas.

En el tomo tercero que tenemos á la vista, no sale aún el general Pierron del estudio acerca de la organización y protección de una línea de comunicación, iniciado en el primero. Ya en el tomo segundo se trataban

asuntos muy interesantes para los oficiales de ingenieros, como son, la explotación militar de las vías navegables, los abastecimientos por ferrocarril, la construcción, reparación y destrucción de las obras, el servicio telegráfico de retaguardia, el postal, el sanitario, con la organización y construcción de los hospitales de barracas, y la disposición que debe darse á los almacenes.

En el volúmen que ahora se ha publicado se trata del abastecimiento de víveres, del servicio de la administración militar en la retaguardia, de las requisas y la policía, y además, y esto es lo principal para nosotros, del servicio de artillería é ingenieros en la línea de comunicación.

Las doscientas y tantas páginas consagradas á estos servicios especiales, contienen datos sumamente interesantes, pues con motivo y pretexto de la defensa de la línea de comunicación, expone el autor datos recientes sobre fortificación y defensa de las plazas, extractando y resumiendo experiencias, ideas, proyectos, sin despreciar lo que se refiere á los detalles de organización. Todo lo que presenta sobre las cabezas de puente tiene marcado carácter práctico, así como lo que trata de la organización defensiva de las posiciones. Son curiosas las noticias, planos y perfiles de los singulares atrinchamientos construídos por los rebeldes del Tonkin en 1883.

No debemos pasar en silencio, sino llamar la atención de los que lean el libro que nos ocupa, sobre la defensa del castillo de Monzón por la guarnición francesa, de ménos de 100 hombres, desde septiembre de 1813 á febrero de 1814, en que se hizo un uso muy inteligente de las contraminas. Tratándose de un hecho ocurrido en España y de índole semejante á otros muchos acaecidos en nuestras guerras, tiene un interés innegable, y la descripción que da el general Pierron, sacada de datos fehacientes, es muy á propósito para adquirir idea exacta de un suceso poco conocido entre nosotros, y que merece serlo.

El nuevo volúmen publicado por el general Pierron no desmerece en nada de sus anteriores obras, presenta el mismo carácter de práctica utilidad que todas ellas, y substituyendo á una copiosa biblioteca, muy difícil de reunir, debe recomendarse á todos

los oficiales ávidos de instruirse, que encontrarán en los abundantes extractos de libros y documentos, asunto para sus meditaciones, en las cuales les guiarán las discretas consideraciones que intercala el distinguido autor.

J. LL. G.

*
* *

Les guerres des Alpes.—Guerre de la Succession d'Autriche (1742-1748).—Mémoire extrait de la correspondance de la cour et des généraux, par F. E. DE VAULT, lieutenant-général, directeur du Dépôt de la Guerre (1763-1790).—Revu, annoté et accompagné d'un Résumé et d'Observations, par P. ARVERS, colonel d'infanterie, sous-directeur au Ministère de la Guerre.—Paris (Berger-Levrault et C.^{ie}), 1892.—Dos tomos en 4.^o de XXI-740 páginas el primero y v-876 el segundo, con 15 láminas y tres grandes mapas separados.

El teniente general Vault, que fué durante veintisiete años director del Depósito de la Guerra francés, dejó formada con el título de *Extrait de la correspondance de la cour et des généraux*, una colección histórica de gran valor, que constituía 117 tomos en folio, manuscritos, con los documentos relativos á las guerras de los tiempos de Luis XIV y Luis XV, desde 1672 á 1762. De ellos, 42 que forman la guerra de Sucesión de España (1700-1714), se publicaron desde 1855 á 1862 en diez volúmenes de la *Colección de documentos inéditos sobre la historia de Francia*; el resto permanecía inédito, y sólo á disposición de los contados investigadores que obtienen autorización para estudiar los documentos del Depósito.

El coronel Arvers ha creído que debía sacar del olvido otros diez tomos de la colección manuscrita, los que se refieren á las campañas que tuvieron por teatro la región de los Alpes en la guerra de Sucesión de Austria, y acaba de publicar, en el primero de sus dos tomos, los manuscritos coleccionados por el general Vault, y en el segundo há expuesto para cada campaña, con el título de *Resúmen y observaciones*, la exposición rápida y metódica de los sucesos, tomando en cuenta, no sólo los datos coleccionados por Vault, sino también los que proporcionan otros historiadores, especialmente los

sardos, poniendo á continuación los documentos originales.

El método, es excelente para el estudio histórico de estas siete campañas, que forman parte integrante de la historia militar de España, en las que figuraron tropas españolas en combinación con sus aliadas francesas, mandadas por nuestros generales Montemar, Castelar, Gages, La Mina, luchando con los austro-sardos. El general Almirante, en su *Diccionario Militar* (páginas 634 á 638) ha resumido magistralmente aquella guerra, que no considera digna del estudio de los militares españoles, por lo mal que se constituyó, por la desdichada política á que obedecía y por los desaciertos militares que en ella se cometieron. Por nuestra parte, parodiando el célebre verso de Terencio, diremos: *Miles sum et bellici nihil a me alienum puto*. Nada de lo que se refiere á la historia de nuestras guerras deja de ser digno de atención para nosotros, que no sólo enseñan las victorias y los aciertos, también se saca provecho de saber cómo fueron las derrotas y á qué desgracias conduxeron los errores.

La obra publicada por el coronel Arvers, en este concepto, muy digna de estudio, y debe figurar en todas nuestras bibliotecas militares. Es lástima que su autor no haya dispuesto apenas de materiales españoles, como él mismo confiesa, pues aparte de las comunicaciones de nuestros generales á sus aliados los franceses, no puede citar más que la parte relativa á esta guerra de las *Máximas* del marqués de La Mina, que reproduce traducida, al final del segundo tomo. Este defecto, de que no es ciertamente responsable el inteligente y erudito autor, puede ser subsanado por alguno de nuestros oficiales, que previo el estudio concienzudo de la obra que nos ocupa, haga las necesarias investigaciones en nuestros archivos, donde ciertamente habrá elementos para completar y tal vez en algunas cosas rectificar la historia de aquella guerra.

