

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE JULIO DE 1890.

SUMARIO.— *Apuntes sobre ventilación de locales á prueba*, por F. R. (continuación). — *Rampas portátiles para el embarque de la caballería y artillería en los trenes de los ferrocarriles*, por el capitán D. Rafael Peralta (continuación). — *Valor militar de los torpedos fijos y móviles*. — *Reglamento para la administración y explotación del real ferrocarril militar prusiano*. — *Necrología*. — *Crónica científica*. — *Crónica militar*. — *Sumarios*.

APUNTES

SOBRE

VENTILACIÓN DE LOCALES Á PRUEBA.

(Continuación.)

VI.

ERMINAN en la chimenea de aspiración, un colector general, en el que aparecen unidos los correspondientes á los tres grupos de almacenes, y además el de las cocinas, que funcionará, como veremos, con entera independencia.

Suponiendo que se alcance la velocidad de 2,5 metros por segundo y puesto que se han de aspirar $2 \times 400 + 200 = 1000$ metros cúbicos por hora ó 0,278 metros cúbicos por segundo, la sección será

$$\frac{0,278}{2,5} = 0,1112 \text{ metros cuadrados.}$$

Para sección circular. . . . $r = 0^m,19$

Para id. cuadrada. . . . $a = 0^m,332$.

Para obtener aquella velocidad es preciso, por punto general, que la chimenea tenga 25 metros de altura y la temperatura del aire interior esté 25° más elevada que en el exterior. El gasto que se originaría para determinar la aspiración del aire en tales condiciones, se deduce observando que el calor necesario para elevar 25° la temperatura de 1000 metros

cúbicos de aire es igual al producto del peso del mismo por su capacidad calorífica y por aquel número de grados. Es decir, en el caso actual vendría representado por

$$1000 \times 13 \times 0,24 \times 25^\circ = 7800 \text{ calorías.}$$

Y contando con hulla que proporcione 8000 calorías por hora y kilogramo, se

$$\text{consumirían } \frac{7800}{8000} = 0,975 \text{ kilogramos}$$

por hora, ó sean 8,5 toneladas por año, que á 50 pesetas representan un gasto de 425 pesetas, ó sea 1,165 pesetas al día.

Demuestran estos cálculos que en las circunstancias excepcionales en que hubiera de recurrirse al empleo de combustible para promover una ventilación activa, el gasto no sería de gran importancia, mucho más si se tiene en cuenta que en los períodos normales habrá, por lo ménos, seis á ocho hombres en esta batería, para su conservación, vigilancia, cuidado de las piezas, etc., etc., y que el carbón que se les suministra y han de consumir podrá, aunque sólo en parte, utilizarse para calentar el aire de la chimenea hasta el punto que se indicará después.

Tratando de la forma en que esto es aceptable, pueden plantearse dos distintas soluciones: primera, que el conducto de humos del hogar termine en un espacio ó caja de aire al pié de la chime-

nea; y segunda, que ocupe el centro de ésta, funcionando con entera independencia.

En ambos casos una parte del calor del hogar se empleará en calentar el aire en la chimenea de aspiración, pero el primero ofrece un grave inconveniente mucho mayor al formar parte los almacenes de pólvora de los locales ventilados; en estas condiciones, la posibilidad, con efecto, de que se estableciese alguna contracorriente que condujera á dichos almacenes partículas incandescentes, es bastante para desechar el procedimiento, pues por remota que pueda ser tal contingencia hay que prevenirla. La segunda solución es la única admisible: al plantearla, la sección del conducto de humos deberá sumarse (incluyendo el espesor de sus paredes) con el de la chimenea, para deducir la superficie total del conjunto, de manera que si aquel conducto debe tener en total 0,0112 metros cuadrados, la chimenea de aspiración resultará

$0,1112 + 0,0112 = 0,1224$ metros cuadrados ó sea un cuadrado de $0^m,35$ de lado.

No desconocemos cuánto se falsea el sistema de aspiración al no emplear directamente el aire que ha de renovarse para la combustión en el hogar de la chimenea; pero á pesar de esto, de que el peligro enunciado en el párrafo anterior sea muy improbable, y aún cuando fuera sencillo evitar tal eventualidad por medio de registros y pequeños orificios verticales en que se recogieran las partículas que en el remoto caso de una inversión de corrientes pudiera arrastrar el viento, optamos, como más seguro, por prescindir completamente de la idea y aceptar la solución indicada, que pudiera modificarse, para remediar en parte los inconvenientes que ofrece, terminando la chimenea del hogar á cierta altura por debajo del remate de la general de aspiración en una especie de cámara semejante á la de los sistemas de aspiración á nivel de Mr. Hamelin-

court, ó por arriba, de Mr. Duvoir Li-blanc (1).

VII.

La altura de 25 metros que se ha elegido para la chimenea, es la admitida, por punto general, cuando se trata de que sirva de base para el sistema de ventilación; esto es, que la fuerza, digámoslo así, que determina la renovación del aire, sea precisamente la de aspiración, aceptando, en tal concepto, cálculos y datos que conducen al resultado de que la velocidad llega á ser de $2^m,50$ por segundo en dicha chimenea, siempre que su altura sea de 25 metros y de 25° la diferencia de temperatura con el aire exterior.

Pero en cuanto llevamos expuesto se considera la aspiración como auxiliar de la inyección mecánica determinada por la velocidad del viento, de manera que la salida del aire viciado estará principalmente determinada por la presión del nuevo que se introduce en los departamentos ventilados. No es, pues, indispensable que intervenga otra nueva fuerza, la de aspiración, resultante de la diferencia de densidades entre el aire exterior é interior y función de la altura de aquella chimenea. Tiene, seguramente, no poca importancia el que pueda evitarse el gasto necesario para conseguir aquella diferencia y esta mayor altura, mucho más cuanto en la mayoría de las aplicaciones de que tratamos vendrá así impuesto por condiciones y circunstancias especiales, ya dependientes de la naturaleza del terreno, bien de condiciones defensivas de la obra ó de economía, etc., etc.

Esto sentado, supondremos que preci-

(1) Estos sistemas están descritos en la notable *Memoria sobre calentamiento y ventilación de edificios*, escrita por el catedrático de la escuela industrial de Barcelona, don Francisco J. Najas, premiada por la real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales, de cuya *Memoria* tomamos muchos datos para estos apuntes.

CAPÍTULO TERCERO.

Efectos del sistema de ventilación propuesto.

I. Velocidad del aire en la chimenea de aspiración en función de la altura de la misma, de las resistencias pasivas y densidad del aire.—II. Influencia que ejercen en la ventilación las variaciones de la velocidad de aspiración.—III. Determinación de la velocidad del aire en la chimenea de inyección.—IV. Combinación de los efectos de aspiración é inyección.—Velocidades de inyección resultantes.—V. Volúmenes de aire inyectados en función de la temperatura del aire en la chimenea.—VI. Consecuencias.—VII. Inconvenientes del procedimiento.—Manera de evitarlos.—VIII. Intervención de la velocidad del viento en la aspiración.—IX. Consideraciones.—Experiencias.

I.

El punto más esencial para nosotros, es determinar la relación, en distintas condiciones de temperatura, entre la salida del aire y altura de la chimenea en función de las resistencias pasivas que en este caso concreto ha de experimentar aquél.

Haremos uso, al efecto, de la fórmula general práctica de Mr. Morin, deducida del principio de las fuerzas vivas y comprobada por muchos ingenieros, especialmente dedicados á calefacción y ventilación, y que da la velocidad del aire en función de la altura de la chimenea, de las resistencias pasivas que el aire debe vencer pasando por largo circuito y de las densidades del mismo según su temperatura. Dicha fórmula es la siguiente:

$$V = \sqrt{\frac{2g \left(\frac{D-d}{d} \right) H}{\left(\frac{A}{m, A,} \right)^2 + \left(\frac{1}{m} - 1 \right)^2 + \left(\frac{A}{m' A'} - 1 \right)^2 + \left(\frac{1}{m''} - 1 \right)^2 + \left(1 - \frac{A}{O} \right)^2 + \frac{2SLE}{A}}$$

Los seis términos del denominador representan pérdidas de fuerza viva que el aire experimenta en todo su camino.

El primero se refiere á la pérdida procedente de la velocidad del aire al salir á la atmósfera. *A* representa la sección general de la chimenea y *A*, la de su parte superior.

Si *A*, se estrecha para que la velocidad de salida sea igual á 3 siendo 2 en el res-

to, $\frac{A}{m, A,} = 2,25$. Si las velocidades son iguales $\frac{A}{m, A,} = 1$.

El segundo término representa la pérdida al entrar en el circuito general; *m*=0,60.

El tercero se refiere á una angostura en el circuito.

A' = área de la sección reducida.

m' = 0,60;

El cuarto se aplica á los codos ó cambios de dirección; $m'' = 0,7$.

El quinto á un ensanche representado por la letra O .

Y el sexto se refiere al rozamiento del aire contra las paredes del conducto: S , es el perímetro de la sección; L , la longitud total del circuito recorrido, de una sección media A ; y E es el coeficiente de rozamiento, que vale 0,01, según Mr. Morin. Cada uno de estos términos se repite tantas veces como se presente la circunstancia que los origina.

En el numerador representan:

g = el valor de la gravedad.

D = el peso del metro cúbico del aire exterior.

d = el peso del metro cúbico del aire calentado.

H = la altura de la chimenea.

Las condiciones que para el caso concurren en los departamentos de que tratamos, se hallan indicadas en la figura 11,

en donde aparecen en su posición relativa, el través inferior, la cocina con su hogar y conducto de humos, la chimenea y los tubos y canales colectores; éstos aparecen situados en la figura sobre el conducto de la cocina, y no sería así, pues vendría á terminar en la chimenea como expresa la figura 12.

Hemos visto que desembocan en los colectores de evacuación los tubos de las lámparas; tanto por esto, como por su situación, estará en ellos generalmente el aire á una temperatura, al ménos en invierno, algo superior á la de la atmósfera é inferior á la de la chimenea. Prescindiendo por el momento de estas diferencias, algo dudosas y poco generales, supondremos que aquella temperatura sea la misma del exterior.

Fijándonos en la figura 11, la fuerza que determina el movimiento del aire hacia la chimenea estará representada por la diferencia de presiones que se ejercen

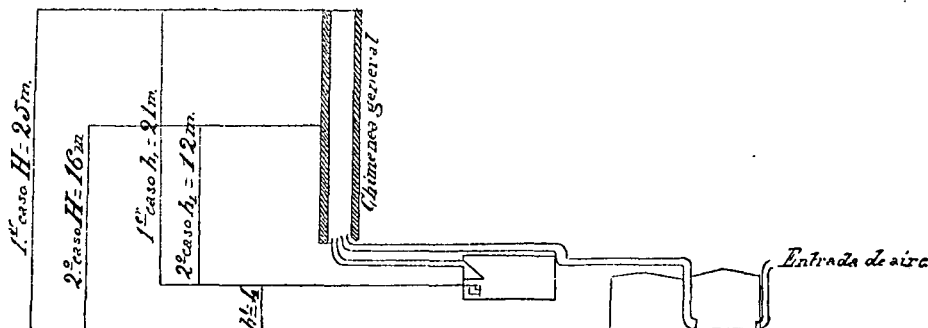


Fig. 11.

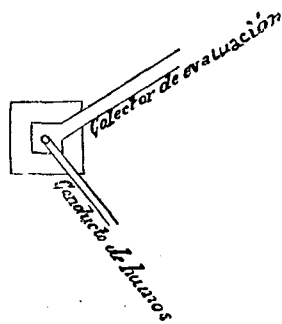


Fig. 12.

de fuera á dentro en las bocas de introducción y evacuación a y b .

Estas presiones, prescindiendo de que se introduzca el aire por inyección mecánica, se hallarán determinadas en a , de fuera á dentro, por HD y en b , oponiéndose á la anterior por

$$D(H - h) + dh.$$

La presión motriz será la diferencia ó

$$HD - (D(H - h) + dh) = h, (D - d)$$

Esta expresión, multiplicada por $\frac{2g}{d}$, será el numerador de la fracción que da el valor de V .

Suponiendo una temperatura media de 12° para el aire exterior, en cuyo caso, tomando para coeficiente de dilatación del aire el número 0,00367 y 1,30 para peso de un metro cúbico á cero grados y presión 0,76, sería

$$D = 1,25 \text{ para } 12^\circ;$$

$$d = 1,14 \text{ para } 37^\circ = 25 + 12.$$

En cuanto á los términos del denomi-

nador, el primero suponemos que sea 2,25 (que corresponde á un estrechamiento en la boca); no habiendo angosturas ni ensanches se prescinde de los tercero y quinto; el segundo entrará una sola vez; el cuarto se repetirá cinco, que es el número de recodos hasta el colector; y el sexto se subdivide en dos, uno aplicado á los conductos de evacuación, y otro á la chimenea solamente.