Desde el punto de vista especial de la guerra de montaña, tan interesante para nosotros, la obra adquiere nueva importancia, pues esta clase de guerra es la que seguramente ha de experimentar ménos alteraciones por consecuencia de las modificaciones del armamento y de la organización. Ciertamente

es que cada región montañosa da á la guerra á que sirve de teatro un carácter peculiar, y que la guerra de los Alpes no es idéntica á la de los Pirineos; pero siempre quedan una porción de elementos característicos que son comunes á todas y que hacen muy útil su estudio.

Recomendamos, pues, á los lectores del MEMORIAL la obra del coronel Arvers, que puede además presentarse como modelo por las condiciones tipográficas del texto y por el grabado de las láminas, entre las cuales merece especial mención el plano del condado de Niza, en la escala de 1 por 86.400, fragmento del notable y celebrado mapa de los Alpes de Bourcet.

J. LL. G.

*
* *

La razón permanente frente á la razón eventual, por el capitán de infantería DON MODESTO NAVARRO.

Se distingue el ilustrado autor del interesante folleto que nos ocupa, por su decidida afición á los estudios sociológicos, y por tratar todas las cuestiones con una profundidad de concepto y con una alteza de miras á que no nos tienen acostumbrados los que escriben en España sobre reformas militares.

Afirma el Sr. Navarro, que el plan de reformas del general Cassola obedecía, en alguna de sus partes (Ley de ascensos y recompensas), á circunstancias del momento, y que se pasó de un golpe de la libertad ó licencia absoluta en los ascensos, que tanto perturba las escalas, al sistema del ascenso por rigurosa antigüedad que mata todo estímulo.

Se extiende el autor en consideraciones filosóficas y económicas por el campo de la ciencia, para deducir, como más equitativo para el individuo y como más conveniente para el ejército y para el Estado, el principio de la selección entre los jefes y oficiales. Expone las razones de justicia, para la clase, y de necesidad, para el servicio, que imponen reservar un cierto número proporcional de vacantes á la elección desde segundo teniente hasta general de brigada; establece reglas para que se elija á los mejores y no á los mejor recomendados, y afirma que existe una contradicción en admitir la elección para las clases superiores y no para las inferiores.

Hace, sin embargo, el Sr. Navarro una confesión, que destruye toda la sólida base de sus razonamientos. Confiesa que aquí todo se falsifica, y con ésto da la razón á los que se oponen al sistema de ascensos por elección. Estos no niegan los inconvenientes de la escala cerrada, sino que afirman que, en un país en donde la influencia puede tanto, y en donde los más sanos principios se prostituyen, no es posible dejar la puerta abierta al nepotismo y á la intriga. La única garantía que en España tiene el oficial modesto que carece de *padrinos*, es saber que nadie, absolutamente nadie, puede quitarle su puesto en la escala. ¿Que con esto se mata el estímulo? Es verdad; pero, en cambio, se evita la creación de dinastías de oficiales que habían de ser un grave peligro para el ejército.

En resumen: el estudio último del Sr. Navarro es de un valor literario sobresaliente, de gran mérito filosófico, y de dudosa bondad práctica para aplicarlo en el país de las subastas y de las oposiciones.

E. G. LL.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Noviembre:

Sobre la época más conveniente para las escuelas prácticas.—Estudio de espoleta única para nuestra artillería.—Blanco con timbre eléctrico para las armas portátiles de fuego.—Cuatro vulgaridades.—Algunas ideas relativas á las probables causas perturbatrices en la determinación de las velocidades iniciales de los proyectiles con el empleo del cronógrafo Le Boulangé, modificado por Breguer.—Museo de Artillería.

Revista Científico-militar.—1.º Noviembre:

Las economías y la defensa de España.—La salud del soldado.—Las maniobras de 1892. || **15 noviembre:** El Congreso militar Ibero-americano.—Brialmont en Constantinopla.—La salud del soldado.—¿Reglas de tiro ó reglas de fuego?—Las maniobras de 1892. || **1.º diciembre:** El fusil de siete milímetros.—El valle de Arán.—Las maniobras militares de 1892.—La iniciativa en táctica.—Puentes metálicos.

Revue Militaire de l'étranger.—Noviembre:

Los oficiales de reserva y de landwehr, en Alemania.—El aumento de cuadros y la cuestión del servicio de dos años en el ejército alemán.—Explotación militar de las vías navegables en Italia.

Rivista Militare Italiana.—1.º noviembre:

Del método educativo-instructivo según los nuevos reglamentos.—La fortificación, la artillería y la defensa de costas en su estado actual.—La guerra en el movimiento demográfico. || **15 noviembre**: La fortificación, la artillería y la defensa de costas en su estado actual.—La guerra en el movimiento demográfico. || **1.º diciembre**: Nota sobre el tiro táctico ejecutado por la división de milicia en el campo de San Mauricio.—La fortificación, la artillería y la defensa de costas en su estado actual.—La guerra en el movimiento demográfico.

Rivista di Artiglieria e Genio.—Noviembre:

Desenfilada.—Del exámen de los apuntadores escogidos en las baterías de campaña.—Puentes metálicos portátiles para vías férreas, sistema Eiffel.—La edición francesa de la *Balística exterior* de F. Siacci.

Journal of the Royal United Service Institution.—Noviembre:

Fuerza de la expedición á Lagos, 1892.—Caballería divisionaria alemana.—El general Jarras.—La marina rusa.—Una marcha de resistencia á caballo.—La marcha de resistencia de Berlín á Viena.—Ensayo de herraduras de aluminio.—Reglamento de movilización para defensa del territorio.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie Wesens.—Noviembre:

Resumen de experiencias de carácter tecnológico.—Examen de las experiencias practicadas en 1891 referentes á la artillería.—La pólvora sin humo, en Italia.—Los sistemas de conservación usuales en el ejército francés para las monturas, armamento y objetos de metal.—Experimentos con corrientes alternativas de gran frecuencia, por Nicola Tesla.—Sobre las construcciones Mannesmann.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.**La Lumière électrique.**—5 noviembre:

La industria francesa de los cables submarinos.—Detalles de construcción de las máquinas dinamo.—Teoría electro-magnética de la luz.—Transformador F. Lucas.—Aparatos de medida de la intensidad del campo magnético.—De los motores de corrientes alternativas de campo magnético giratorio.—Sobre la temperatura obtenida en los hilos recorridos por corrientes eléctricas.—El fenómeno de la resonancia y el poder absorbente de los metales para la energía de las ondas eléctricas.—Sobre el paso de corrientes débiles á través de los electrolitos. || **12 noviembre**: El aluminio y su electro-metalurgia.—Acoplamiento y sincronización de los alternadores.—La industria francesa de los cables submarinos.—Aplicación del principio de homogeneidad en electricidad.—La electricidad y sus aplicaciones recientes á la cronometría.—Fabricación electrolítica del clorato de potasa.—Electro-metalurgia del zinc.—Nuevos cables telefónicos Felten y Guillaume.—Contadores Miller.—Aisladores de color para cables Edmunds y Preece.—Sobre los motores de corrientes alternativas con campo magnético giratorio.—La medida de las propiedades magnéticas del hierro.—Sobre el paso de co-

rrientes débiles á través de los electrolitos.—Sobre la medida fotográfica de los poderes reflectores.—Método para la medida de la constante dieléctrica.

|| **19 noviembre**: La self-induction en las máquinas alternativas.—Las lámparas de arco.—Acoplamiento y sincronización de los alternadores.—La industria francesa de los cables submarinos.—Termómetro de indicaciones momentáneas.—Dinamos y transformadores O. Patin.—Pila seca Johnson, acumuladores Ler.—Fabricación del sulfuro de carbono por la electricidad.—Tubos delgados de níquel para manómetros.—Fabricación electrolítica de los colores con base de plomo.—Instrumento de medida para máquinas de velocidad variable.—Avisador para baterías electrolíticas Badt.—Acumuladores Kennedy.—Diafragma electrolítico Brenner.—Electrólisis del cobre y formación electrolítica de los alambres de cobre.—Contador Teague y Moy. || **26 noviembre**: De los aisladores.—Acoplamiento y sincronización de los alternadores.—Ferrocarriles y tranvías eléctricos.—¿Cómo se deben establecer las instalaciones eléctricas?—Electromotor Deri.—La tracción eléctrica por los acumuladores.—Preparación del alcanfor por el ozono.—Aparato de señales Heyl para servicios telefónicos.—Acumulador Vandenkerekeve.—Pruebas de motores eléctricos para tranvías.—Sobre la igualdad de potencial al contacto de dos depósitos electrolíticos de un mismo metal.—La formación de un mismo metal.—La formación de un depósito en el interior de las lámparas de incandescencia.

Le Génie Civil.—22 octubre:

Dragado de la rada de Brest.—El lago Lemán, en París.—Nuevo procedimiento para la fabricación de la potasa.—Presa y acueducto de Vyrnwy para el suministro de agua á la ciudad de Liverpool.—Yate de aluminio Mignon, movido por el petróleo.—Las aguas potables en el campo.—La enseñanza agrícola oficial en Francia.—Aparato regulador para la maniobra de los convertidores Bessemer. || **29 octubre**: Estación central de electricidad de Mulhouse.—La enseñanza agrícola oficial en Francia.—El lago Lemán, en París.—Depuración química y eléctrica de las aguas sucias.—Nueva caldera de vapor, sistema Le Moal. || **5 noviembre**: Exposiciones. Higiene. Construcciones. Electricidad.—Draga de arena Thyboron.—A propósito del Canal de Nicaragua.—Verificador eléctrico de rondas, sistema de Poulpiquet.—Las aguas de Cayenne.—Excavaciones en la nueva sala de las Montañas rusas, en París.—Hormigonera de Mare-Island (California).—Estación central de viajeros de San Luis (Estados Unidos). || **12 noviembre**: Elevador flotante empleado en el dragado del Sena, cerca de París.—Depuración de las aguas del alcantarillado de Sheepshead Bay (Estados Unidos).—A propósito del Canal de Nicaragua.—Las construcciones coloniales.—Ferrocarriles secundarios y tranvías.—Tranvías eléctricos.—Las casas de obreros. || **19 noviembre**: El sector de alumbrado eléctrico de la plaza Clichy.—Tranvías eléctricos.—El servicio de desinfección en el suburbio de París.—Construcciones coloniales. || **26 noviembre**: La rueda Pelton.—El sector de alumbrado eléctrico de la plaza Clichy.—Estudio de las patentes de invención.—Los alquimistas modernos.

Annales Industrielles.—23 octubre:

Los ferrocarriles secundarios. Su utilidad.—Enclavamiento eléctrico entre los semáforos y las señales de alto absoluto.—Alumbrado por el gas de aceite, de las ciudades, carruajes de vía férrea, etc.—Los desecamientos en Holanda y el Zuyderzée.—La tarifa general de aduanas. || **30 octubre:** Los ferrocarriles secundarios. Su grado de utilidad.—Los desecamientos en Holanda y el Zuyderzée.—Acidímetro eléctrico.—Alumbrado por el gas de aceite, de las ciudades, carruajes de vía férrea, etc.—La tarifa general de aduanas. || **6 noviembre:** Los ferrocarriles secundarios. Las fórmulas denominadas de explotación.—Alumbrado por el gas de aceite, de las ciudades, carruajes de vía férrea, etc. || **13 noviembre:** Los ferrocarriles secundarios. Las fórmulas denominadas de explotación.—Alumbrado por el gas de aceite, de las ciudades, carruajes de vía férrea, etc. || **20 noviembre:** Estado actual de los ferrocarriles de la Turquía asiática.—La relabra de las limas y empleo de limas desmontables.—Alumbrado por el gas de aceite, de las ciudades, carruajes de vía férrea, etc.—Noticias generales de las patentes de invención, según la legislación actual.—La tarifa general de aduanas. || **27 noviembre:** Los ferrocarriles secundarios. Las fórmulas denominadas de explotación.—La relabra de las limas y empleo de limas desmontables.—Análisis de la lana cardada.—La tarifa general de Aduanas.

Nouvelles Annales de la construction.—Noviembre:

Conducción de las aguas de los manantiales la Vigne y Vernuil para el suministro de París.—Canal marítimo de Manchester.—Sobre la determinación de la curva de presión única correspondiente a una cierta hipótesis de carga en las bóvedas rebajadas.

Révue générale des chemins de fer.—Octubre:

El nuevo material de viajeros de los ferrocarriles suecos del Estado.—Las locomotoras austriacas.—La vía férrea, por M. A. Haarmann.