La fórmula puede escribirse en la forma siguiente, que permite todas las explicaciones que de ella hemos de hacer:

$$V = \sqrt{\frac{\frac{2g}{d} (D - d) h}{\left(\frac{A}{m, A}\right)^2 + \left(\frac{1}{m} - 1\right)^2 + 5 \left(\frac{1}{m''} - 1\right)^2 + \frac{2SLE}{A} + \frac{2SLE}{A}}}$$

$$S = 0,26$$

$$L = 8,00$$

$$A = 0,0053$$

(término medio.)

(término medio.)

Comunes á todos los casos que vamos á considerar.

(exceptuando el último, que variará con la altura y sección de la chimenea) tienen el valor deducido del de los respectivos coeficientes ya indicados.

F. R.

Los demás términos del denominador

(Se continuará.)

RAMPAS PORTÁTILES

PARA EL EMBARQUE DE LA CABALLERÍA Y ARTILLERÍA EN LOS TRENES DE LOS FERROCARRILES.

(Continuación.)

MANIOBRA DE ARMAR LA RAMPA.

Como operación preliminar se empezará por armar los caballetes, fijando las barras con escotaduras en la posición conveniente, según la disposición del terreno. Generalmente se fijan en la tercera, y solamente cuando el terreno baje mucho desde la vía podrán cerrarse algo más los piés ó abrirse cuando esté casi de nivel con aquella, como sucede en las estaciones. Una vez fijas esas barras y antes de apretar las tuercas con la llave, se debe examinar si descansan bien en tierra los cuatro piés de cada caballete y si la cara superior de la cumbrera queda

horizontal, corrigiendo la posición de los piés, si así no sucediese, hasta conseguirlo, lo que se efectúa levantando un poco cada extremo del caballete sucesivamente y dando con el mazo unos ligeros golpes al pié que forme ángulo más agudo con el plano de la cara superior de la cumbrera: cuando se ha conseguido que los piés formen ángulos iguales, se procede á apretar las tuercas con la llave, y quedan preparados los caballetes para armar la rampa.

Para mayor claridad en la explicación de las maniobras de armar y desarmar la rampa, numeraremos de 1 á 6 los soldados del destacamento encargado de ejecutar estas operaciones. Al ordenar el establecimiento de la rampa delante de un vagón, el jefe empieza por abrir la puerta corrediza de éste un poco más de 1 metro, y ménos de 1^m,30, calculando en seguida el sitio que aproximadamente deberán ocupar los caballetes, uno de los

cuales se ha de colocar frente á la puerta que ha quedado abierta en el vagón, paralelamente y á unos 3 metros de él, y el otro á la izquierda de aquél y de manera que su cumbrera forme exactamente la continuación de la del primero. Los números 1 y 2 recogen cada uno un caballete y los sitúan en la posición aproximada que les indicará el jefe, mientras los 3, 4, 5 y 6 traen entre cada dos una viga de hierro que habrán desdoblado y conducirán cogida por sus extremos y en la posición aproximada que ha de tener. Colocará el número 3 la garra sobre la carrilera que sirve de apoyo á las ruedecillas de la puerta corrediza y en la rasante del pilarete de la puerta, y el 4 dejará descansar el otro extremo de la viga en el suelo de manera que quede exactamente perpendicular á la dirección de la vía, lo que conseguirá muy fácilmente guiándose por la alineación que forman los pilaretes de las dos puertas opuestas del vagón en cuyo plano debe quedar situada dicha viga. El número 1 corrige al mismo tiempo ligeramente la posición de su caballete hasta conseguir que el eje de la articulación de la viga descansa y encaje en sus muñoneras. Los números 5 y 6 han procedido como los 3 y 4, engarrando el 5 la viga, á 1 metro próximamente de la primera y sobre la misma llanta de hierro, y dejándola descansar en tierra el 6 con igual precaución, mientras el 1, con ligeros movimientos del caballete, hace que encaje el eje de la articulación de esta viga en su muñonera. Mientras se colocan esas dos primeras vigas el número 2 recoge uno de los tabloncunas y le coloca entre ellas en su arranque, de manera que su cara vertical quede á 5 centímetros de la punta de las vigas, proporcionando así ya una guía segura para que el número 6 coloque en tierra el extremo de su viga, que ha de rozar con ese tablón-cuña: en seguida marcha á colocarse al lado de su caballete, cuya posición ha de corregir cuando se

presenten sus vigas, mientras que el 1, que ha quedado desocupado, recoge el otro tablón-cuña para efectuar lo mismo que ha hecho el 2 en cuanto esté sentada la tercera viga. Los números 3, 4, 5 y 6 vuelven por las otras dos vigas, que desdoblan y conducen como las primeras. Los 3 y 4 sólo colocan su viga á la izquierda de la segunda y separada de ella unos 3 decímetros, hasta que el 2 consiga hacer encajar el eje de su articulación en la muñonera derecha de su caballete, cuyos piés deberán estar tocando á los del que ya está situado. Los 5 y 6, ponen la cuarta viga á distancia de 1 metro, también encajando el eje en su correspondiente muñonera y su talón tocando al tablón-cuña que habrá colocado oportunamente el número 1. Mientras se verifica la colocación de las vigas, el jefe no está ocioso, pues ayudando á los números 1 ó 2 sucesivamente procura conseguir el encaje de los ejes de articulación de las vigas en sus muñoneras, dando golpes en sus cabezas con la llave de tuercas, que siempre tendrá en la mano, si se hubiesen corrido á un lado ú otro y dificultasen su buen ajuste. Colocadas las vigas, los números 3, 4, 5 y 6 se dedican á colocar los tableros, los dos primeros los de la derecha, y los otros dos los de la izquierda, cogiéndolos por sus lados menores y colocándolos engarrados sobre las vigas, empezando por los inferiores, que sentarán como medio metro por encima de la posición que han de ocupar, bajándoles después á ella empujando con fuerza en su borde superior hasta que choquen los inferiores con los tabloncunas. En otro viaje traerán los tableros siguientes, que también se presentarán un poco más arriba de su posición, corriéndolos después empujados por su borde superior hasta chocar con los primeros, y en otros dos viajes más se traerán, por último, los tableros terceros y cuartos que se colocarán de igual manera. El jefe, tan luego como termine la colocación de las vigas y mientras van los núme-

ros 3, 4, 5 y 6 por los tableros, coloca las bridas que enlazan las vigas segunda y tercera para que no se separen las dos medias rampas, primero la de las mitades inferiores de las vigas, y después la de las superiores. El número 1 entre tanto recoge las cuerdas guardalados, sube con ellas al vagón, sujeta sus garras de tornillo á los pilaretes de la puerta y de la hoja corrediza, á la altura del pecho, y desarrollando las cuerdas las pasa por los ojos de los pilaretes de hierro que ya habrá colocado el 2, atándolas, por último, en los de amarre cuando estén hincados en el suelo. El número 2, en cuanto termina el arreglo de su caballete y colocación de las vigas, va á recoger los cuatro pilaretes de hierro, colocando los intermedios en las dos cabezas libres de las cumbreras de los caballetes, y clavando los otros con el mazo á corta distancia de los ángulos del arranque de la rampa. En cuanto terminan los números 3, 4, 5 y 6 la colocación de los tableros grandes, cogen los dos pequeños y los ponen en el arranque de la rampa, juntos en el centro y solapando como medio metro á los otros (fig. 21), mientras que el jefe coloca en el hueco que queda entre el último ta-