Annales des ponts et chaussées.—Octubre:

Noticia de la construcción del puente Boucicaud.—Medición de polígonos planos cerrados, y en particular de perfiles transversales.—Procedimiento de representación gráfica de los enclavamientos. || **Agosto:** Los puertos del Mersey y del Clyde.—Entretenimiento de los caminos vecinales. || **Septiembre:** Fórmulas del movimiento del agua en las cañerías, por Flamant.—Reconstrucción del rompeolas del puerto de Buffalo.—Cálculo de los esfuerzos en los cuerpos cilíndricos en contacto.—Cilindrado al vapor, del firme de las carreteras.

Revista de Obras Publicas é Minas.—Julio á septiembre:

Estudio de algunas cales hidráulicas y magnesianas nacionales.—Memoria sobre una clasificación de aguas minero-medicinales.—Sección de noticias.

The Railroad and Engineering journal.—Noviembre:

Ruedas de locomotoras de gran diámetro.—La primera locomotora usada en América.—Locomotoras

ligeras.—Nueva locomotora de gran velocidad en Nueva York.—Algunas pruebas de locomotoras compound.—Pruebas recientes con frenos.—Buenos caminos ordinarios y los ferrocarriles.—La locomotora «Cornwall».—Una locomotora compound francesa.—Efecto de la temperatura en los ejes.—El crucero *Philadelphia*.—Datos históricos acerca de la locomotora.—Pasos de grandes ríos.—La electricidad en las soldaduras y en el trabajo de los metales.—Una locomotora compound para servicio de viajeros.—Congresos de la Exposición colombina.—Progresos en las máquinas de aviación.—Las mejoras del canal «Sault Sainte Marie».—El problema de la locomotora otra vez.—Sistemas de riego en la India.—Obras de riego en Australia.—La nueva estación del ferrocarril «Pennsylvania».—Notas acerca de la Exposición colombina.—La marina de los Estados Unidos.—La mayor velocidad inicial.—Mesa de dibujo de Svenson.—Máquinas de un buque de combate moderno.—Reconstrucción de un puente de Pittsburgh.

The Engineer.—4 noviembre:

Sobre la construcción de las locomotoras modernas.—La institución de ingenieros mecánicos.—Obras de ensanche en el ferrocarril «Great Northern».—Nuestro abastecimiento de carnes heladas y su almacenamiento.—La insuficiencia de ciertas fotografías para fines científicos.—Notas acerca de la ley de fábricas y talleres.—Coches de ferrocarril para un rajá de la India.—Experiencias acerca de la disposición de la superficie de un propulsor de hélice.—Los propulsores de hélice y los inventores.—Las planchas de acero niquelado Vickers-Harvey en Portsmouth.—Instalación de bombas movidas por la electricidad, en Jubileo Colliery, Shaw.—Dique flotante Clark y Standfield.—Caldera vertical de Passman.—La educación técnica de los ingenieros navales.—El canal de navegación de Manchester. || **11 noviembre:** Competencia de los puertos ingleses en movimiento de buques.—Instituto americano de ingenieros de minas.—Botadura del buque de combate *Royal Oak*.—Cañón de segmentos Brown, con envuelta de alambre y tubo de revestimiento.—Nueva bomba de incendios para la brigada de bomberos de Bombay.—La chimenea de de hierro forjado más alta de Inglaterra.—El choque de Thirsk.—El valor de las camisas de vapor.—El *Devaporador*.—Aparatos de seguridad de Reumeaux para los ascensores de las minas. || **18 noviembre:** La plancha de coraza Vickers Harvey.—El acorazado *Libertad*, de hélices gemelas, de la República Argentina.—Los ferrocarriles de Nueva Celandia.—Vapor de rueda á popa para el Gobierno francés.—Los diques y desembarcaderos de Liverpool y el Mersey.—El canal de navegación de Manchester.—El alumbrado eléctrico del mercado de Smithfield.—El buque de combate *Revenge*, de la marina inglesa.—Obras de ensanche en el ferrocarril «Great Northern».—Máquinas de vapor tipos.—La institución Cleveland de ingenieros.—El porvenir del Atlántico.—Nuestra exportación de máquinas.—Puertos y vías acuáticas.—Los tranvías de South Staffordshire.—La exposición de ingeniería. || **25 noviembre:** El reciente incremento de las manufacturas americanas.—La energía eléctrica aplicada á las fábricas.—Construcción de di-

ques secos.—Locomotora para el ferrocarril «London, Tilbury and Southend».—Máquina horizontal tipo.—Parrillas fumívoras para calderas de vapor.—El choque de Thirsk.—Monitores como buques para la defensa de puertos.—Educación técnica de ingenieros.—Congreso internacional de ingenieros.—Campana contra los humos en Sheffield.—Carbón de antracita para usos domésticos.—El abastecimiento de aguas metropolitano.—Máquina Kennedy para la fabricación de ladrillos.—Válvula hidráulica de Nettlefold y Jones.

Deutsche Heeres Zeitung.—2 noviembre:

La guerra de Chile y el pequeño calibre.—La guerra en paz.—Pax horrida bello (continuación). || **5 noviembre**: Las fortificaciones de la Suiza.—Las maniobras navales rusas en 1892.—La guerra en paz.—Pax horrida bello (continuación). || **9 noviembre**: ¿Por qué debe Alemania aumentar sus fuerzas militares?—La guerra en paz.—Pax horrida bello (conclusión).—Las objeciones contra el servicio de dos años.—Examen de las maniobras francesas de 1892.—Una observación militar acerca de la marcha de resistencia entre Berlín y Viena. || **16 noviembre**: Rectificación.—Obras militares de Moltke.—La asociación de oficiales, suiza.—La táctica de combate francesa. || **23 noviembre**: El presupuesto de la Guerra, francés, para 1893.—Las divisiones de reserva francesas en las maniobras de 1892.—Los torpederos en las marinas inglesa y francesa.—Consideraciones acerca del ejercicio.—La táctica de combate francesa. || **26 noviembre**: La escuela militar de Saint-Cyr.—La táctica de combate francesa (conclusión). || **30 noviembre**: Proyecto de ley referente al efectivo del ejército alemán en tiempo de paz.—Proyecto de ley referente al reclutamiento y reemplazo.

ARTÍCULOS INTERESANTES

DE OTRAS PUBLICACIONES.

El Telegrafista Español.—1.º noviembre:

Bobinas y cajas de resistencia (continuación).—Guía práctica del oficial de telégrafos. || **8 noviembre**: Observaciones acerca de los hilos de bronce empleados en telegrafía (conclusión). || **15 noviembre**: Puente de Wheatstone. || **23 noviembre**: Puente de Wheatstone (continuación).—Guía práctica del oficial de telégrafos.

Revista de Telégrafos.—1.º noviembre:

Las nuevas construcciones telegráficas y telefónicas de la subasta Santelices (conclusión).—Historia de la Química. || **16 noviembre**: Descargador automático Ferrer para las líneas eléctricas.—Memoria sobre la fabricación y tendido de los cables á la costa norte de África (continuación).

Scientific American.—15 octubre:

Celebración del IV Centenario del descubrimiento de América.—Desinfección por medio del azufre.—Los vendedores de material eléctrico.—Aparatos para la construcción y transporte de bloques en las obras del puerto de Bilbao.—La Santa María.—Válvula de cuatro pies de diámetro para tubería de conducción

de agua.—El proyecto canadiense para el aprovechamiento de las cataratas del Niágara.—El nuevo canal de saneamiento de Chicago. || SUPLEMENTO DEL 15 DE OCTUBRE: Cristóbal Colón.—La catástrofe de Beziers.—Antigüedad del mundo.—La oposición de Marte. || **22 octubre**: La luz eléctrica y el desarrollo vegetal.—El gran foco luminoso de la Exposición universal.—Daltonismo.—Decisión judicial reconociendo á Edison como inventor de la lámpara eléctrica de incandescencia.—El ferrocarril elevado de Liverpool.—Revestimientos de aluminio en arquitectura.—Exposición universal lombina.—Terapéutica vibratoria. || SUPLEMENTO DEL 22 DE OCTUBRE: El profesor Max Muller.—El establecimiento metalúrgico de la «compañía Schulz-Knauht», en Essen.—Reloj hidráulico.—Las nuevas lentes concéntricas.—Aguas de alimentación de calderas é incrustaciones. || **29 octubre**: Una conversación á mil millas de distancia.—Un cometa nuevo descubierto por la fotografía.—Situación de los planetas en noviembre.—Ferrocarril eléctrico de Armour.—La producción algodonera del mundo.—Ariete hidráulico perfeccionado.—Una maravilla de la antigüedad egipcia.—Un ferrocarril sobre hielo.—Las aguas de Hamburgo.—La introducción de los cables de alambres.—La solubilidad del ácido fosfórico.—Planchas de coraza perfeccionadas.—El palacio de las artes liberales.—Un bote eléctrico. || SUPLEMENTO DEL 29 DE OCTUBRE: El crucero *Columbia*, de la marina de los Estados Unidos.—El vapor *Campania*, de la compañía Cunard.—La bomba de arena «Thyboron».—El efecto en los dibujos arquitectónicos.—Historia de la iluminación artificial.—Los colores.—Las dinamos Siemens y Halske.—Electro-metalurgia.—Aleaciones ternarias. || **5 noviembre**: La fabricación de cristales con mallas de alambre en Tacony, Filadelfia.—Movimiento en el ferrocarril funicular del puente de Nueva York y Brookling durante la semana de las fiestas de Colón.—La fotografía en la Exposición universal.—Fotografía del sonido de las vocales.—La Exposición universal después de las fiestas de dedicación.—Las obras hidráulicas de Plainfield.—Nueva estación de Broad Street, en Filadelfia.—Barniz para negativas de celuloide.—Algo sobre la fabricación de papel.—Experimentos fisiológicos con máquinas magneto-eléctricas.—Pruebas de cañón.—Conversación entre Nueva York y Chicago.—Proyecto de un vapor de pasajeros para el Atlántico.—La calefacción por vapor de los coches de ferrocarril. || SUPLEMENTO DEL 5 DE NOVIEMBRE: Locomotora compound de la línea férrea «Paris, Lyon y el Mediterráneo».—Pruebas del papel en la actualidad.—Método de Roberval para el trazado de tangentes.—Acumuladores portátiles para efectos de escena.—La cohesión del oro.—Cripta de la capilla real, Granada. || **12 noviembre**: Proyectos para la terminación del Canal de Panamá.—Vapores de propulsión central.—El vapor *Tubular* de hélices gemelas.—Telefonía por un sólo hilo descubierto.—La torre inclinada de Zaragoza!—El planeta Venus. || SUPLEMENTO DEL 12 DE NOVIEMBRE: Barredera eléctrica para la nieve.—Templos indios labrados en roca sólida.—Los laboratorios de física de Europa.—Instrumentos para registrar temperaturas en los altos hornos.—Ingenieros baratos y

abogados caros.—La electricidad en las industrias químicas.—Tendido de tuberías flexibles para conducción de aguas, en el río Maas, Rotterdam. || **19 noviembre**: Botadura del crucero *Cincinnati*.—El Museo americano de Historia natural.—Progresos en la construcción de barcos en América.—Un naturalista en el Plata.—Aleaciones por compresión.—*Botes torpederos de gran velocidad*.—Máquina perfeccionada para carpintería.—La Exposición universal de Chicago.—Obras de ingeniería, del presente y del porvenir, en la ciudad de Nueva York.—Una casa particular en Bridgeport.—Fabricación de alumbre en la India.—Cohete-anelote salvavidas.—Un torpedo aéreo y sub-acuático. || SUPLEMENTO DEL 19 DE NOVIEMBRE: Fabricación de cristalera.—Aparatos para la fabricación y elevación de bloques de hormigón en el puerto de Bilbao.—Puente flotante en Portsmouth.—Plataformas de ferrocarril para grandes pesos.—Inducción magnética. || **26 noviembre**: Una máquina de gas de gran potencia.—Pruebas recientes con proyectiles.—El cometa.—¿Está llamada á desaparecer la albúmina?—Hogar fumívoro de Sargent.—Distribución de agua salada en las ciudades.—Fluorografía.—Gran armadura de dinamo.—Un nuevo color.—Reconocimiento para el túnel de la isla de Prince Edward.—Torno perfeccionado para cábría de 75 toneladas. || SUPLEMENTO DEL 26 DE NOVIEMBRE: La expedición Peary.—Nueva expedición ártica del doctor Nansen.—El crucero francés *Sfax*.—El ferrocarril elevado «Alley», en Chicago.—Máquina de gas perfeccionada.—Algunas ilusiones ópticas.