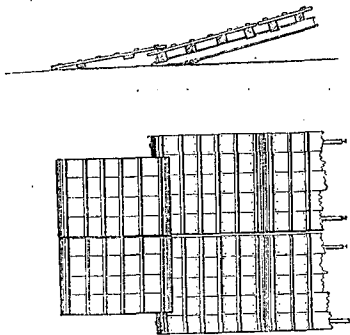


Fig. 21.

blero de la derecha y el borde del piso del vagón un madero umbral, corriendo en seguida la puerta hasta tropezar con él para sujetarle, quedando armada por completo la rampa.

En esta operación, ejecutada por tropa

que no tenga ninguna práctica, se invierten de 8 á 9 minutos; pero á los pocos ensayos se consigue reducir á 5 minutos el tiempo invertido, y si la práctica fuese muy continuada aún podría abreviarse mucho más. En la operación de desarmar la rampa, que en breve se describirá, se invierten poco más de 4 minutos.

TIEMPO INVERTIDO EN EL EMBARQUE.

El objeto de armar la rampa doble para el embarque del ganado, y no la semi-rampa, que en rigor bastaría, no es otro que el de conseguir más rapidez, como en efecto lo ha acreditado la experiencia, pues con la rampa doble y los tableros pequeños tendidos en su arranque entran en ella los caballos sin el menor recelo y apenas se tarda de 2 á 3 minutos en el embarque de los de un vagón, y esto la primera vez que se embarcan, pues en las sucesivas entran al paso natural y ni á un minuto llega el tiempo empleado en esa operación.

El embarque de todo el ganado de los 12 vagones que por término medio se calcula para un tren que transporte caballería, requerirá, con arreglo á los datos que preceden, 2 horas y 8 minutos si se ejecuta con la rampa completa y armándola y desarmándola para cada vagón. Si se acudiese al medio que ya indicamos anteriormente, de levantar los extremos de las vigas, desengarrarlas del vagón ya cargado, correr éste y sustituirle por otro nuevo para continuar embarcando en él ganado, se ahorraría un tiempo considerable, reduciéndose aquél próximamente á 51 minutos.

Si por estar ya habituado el ganado al embarque se creyese posible verificarlo con la semi-rampa, entonces se abreviaría mucho más, pues suponiendo de 3 minutos el tiempo invertido en armarla y de 2 el de desarmarla, si se verificaban sucesivamente ambas operaciones ante cada uno de los seis carruajes que habría de

servir cada rampa, se tardaría en total 42 minutos, y si no se desarmaban sino que se corrían los vagones sucesivamente para presentarlos ante ellas, 22 minutos solamente. El desembarque, como ya se ha dicho antes, es siempre algo más rápido que el embarque.

La lámina que se ha repartido con el número XII del MEMORIAL, y que es reproducción de una fotografía instantánea, representa la rampa completa armada delante de un vagón de mercancías, del que se están desembarcando las mulas de una batería de artillería.

DESARME DE LA RAMPA.

La operación de desarmar la rampa completa es semejante, aunque inversa, de la de armarla, y requiere para su ordenada ejecución los mismos seis hombres y su jefe. Los números 1 y 2 empiezan por quitar los guardalados el primero y los pilaretes el segundo, conduciéndolos al punto de aparcamiento. El jefe entre tanto abre un poco la puerta del vagón, retira el madero umbral y también lo conduce al mismo sitio. Los números 3, 4, 5 y 6 van quitando los tableros sucesivamente, empezando por los pequeños y aparcándolos en dos pilas, mientras los 1 y 2 recogen y llevan también los tabloncillos-cuñas. Terminada la conducción de los tableros, los mismos cuatro retiran las vigas conforme las pusieron, doblándolas al aparcarlas, llevándose, por último, los caballetes los 1 y 2, cada uno el suyo.

MANIOBRA DE LA SEMI-RAMPA.

Si se tratase de la semi-rampa, compuesta de un caballete, dos vigas, cuatro tableros grandes, uno pequeño, un guardalado, dos pilaretes y un madero umbral, bastarán para armarla y desarmarla tres soldados, uno de los cuales hará de jefe. Para armarla, el número 1 situará el

caballete frente á la puerta del vagón y á unos 3 metros, mientras los 2 y 3 traen la primera viga, colocándola como antes se explicó, y corrigiendo la posición del caballete para que descansa el eje de la articulación de la viga en su muñonera: inmediatamente traerán los mismos la otra viga, que colocarán y encajarán también en la otra muñonera, procediendo después á traer y colocar los tableros en cuatro viajes sucesivos, mientras el número 1 coloca primero el tablón-cuña, después el guardalado, sus pilaretes y el madero umbral, corriendo por último la puerta para sujetarlo. Las operaciones para desarmarla corren á cargo de los mismos y son exactamente inversas.

RAFAEL PERALTA.

(Se continuará.)

VALOR MILITAR

DE LOS

TORPEDOS FIJOS Y MÓVILES.



AS armas y medios de combate cuyos servicios se utilizan en los tiempos actuales para la guerra marítima, según sus diversos fines y objetos, han sido perfeccionados en los últimos decenios de una manera increíble. De aquel estudio de los primitivos medios de combate, al final del año 1850, en el que para defenderse contra buques ó baterías se armaban los parapetos con cañones lisos de 11 á 13 centímetros, ha surgido una lucha en progresión creciente entre el cañón y la coraza, en la que tan pronto uno como otra parecían asegurar su supremacía, y que como consecuencia ha traído un progresivo aumento, tanto del calibre, como de los espesores de coraza y de las dimensiones y forma de los buques. Esta contienda ha aumentado todavía en significación desde que intervino en ella otro aparato de guerra moderno, el *torpedo*, auxiliando lo mismo á la ofensiva que á la defensa.

Ninguna innovación de carácter técnico militar ha producido una excitación tal entre aquellos á quienes interesaba directamente, como la que produjeron los últimos perfeccionamientos de los torpedos. Hubo tiempo, y no está muy léjos de nosotros, en que se hablaba con un pánico manifiesto de los torpedos. Contra otras innovaciones revolucionarias, como la introducción de los cañones rayados, de las nuevas granadas, de los cañones de retrocarga y de tiro rápido, etc., se supieron oponer defensas, tales que, tanto los medios de protección como la manera de combatir con estas armas, tuvieron que variar. Solamente el *torpedo* permanecía sin que se le opusiese nada mas que un sentimiento de desmayo.

Ante todo aparecía la inmensa desproporción entre la causa y el efecto, punto sobre el que los representantes de la antigua táctica no se podían tranquilizar: pues al ver que un pequeño aparato imperceptible, que sólo contenía pocos kilogramos de una extraña sustancia explosiva, era capaz de lanzar por el aire los más colosales buques, equipados con todos los medios técnicos marítimos, con sólo oprimir un botón, les pareció que verdaderamente se había llegado al extremo de la *ultima ratio*. No valía ya la pena de gastar una importante parte del tesoro nacional en costosísimas construcciones acorazadas, pues iba á cesar toda guerra honrosa con armas iguales para dar lugar á una lucha desesperada de máquinas contra máquinas. El que poseyese la máquina destructora submarina más ingeniosa y terrible, se podría considerar como dueño de los mares. Las antiguas potencias marítimas, especialmente Inglaterra, fueron las primeras en sentirse amenazadas en su nervio vital. Como quiera que no se encontraba á mano ningún remedio que oponer, se trató de ocultar, por lo ménos, el fundado pánico bajo el velo de una viva indignación, que, tanto peor sentaba en el semblante de los in-

gleses, cuanto ya es conocido el caso que hacen, por principios tradicionales, de las reglas del derecho de gentes.

Ya al principio de este siglo, cuando Fulton, aquel americano que con una mano daba la dicha al mundo con el barco de vapor de su invención, y con la otra le arrojaba como sarcasmo la máquina traidora y diabólica del torpedo, quiso ofrecer á las potencias europeas ambos inventos, despertó la indignación general. De Francia fué despedido bien pronto: el torpedo, le dijeron, es un arma para piratas, pero no para hombres que pelean como caballeros. En Inglaterra encontró un reforzado eco la respuesta del almirantazgo francés. El almirante lord St. Vincent relegaba el torpedo entre las armas vergonzosas de los asesinos, con las que un honrado marino no debería mancharse. Aun en la misma América sólo encontró aceptación y empleo práctico el barco de vapor, pero el torpedo fué desechado por los marinos americanos, movidos por un sentimiento de decoro como sus colegas de Europa.

Cincuenta años más tarde, sin embargo, durante la guerra civil americana, el irresistible impulso del instinto de conservación fué quien dominó ese escrúpulo de conciencia. En particular los Estados del Sur, viéndose impulsados por la necesidad, debilidad y falta de armas, á recurrir á ese aventurado medio, con su auxilio lograron oponer una larga resistencia contra los Estados del Norte. Esta vez no se trató solamente de un medio teórico de destrucción, sinó que en la guerra americana nada ménos que 29 buques, de los cuales 8 eran acorazados, fueron sumergidos por medio de los torpedos, ó mejor dicho, de las minas marinas, quedando parte de ellos fuera de combate y parte totalmente sumergidos. De nuevo empezó Inglaterra á protestar, diciendo que no debían admitirse esas armas infernales entre las filas de los demás elementos honrosos de combate. Con mé-

nos indignación juzgó, sin embargo, la misma Inglaterra las nuevas armas, cuando se trató de utilizarlas en provecho propio; pues cuando en la última guerra turco-rusa corrió la noticia de haber sido destruidos buques turcos por torpedos rusos y se temió que pudiera surgir un conflicto entre Rusia é Inglaterra, ésta elevó hasta go el número de buques consagrados únicamente al transporte de torpedos. Fué maravilloso el ver cómo las demás potencias marítimas, siguiendo el ejemplo de Inglaterra, adoptaron estas armas, tenidas ántes por criminales, como la cosa más propia y natural. La historia militar abunda en ejemplos de cómo la introducción de un nuevo factor en el armamento puede ser provocada en determinadas circunstancias por un impulso momentáneo de las potencias militares. En el torpedo se ofrecía á todos los Estados débiles en el mar, un medio económico de guardar sus costas, más ó ménos extensas, para poder hacer frente con éxito al más fuerte adversario. Así quedaban en situación de poder emprender una reconstrucción de su material flotante, aun cuando estuviesen detenidos por obstáculos financieros, en tan breve tiempo como exigiesen los rápidos progresos técnicos y como pudieran verificarlo las potencias marítimas de primer orden, ménos apuradas de recursos, así como de adicionar el material flotante ménos perfeccionado, de manera que, con sacrificios relativamente pequeños, sostuviera sus elementos de combate á la altura de la época. ¿Cómo se hubieran podido proteger en 1870, por ejemplo, los puertos alemanes con sólo el corto número de nuestros buques de guerra, sinó hubiera sido por el efecto moral de los torpedos ó minas marítimas sumergidos en nuestras costas, que mantuvieron á respetable distancia á los buques de guerra franceses?

Hoy son universalmente admitidas como artificios de guerra legales las que en otro tiempo se consideraban armas indignas de caballeros, propias solo de bárba-

ros, las máquinas infernales denominadas minas submarinas y torpedos. Y como van ensanchándose los conocimientos populares con la corriente del tiempo, acerca del uso de las pólvoras, substancias explosivas, etc., será preciso ir admitiendo como medios lícitos de combate el empleo de la dinamita, melinita, algodón pólvora y demás explosivos.

La aceptación con que el culto al torpedo se ha exparcido por todas las potencias marítimas, se manifiesta con sólo decir que apenas hay buque de guerra, crucero, aviso, etc., que no lleve armamento de torpedos.

Igualmente lo atestigua la siguiente lista de los torpederos (1) de algunos de los Estados marítimos, que más que nada manifiesta el gran valor concedido á los torpedos. Inglaterra tiene, 207; Francia, 191; Rusia, 138; Italia, 128; Alemania, 98; Austria-Hungria, 60; Grecia, 51; Turquía, 29; China, 26; Dinamarca, 22; Japón, 21; Suecia y Noruega, 19; España, 15; Brasil, 15; Estados Unidos de la América del Norte, 1 (2).