The Engineering Record.—5 noviembre: Las construcciones navales en los Estados Unidos.—Los proyectos de comunicaciones rápidas de Nueva York.—El hormigón en las obras de puertos.—Pilas del puente de «Fort Smith».—Puentes proyectados para el río East y ferrocarriles de conexión.—Un aparato de desinfección belga.—Las obras hidráulicas de Saint Louis.—El servicio contra-incendios y las tuberías de agua.—Los abastecimientos de agua.—Aparatos de cremación de los desechos.—Edificios de la Exposición universal colombina. || **12 noviembre**: La convención de la Asociación de canales.—Instituto americano de arquitectos, en Chicago.—Los proyectos de saneamiento de Chicago.—Instituto americano de arquitectos.—Muros de sostenimiento.—Comparación de los gastos de explotación en tranvías de tracción de sangre, eléctrica y por cable.—Construcción de un muelle de hierro para embarque de carbón en Lambert's Point, Norfolk.—Abastecimiento de agua de Filadelfia.—El abastecimiento de agua de Cayena, en Guyana.—Tubería de agua sumergida, en Rotterdam.—Notas acerca de las obras de saneamiento de Saint Louis.—Pisos á prueba de incendios en el edificio de Smith y Randolph, parte primera.—Descripción general de la construcción de los arcos metálicos.—Transmisión eléctrica de la fuerza en las minas del Brasil.—El uso del asfalto en obras de riego, en California.—Retretes de tierra en un campamento de instrucción de ingenieros.—La ventilación en el *Miantonomoh*, barco de guerra de los Estados Unidos. || **19 noviembre**: Instalaciones de motores de vapor.—Construcción de puentes

de madera.—Abastecimiento de aguas por desnivel de la ciudad de Filadelfia.—El incendio de Milwaukee.—Muros de sostenimiento.—Fundaciones sub-acuáticas.—El sistema americano de voladuras por medio de la electricidad.—El puente Cincinnati y Newport.—Una cimbra inglesa.—Un proyecto importante de saneamiento de terrenos.—Tendido de una tubería de agua de cuatro pies de diámetro.—Observaciones acerca de la lluvia en Filadelfia.—Una locomotora de gas inglesa.—Pisos á prueba de incendios en el edificio de Smith y Randolph.—Instalaciones de motores de vapor.—Calefacción y ventilación de la Audiencia del condado de Suffolk.—Radiación en los tubos de vapor. || **26 noviembre**: La ley de rasantes de las calles del Estado de Washington.—Oxidación de las evacuaciones del alcantarillado por medio de bacterias.—Sistemas de evitar los humos.—El abastecimiento de agua de la ciudad de Cincinnati.—Pruebas de planchas de coraza de acero Harvey, en Rusia.—Muros de sostenimiento.—Un puente de madera de gran duración.—El nuevo puente de Chittravati sobre el río Madras.—Conexión de las pilas cilíndricas, erección de la superestructura y datos acerca de la hinca y fricción de los cilindros.—Una explicación modelo para ferrocarril eléctrico.—¿Es posible fijar un carril tipo?—Asfalto de Trinidad.—Construcción del acueducto de Saint Louis.—La lluvia y las alcantarillas.—Intensidad de la lluvia en octubre.—Saneamiento de Wolverhampton, Inglaterra.—Purificación de los productos del alcantarillado por medio de microbios.—Pisos á prueba de incendios en el edificio de Smith y Randolph.—Instalaciones de motores de vapor.—Calefacción y ventilación del club Colonial, en la ciudad de Nueva York.—Fuentes de agua caliente en Paris.—Aparato fumívoro, tipo.—Un evaporador inglés de agua de alimentación.

United Service Gazette.—5 noviembre:

Movilización para la defensa.—El presupuesto de la Guerra, francés.—Prueba de plancha para corazas.—Torpedos y botes torpederos.—Reforma de las fuerzas de voluntarios. || **12 noviembre**: Las maniobras de Kilworth en 1892.—Baradura del *Howe*.—Nuestras deficiencias navales.—El ejército alemán. || **19 noviembre**: Las maniobras de otoño del ejército francés.—La marina francesa.—Exploración ártica.—Los presupuestos de la marina del ejercicio próximo.—Federación imperial. || **26 noviembre**: El fondo de la Exposición naval.—Federación imperial.—La guerra próxima y la opinión pública.

Jharbücher für die Deutsche Armee und Marine.—Noviembre:

Sobre la dirección de los movimientos y del fuego de la artillería en el campo de batalla.—La traición militar.—Sobre los efectos de los proyectiles de los fusiles de pequeño calibre.—La educación científica de los oficiales.—La teoría en la equitación militar.

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS.