Con el nombre de *torpedo*, palabra que designa un pescado eléctrico, se denominaba ántes toda masa explosiva, ya fuese fija ó móvil, que estallase bajo el agua. Hoy existen torpedos de estación, que

(1) Los buques porta-torpedos se dividen en *torpederos*, buques de hélice ligeros, rápidos, construidos con planchas de acero y de gran facilidad de maniobra, que llevan torpedos como única y exclusiva arma de ataque y con la que deben entrar en combate, y en *caza-torpederos*, buques mayores, de velocidades hasta de 24 nudos, que van armados con torpedos y además con cañones revolvers y están destinados á destruir los torpederos enemigos.

(2) Véase las *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, año 1890, número 2, página 98.—Véase también el *Almanach der Kriegssflotten*, 1890.—*Bibliothèque du Marin, torpilles et torpilleurs des nations étrangères*, por H. Buchard, París, 1890.—*Carnet de l'officier de Marine pour 1889*, por Léon Rénard, París, 1889.—*Aide Memoire de l'officier de Marine*, por Edouard Durassier, bibliothécaire du ministère de Marine.

son aquellos cuerpos explosivos anclados bajo el agua y que sólo estallan por el choque con un cuerpo duro (un buque) ó por inflamación eléctrica, los que son de carácter defensivo y se denominan *Minas submarinas*; y otros cuerpos explosivos dotados de la propiedad de poder ponerse en movimiento, por medio de algún motor contenido en su interior ó por cualquier otro medio auxiliar enlazado con ellos, que se denominan *torpedos propiamente dichos* y tienen un carácter ofensivo.

(Se continuará.)

REGLAMENTO

PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EXPLOTACIÓN
DEL REAL FERROCARRIL MILITAR PRUSIANO.

ROR decreto imperial de 1.º de abril del corriente año han sido reemplazados los anteriores *Estatutos orgánicos para la administración y explotación del real ferrocarril militar* (Berlín-Campo de tiro) por el siguiente reglamento, puesto en vigor desde dicha fecha:

§ 1.—*Autoridades directivas y administrativas.*

El ferrocarril militar (Berlín-Campo de tiro) será dirigido y administrado por la *Real Dirección del ferrocarril militar*, que reside en Berlín. Ésta depende del jefe de la brigada de ferrocarriles, que á su vez depende del jefe de estado mayor del ejército. En lo referente á la explotación está sujeto, sin embargo, á las leyes y reglamentos que rigen en Prusia, y á las prescripciones de las autoridades inspectoras de los ferrocarriles, en especial á todas aquellas que tengan por objeto la seguridad de la explotación. En todos los asuntos de la administración resolverá como autoridad superior el ministro de la Guerra, á quien corresponden también todas las gestiones con el de Obras públicas.

§ 2.—*Personal de la Dirección.*

El director del ferrocarril militar es el jefe del regimiento de ferrocarriles número 2. Los miembros de la Dirección son: 1 jefe de

la brigada de ferrocarriles (jefe de la sección de explotación), 1 capitán de la misma brigada (comandante de la compañía de explotación), y 1 teniente, también de dicha brigada, (jefe de máquinas).

§ 3.—*Personal de la explotación.*

Conforme á las órdenes del director, la *Sección de explotación del ferrocarril militar* desempeñará la explotación, el entretenimiento y la administración económica del ferrocarril militar. Es jefe de esa sección el que corresponda del regimiento de ferrocarriles número 2.

Pertenece al personal de la sección de explotación: *A*, permanentemente; *a*) 1 capitán (jefe de la compañía de explotación) como inspector, de la plana mayor del regimiento de ferrocarriles número 2; *b*) 1 teniente, como jefe de la oficina de explotación; *c*) 1 teniente, como ingeniero de la línea é inspector del telégrafo; *d*) 1 teniente, como jefe de máquinas y de los talleres de reparaciones; *e*) 1 contador para la administración de la caja; *f*) 1 contador como jefe de la administración del almacén; *g*) 1 sargento primero de la plantilla del regimiento de ferrocarriles número 2, 1 sargento segundo del mismo, 2 aspirantes á contador, también del mismo; *h*) el personal subalterno de aspirantes á contador, escribientes, guarda-almacenes, capataces etc. necesario para el servicio corriente; *B*, temporalmente: los oficiales, sub-oficiales y tropa de los regimientos de ferrocarriles que se destinen á la compañía de explotación para su instrucción en el servicio de la misma.

§ 4.—*Destinos de la sección de explotación.*

El jefe de la sección de explotación, además del comandante de la compañía de explotación, el de la oficina y el jefe de máquinas del ferrocarril militar, serán encargados de sus respectivos servicios, y al propio tiempo nombrados miembros de la Dirección (con arreglo al § 2), por el jefe de estado mayor del ejército, á propuesta del jefe de la brigada de ferrocarriles.

El personal restante superior y auxiliar de la sección de explotación y de la compañía explotadora, será designado á propuesta del director del ferrocarril militar, por el jefe de la brigada de ferrocarriles.

§ 5.—*Obligaciones del director.*

El director ordena y vigila el servicio, en conjunto, del ferrocarril militar, y para este fin da las órdenes, avisos y reglamentos necesarios á las autoridades respectivas, en lo que compete á cada una, según lo preceptuado en el § 1.

Despacha la correspondencia de la Dirección, resuelve todos los asuntos corrientes del ferrocarril militar y autoriza las contrataciones. Tiene un sello con la inscripción: *Real Dirección del ferrocarril militar.—Berlín.*

Tendrá especial interés en dirigir la instrucción de los oficiales, sub-oficiales é individuos de tropa, agregados para adquirir práctica en el servicio de explotación, y pondrá todos los medios para conseguir tan importante objeto.

La representación del Director, en caso de indisposición por corto tiempo, corresponde al jefe de la sección de explotación (§ 6), pero para las largas ausencias del director, el jefe de la brigada de ferrocarriles designará quién ha de sustituirle.

§ 6.—*Obligaciones del jefe de la sección de explotación.*

El jefe de la sección de explotación dirige el conjunto del servicio confiado á su sección, con arreglo á las órdenes é instrucciones dictadas por el director.