M DCCC XCII.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena de noviembre y primera de diciembre de 1892.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Bajas.</i>			
C. ¹	Sr. D. José Díaz Meño y Sala, falleció en Filipinas el 2 de noviembre.	C. ⁿ	D. José Maestre, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar blanca, en recompensa de los servicios prestados durante la crecida, en Sevilla, del río Guadalquivir.—R. O. 10 diciembre.
G. de B.	Excmo. Sr. D. José González y Molada, por pase á la Sección de reserva del Estado Mayor general del ejército.—R. D. 21 diciembre.	C. ⁿ	D. José Portillo, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
<i>Destinos.</i>			
C. ⁿ	D. José García de los Ríos, en comisión á la Comandancia de Búrgos.—R. O. 9 diciembre.	C. ⁿ	D. Manuel Ojinaga, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
C. ⁿ	D. Juan de Urbina, á la Comandancia de Mahón. (Del batallón de Ferrocarriles.)—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Antonio Fernández, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
C. ⁿ	D. Francisco Echagüe, al batallón de Ferrocarriles. (De la Comandancia de Vitoria.)—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	José Bustos, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
C. ⁿ	D. Mariano Solís, á los talleres del Cuerpo. (De la Comandancia de Badajoz.)—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Antonio Enrile, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^e D.	José Aguilera y Merlo, al 4. ^o regimiento. (De la Brigada Topográfica.)—Id. 27 id.	1. ^{er} T. ^e D.	José Núñez, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^e D.	Tomás Mateu y Oramas, á la Brigada Topográfica. (Del 4. ^o regimiento.)—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Juan Portalatín, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^e D.	Luis Blanco y Martínez, al 2. ^o regimiento. (Del batallón de Telégrafos.)—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Ildelfonso Gómez, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^e D.	Luis Baquera y Ruíz, al batallón de Telégrafos. (Del 2. ^o regimiento.)—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Casimiro González, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^e D.	Francisco Castells y Cubells, al 1. ^{er} regimiento. (Del 4. ^o id.)—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Manuel Díaz Escribano, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
<i>Condecoraciones.</i>			
C. ¹	Sr. D. Pedro Martínez y Gordón, la cruz de 3. ^a clase del Mérito Militar blanca, en recompensa de los servicios prestados durante la crecida, en Sevilla, del río Guadalquivir.—R. O. 10 diciembre.	1. ^{er} T. ^e D.	Juan Lara, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
T. C.	Sr. D. César Sáenz, la id. de 2. ^a id. id., por id. id.—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Luis Martínez, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
C. ^e	D. Antonio de la Cuadra, la id. de 2. ^a id. id., por id. id.—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Fernando Martínez, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
C. ⁿ	D. José Kith, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Juan de la Puente, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.
C. ⁿ	D. Salomón Giménez, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.	<i>Comisión.</i>	
C. ⁿ	D. Ramiro Ortíz, la id. de 1. ^a id. id., por id. id.—Id.	1. ^{er} T. ^e D.	Benito Benito y Ortega, un mes, sin derecho á indemnización, para Toledo (hasta su próximo ascenso).—R. O. 29 noviembre.
<i>Licencias.</i>			
1. ^{er} T. ^e D.	Miguel Cervilla, dos meses, por enfermo, para Almuñecar (Granada).—O. del C. G. de Búrgos, 29 noviembre.	1. ^{er} T. ^e D.	Francisco Solo de Zaldívar, dos meses, por id., para Badajoz y Don Benito.—Id. de Castilla la Nueva, 3 diciembre.
1. ^{er} T. ^e D.	Francisco Solo de Zaldívar, dos meses, por id., para Badajoz y Don Benito.—Id. de Castilla la Nueva, 3 diciembre.	C. ⁿ	D. Eloy Garnica, un mes, por asuntos propios, para Nágera (Logroño).—Id. de Búrgos, id.



MEMORIAL DE INGENIEROS.



Handwritten text, possibly a signature or a name, located in the center of the page.

MEMORIAL
DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA MENSUAL.

~~~~~  
CUARTA ÉPOCA.—TOMO IX.

(XVIII DE LA PUBLICACIÓN.)  
~~~~~

Año 1892.



MADRID
IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.
1892



ÍNDICE

de los artículos y noticias que comprenden los números de la REVISTA MENSUAL del

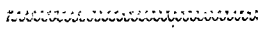
MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO,

publicados en el año de 1892.

Páginas.		Páginas.	
1, 37 y 72	El alejamiento de las inundaciones y los pozos Mouras, por el capitán D. Manuel de las Rivas.—(CON DOS LÁMINAS).	89	productos hidráulicos y las conferencias europeas, por el comandante D. Manuel Cano y de León.
8 y 41	La escuela de puentes del 4.º regimiento de Zapadores-minadores en 1891, por el capitán D. Juan Avilés.—(CON UNA LÁMINA).	102	La avenida del Guadalquivir en 1892, por el capitán D. Miguel Bago.
13	Las tropas de plaza de Ingenieros, por el comandante D. Ramón Táix.	106	Acuartelamiento de las tropas de Ingenieros, por el capitán D. José Ramírez.
16	El Schiseófono Place, por el comandante D. Manuel Cano y de León.—(CON UNA LÁMINA).	114	¿Es necesario el hierro en los planos de fuegos? por el comandante D. Rafael Peralta.
19	El personal de las Compañías de ferrocarriles, por ***.	116	Algo de ferrocarriles, por J. M. M.
46 y 76	Aplicación de las corrientes alternativas polifásicas al transporte de la energía, por el comandante D. Carlos Banús.—(CON UNA LÁMINA).	133	Escuelas prácticas mixtas de Artillería é Ingenieros.—(CON UNA LÁMINA).
50	Experiencias hechas en Rusia con el mortero de campaña, por J. M. S.—(CON UNA LÁMINA).	143 y 182	Aparatos telefónicos de campaña, sistema Roulez, por el capitán D. José Tafur.—(CON UNA LÁMINA).
54	Resistencia de bóvedas tabicadas.	146	Proporcionalidad para el generalato, por el teniente coronel D. Francisco López Garvayo.
55	Algo más sobre «El personal de las Compañías de ferrocarriles», por ***.	153	Resistencia de materiales.—Aparato de M. Bauschinger para la medida de las deformaciones en las barras de prueba, por el capitán don Francisco Gimeno.—(CON UNA LÁMINA).
58	Donación hecha al Museo por la señora viuda del brigadier D. Gregorio Verdú.	156	Una nueva turbina de vapor.
69	El Inspector general D. Agustín de Búrgos y Llamas.	165	La fiesta de San Fernando.
71	El 3.º regimiento de Zapadores-minadores y la inundación de Sevilla.	168	Conveniencia de fomentar la afición á las palomas mensajeras, por el capitán D. Lorenzo de la Tejera.
83	Obras del puerto de Bilbao, por el capitán D. Francisco Gimeno.—(CON UNA LÁMINA).	174	Dinamómetro auto-registrador Fränkel, por el capitán don Francisco Gimeno.—(CON DOS LÁMINAS).
	Los métodos de ensayo de los		División de un número por otro

Páginas	Páginas.
compuesto de cifras iguales, por el primer teniente D. Cirilo Aleixandre.	179
El canal de Guadarrama, por el teniente coronel D. José Marva.—(Con UNA LAMINA).. . . .	188
Deformabilidad y rigidez de los cuerpos naturales, por el comandante D. Enrique Mostany.	201
Consideraciones sobre el efecto de los nuevos proyectiles de la artillería de campana, por el primer teniente D. Juan Calvo Escriva.. . . .	211 y 241
El ultimo descubrimiento eléctrico.	216
Prácticas de la Academia general.—Pasadera sobre el Jarama, por el teniente coronel D. José Marva.—(Con UNA LAMINA)..	220
Forjado de suelos, por el teniente coronel D. José Marva.—(Con UNA LAMINA)..	222
La guerra en el Mediterráneo, por el capitán D. Mariano Rubió y Bellv.	233, 265 y 299
Un ensayo práctico del pozo Mouras en el hospital de Joló, por el capitán D. Miguel Vaello.—(Con UNA LAMINA)	246
Destrucción de blindajes con dinamita, por el teniente coronel D. José Marva.	249
Resistencia de bóvedas tabicadas.	251
Preparación electrolítica del hidrógeno y del oxígeno.—Voltímetro de laboratorio.	253
Las líneas aéreas de bronce silicioso, por el capitán D. José Barranco.—(Con UNA LAMINA)	273 y 306
Proyecto de almacén para globo hnchido.—(Con UNA LAMINA)	281
Una aplicación del hierro  las construcciones, por el capitán D. Juan Avilés.	284
Nuestra actitud en el Centenario.	297
Algunos detalles sobre organización, pruebas y ejercicios de tiro en una de nuestras baterías de costa, por el coronel D. Francisco Ramos.—(Con CINCO LÁMINAS).	315 y 333
Los Ingenieros militares en las maniobras de otoño de 1892, por el teniente coronel D. José Marva.—(Con UNA LAMINA).	338 y 378
Las discusiones del Congreso Pedagógico hispano-portugués-americano, en relación con la enseñanza militar, por el comandante D. Manuel de Luxn y García.	344
Saneamiento de Madrid, por el primer teniente D. Cirilo Aleixandre.	354
Chispas en los conmutadores de las dinamos de corriente continua, por el capitán D. Tomás Taylor.—(Con UNA LAMINA)..	367
Nicaragua y Panamá, por el teniente coronel D. José Marva.—(Con UNA LAMINA).	383
NECROLOGIA.	
El coronel D. José Román y Ruíz-Dávila.	21
El teniente coronel D. Ultano Kindelan y Sánchez Grinn.	23
El coronel D. Vicente Orbaneja y Suárez.	56
El comandante D. Juan Lizur y Paul.	56
El coronel D. Francisco García de los Ríos.	93
El teniente coronel D. Cipriano Díez y Reliegos.	191
El coronel D. José Díaz Meo y Sala.	388
El maestro de obras D. Carlos García Ripoll.	389
BIBLIOGRAFÍA.	
<i>Mapa topográfico y geológico de la provincia de Barcelona</i> , por D. Jaime Almera.—L. A. R.	65

Páginas.	Páginas.
<p><i>Curso topográfico</i>, por el comandante de Ingenieros don Lorenzo Gallego y Carranza.—J. M. M. 99</p> <p><i>La defense des-frontières de la France</i>, par le général Pierron.—J. Ll. G. 124</p> <p><i>Academia General Militar.—Memoria acerca de la enseñanza práctica.</i> 126</p> <p><i>Tratado de puentes militares y operaciones tácticas en el paso de ríos</i>, por el capitán de artillería D. León Martín Peinador.—G. R. 128</p> <p><i>Guía de aspirantes y alumnos militares para todas las armas y cuerpos</i>, por el teniente de infantería D. Francisco Pérez Fernández Ruíz. 128</p> <p><i>Die Fortentwicklung der Deutschen Feld-telegraphie</i>, por R. von Fischer-Treuenfeld.—G. R. 162</p> <p><i>L'arma del Genio nel esercito italiano</i>, por Zanotti, capitano del genio. 261</p> <p><i>Carreteras</i>, por D. Manuel Pardo.—José Marvá. 292</p> <p><i>Páginas olvidadas de la historia militar de España</i>, por el capitán de infantería D. Manuel Castaños y Montijano.—J. M. S. 293</p> <p><i>Proyecto de Banco militar</i>, por el teniente coronel de Ingenieros D. Eduardo Labaig. 293</p> <p><i>La telegrafía actual, en Francia y en el extranjero</i>, por L. Montillot, traducida del francés por L. Brunet, oficial del</p>	<p>cuerpo de Telégrafos.—J. C. 327</p> <p><i>Noticia del plan de clasificación y sistema escogido para la redacción de los catálogos en la Biblioteca de la Academia de Ingenieros del ejército</i>, por D. Eusebio Torner y D. Os mundo de la Riva, capitanes de Ingenieros.—J. C. 328</p> <p><i>Stratégie et Grande Tactique d'après l'expérience des dernières guerres</i>, par le général Pierron.—J. Ll. G. 394</p> <p><i>Les guerres des Alpes.—Guerre de la Succesion d'Autriche</i>, par F. E. de Vault, revu et annoté par P. Arvers.—J. Ll. G. 395</p> <p><i>La razón permanente frente á la razón eventual</i>, por el capitán de infantería D. Modesto Navarro.—E. G. Ll. 396</p> <p>REVISTA MILITAR. 25, 58, 94, 120, 158, 192, 224, 255, 286, 321, 360 y 390</p> <p>CRÓNICA CIENTÍFICA.—(CON DOS LÁMINAS). 29, 61, 96, 122, 161, 195, 227, 258, 289, 323, 362 y 392</p> <p>Estado de fondos de la Asociación filantrópica del Cuerpo de Ingenieros. 34, 132, 261, y 327</p> <p>Idem de la Sociedad Benéfica de Empleados de Ingenieros. 98</p> <p>Resultado del sorteo de libros é instrumentos. 230</p> <p>SUMARIOS DE PUBLICACIONES MILITARES Y CIENTÍFICAS. 35, 66, 99, 128, 163, 198, 230, 262, 293, 329, 363 y 396</p>





CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN.

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro ó más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos ó más de *Memorias facultativas*, ú otros escritos de utilidad, con sus correspondientes láminas.

Precios de suscripción: 12 pesetas al año en España y Portugal, 15 en las provincias de ultramar y en otras naciones, y 20 en América.

Se suscribe en Madrid, en la administración, calle de la Reina Mercedes, palacio de San Juan, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros.

ADVERTENCIAS.

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la biblioteca del Museo de Ingenieros. Cuando se reciba un solo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

Se ruega á los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones á la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

A decorative rectangular frame with ornate floral and scrollwork patterns at the corners. The frame contains the text "DICIEMBRE DE 1892".

DICIEMBRE DE 1892