Resuelve dentro de sus atribuciones todos los incidentes de la explotación y administración del ferrocarril militar dentro del servicio corriente, dirige independientemente la correspondencia de la sección de explotación con las demás autoridades de ferrocarriles de su misma categoría, contratistas, el público que utilice el ferrocarril, etc., y tiene un sello con la inscripción: *Real ferrocarril militar prusiano de Berlín al Campo de tiro. Sección de explotación.* Tiene especialmente la responsabilidad de la más completa seguridad, orden y eficacia de la explotación, así como de la disciplina militar de todo el personal empleado en la misma, tanto permanente como temporalmente, sobre el que ejerce para imponer castigos las atribuciones de un jefe de batallón destacado.

La representación del jefe de la explotación en casos de indisposición corresponde al director ó al que haga sus veces.

§ 7.—*Obligaciones del comandante de la compañía de explotación.*

El jefe de la compañía de explotación dirige y vigila como inspector el conjunto de todos los servicios exteriores. Tiene sobre los oficiales y tropa de la compañía las facultades, para imponer castigos, de un comandante de compañía. Su sustitución corresponde al jefe de la sección de explotación.

§ 8.—*Reglamento de servicio.*

El servicio de la sección de explotación, de la compañía y del conjunto del personal de aquella (§ 3 A y B) será regulado por un reglamento especial de servicio, dictado para cada caso por el jefe de estado mayor general del ejército.

§ 9.—*Administración de la caja.*

La administración de la caja del ferrocarril militar corre á cargo de una comisión compuesta del jefe de la sección de explotación, del teniente encargado de la oficina de esa sección y del primer contador (§ 3 A. e).

Recibirá la denominación de *Comisión de la caja del ferrocarril militar (Berlín-Campo de tiro)* y usará el sello de la sección de explotación.

La administración se ajustará á los principios de la contabilidad de las cajas militares y á las disposiciones especiales dictadas por las autoridades militares.

(De la *Deutsche Heeres Zeitung.*)

NECROLOGÍA.



UEVE años hace que el antiguo coronel de ingenieros D. Joaquín Echagüe y Urrutia dejó el servicio activo del cuerpo para buscar en el seno tranquilo del hogar la paz y el descanso, de tanto precio para hombres, como él, exentos de ambiciosas aspiraciones.

La ley inexorable de la muerte se ha cumplido en él, y nosotros, que estimábamos sus cualidades de hombre recto y padre amantísimo de sus hijos, á la vez que compartimos con ellos el dolor de haberle perdido, esperamos, confiados en las consoladoras enseñanzas de la fé cristiana, volverle á encontrar un día en otra paz y en otro descanso

más perfectos y durables que los efimeros é incompletos de esta vida.

Ingresó D. Joaquín Echagüe en nuestra Academia en 1845 y salió de ella en 1850 para servir como teniente en el regimiento, entónces único, de zapadores, en los talleres de Guadalajara y en una de las compañías de pontoneros, hasta el año 1857.

Desde esta fecha hasta la de 1868 en que dejó el servicio activo, dió pruebas de su inteligencia y aptitudes en las comandancias de Santoña, San Sebastián y Vitória, de las que fué jefe del detall y comandante. Aparte de sus trabajos ordinarios y del especial de secretario de la comisión que entendía en el proyecto de fortificación del castillo de la Mota, en San Sebastián, proyectó y ejecutó en Vitória otro que le dió justa reputación de competencia. Amenazaba ruina la bóveda de la iglesia de San Pedro y para conjurarla abrió el ayuntamiento un concurso de proyectos de reparación. Acudieron á él varios arquitectos, acudió también el ingeniero Echagüe, y elegido de entre todos el proyecto de éste encomendósele la ejecución, que llevó á cabo con éxito completo, con verdadero atrevimiento y con generoso desprendimiento, puesto que no aceptó otra retribución que un estuche de dibujo, que andando el tiempo había de servir á nuestro compañero para protestar de un modo que revela su carácter, contra una exacción injusta. Pasaron, en efecto, los años, y llegó el caso de exigirle, bajo pena de embargo, un pago improcedente. El precioso estuche fué designado por él como materia del embargo; la ingeniosa elección llegó á ser conocida y ni éste se efectuó ni el pago se reclamó en adelante.

Otros trabajos de construcción; entre ellos el recalzo de una torre, se encomendaron después á la probada é inteligente dirección de Echagüe, que siempre se negó á aceptar por ellos retribución.

Desde 1868 hasta 1875 estuvo separado del servicio del Estado, primero como excedente y desempeñando el destino de inspector facultativo en el ferrocarril de Tudela á Bilbao, y después en situación de retirado. Volvió al servicio activo en 1875 y quedó otra vez excedente; pero esto no impidió que desempeñara el cargo de comandante militar de Alfaro, como su retiro anterior no había

sido obstáculo á que atendiera por sola su buena voluntad á construir obras de defensa en Corella, Cintruénigo y otros puntos.

Fué después teniente coronel del primer batallón del segundo regimiento, ejerció más tarde, como coronel, el mando de este regimiento y del cuarto, captándose por la llaneza del trato, que era en él característica, la simpatía y el afecto de todo el mundo.

Réstanos sólo, después de esta brevísima reseña de los servicios del coronel Echagüe, enviar desde aquí á sus hijos D. Francisco Echagüe y D. Antonio Ortíz, testimonio del afecto con que se une á su pena el cuerpo todo, ligado á ellos y al finado por los lazos del compañerismo y la expresión del pesar profundo, que más vivamente sentimos los que, por conocerle, estimábamos más al antiguo coronel de ingenieros.

Recuerden los que le lloran que no ha muerto sino para llegar á la inmortalidad de que la fé cristiana da á los que la tenemos consoladora esperanza.

CRÓNICA CIENTÍFICA.



NA casa de New York, constructora de instrumentos de precisión, ha empezado á utilizar el aluminio para la fabricación de ese género de aparatos, y ha construído un círculo repetidor de reflexión para observaciones á bordo que sólo pesa 453 gramos, á pesar de tener un diámetro de 22,5 centímetros su círculo graduado; es menos de la tercera parte del peso de un sextante ordinario. La corona en que está grabada la graduación, se ha construído con una aleación de 19 partes de aluminio y 1 de plata, para que tenga más dureza y densidad.

Para pintar de negro las estufas ó caloríferos y sus tubos se puede hacer uso de la siguiente composición. Dos partes de caparrosa, una de negro animal, y una de negro de plomo, mezcladas con agua hasta la consistencia de crema. Deben darse dos capas sucesivas.

El capitán Feodossiev, de la marina rusa, ha ideado un nuevo procedimiento para templar el acero, que permite darle todos

los grados de dureza que se deseen. Consiste en utilizar para el enfriamiento baños de glicerina de un peso variable, de una á seis veces el del objeto metálico, cuya densidad se hace variar adicionándole agua, y con temperaturas variables, según el fin que se desea obtener. También les suele añadir diversas sales, como son los sulfatos de manganeso y de potasa, el cloruro potásico, etc.

Se ha ensayado en las canteras de granito del monte Sorrel (Inglaterra) una nueva pólvora de mina denominada *pólvora Fortis*, compuesta de salitre, azufre, casca ó corteza de roble y algunas otras sustancias. Ha dado un resultado muy satisfactorio, pues produce un efecto por lo menos dos veces superior al de la mejor pólvora de mina.

En Ford (Inglaterra) se ha utilizado con gran éxito por la compañía de aguas de Herne Bray el sistema de aumentar el rendimiento de los pozos por medio de fuertes explosiones producidas á diversas alturas en su interior. Siendo insuficiente la cantidad de agua suministrada por un pozo de donde se surtían las bombas de alimentación, se colocaron sucesivamente dos cargas de roburita de unos 12 kilogramos en el fondo primero y á 15 metros de elevación después, las que por su explosión han producido un aumento de más de 227 metros cúbicos de agua diariamente.

La sustancia de peor olor conocida hasta el día es, según un periódico de farmacia inglés, la *thioketona* ó acetona monosulfurada C_3H_6S . Tan intenso é intolerable era el olor producido en la obtención de esta sustancia por los químicos Baumann y Fromm, que hasta una distancia de más de 700 metros del laboratorio se infestaba la atmósfera, habiéndose visto obligados á suspender sus investigaciones por las quejas y protestas de todo el vecindario.

Según leemos en *La Electricidad*, parece que va á ser sustituida la tracción de vapor por la eléctrica en el pequeño ferrocarril de Barcelona á Sarriá, pasando por Gracia y San Gervasio, por iniciativa del Sr. Dalmau.

CRÓNICA MILITAR.



SEGÚN leemos en la *Revue du Cercle Militaire*, las fortificaciones alemanas de la Alsacia van á ser aumentadas con tres fortines situados respectivamente en Algolsheim, próximo al camino de Obersaasheim; al Norte de Biesheim, sobre el camino de Kuenheim; y al Oeste entre Wolfganzen y Hettenschlag.

El día 22 de junio se ha verificado el concurso de las sociedades colombófilas para optar al premio ofrecido anualmente por el ministerio de la Guerra francés. La suelta, que se verificó en Perigueux, tuvo lugar á las cinco de la mañana, tomando parte en ella 3000 palomas, enviadas por 200 aficionados parisienses, pertenecientes á once sociedades colombófilas. El primer premio fué obtenido por una paloma de Mr. Chaudet, que recorrió en siete horas treinta y cuatro minutos los 427 kilómetros que separan París de Perigueux, ó sea con una velocidad media de 940 metros por minuto, á pesar de luchar contra un viento casi contrario.

En unas pruebas de resistencia á que ha sido sometida en Alemania una partida de 132 cañones Maxim, de tiro rápido, se han llegado á disparar 20.000 proyectiles con forro de acero, por un mismo cañón, sin que sufriese gran deterioro su rayado. Solamente al cabo de 200.000 disparos se produjo una rotura de importancia, resultando de estos ensayos una completa confianza en la seguridad de las mencionadas armas.

La caballería francesa parece que no se halla muy conforme con la adopción de las lanzas, después del corto periodo en que las ha utilizado. Se ha dispuesto por el ministerio de la Guerra que, en caso de movilización, los regimientos de dragones dejen las lanzas en los depósitos y reciban carabinas en su reemplazo.

La marina de guerra de los Estados Unidos ha adoptado desde hace algún tiempo las boyas de salvamento sistema Hichborn. Estas boyas, tan luego como se ponen en contacto con el agua, producen un fuego

muy vivo y que desprende una densa columna de humo, con cuyo auxilio la pueden descubrir los naufragos, tanto de día como de noche, desde una gran distancia. Su inventor, el ingeniero Philip Hichborn, ha propuesto se las denomine *boyas Franklin*.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

- Revista de Obras públicas.**—30 junio:
Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro.—Carreteras provinciales de Barcelona.—Memoria descriptiva del servicio de vías públicas en Madrid.—Tranvía de aire comprimido.—El acero manganeso.—Camino de hierro de contrapeso hidráulico.
- Boletín de Obras públicas.**—24 junio:
A los contratistas de obras públicas.—Fabricación de tubos de vidrio para canalizaciones.—Las obras de Panamá.—Variedades.—Noticias.
- Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.**—1.º julio:
Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—El ferrocarril de la Robla á Valmaseda.—Peligros para el capital español.—Variedades.—Noticias.—Máquinas para escribir.
- Revista de Telégrafos.**—1.º julio:
El éter.—La conferencia telegráfica de París.—¿Continuas ó alternativas?—Los teléfonos en Italia.—El alumbrado eléctrico.—Miscelánea.—Noticias.
- La Electricidad.**—1.º julio:
Ferrocarril eléctrico.—Lámpara eléctrica para minas.—Pila Barón.—La protección francesa en la industria eléctrica.—Escuela superior electrotécnica.—Máquina fija Ruston.—Guerra á las corrientes de alta tensión.—Noticias.—Un nuevo barómetro de precisión.
- El Porvenir de la Industria.**—29 junio:
Las pólvoras sin humo.—Máquina radial para agujerear y escoplar.—Adulteración de licores.—Limite de las nieves perpétuas.—Abastecimiento de aguas en París.—El acero.—Producción universal del vino.—Conocimientos útiles.—Miscelánea.
- Nouvelles annales de la construction.**—Julio:
Puerta de acero giratoria, de la exclusa de limpia del canal de la Perrotine (isla de Oleron).—Alfarería central de Vaugirard, en París.—Programas de mejoras del Ródano.—Reglamento austriaco sobre el cálculo de los puentes metálicos.—Torre baliza de hormigón.
- Annales Industrielles.**—22 junio:
Crónica.—Ventilación por el gas.—Distribución de agua de Porto (Portugal).—Los ferrocarriles económicos.—Canal interoceánico de Panamá.—Los tratados de comercio y su renovación.—Carta de Londres.
- Id.**—29 junio:
Conferencia telegráfica internacional.—Crónica.—Distribución de agua de Porto (Portugal).—Las líneas productivas y gravosas de las seis grandes redes de ferrocarriles franceses en 1888.—Canal interoceánico de Panamá.—París puerto de mar: sus consecuencias económicas.—Fabricación industrial del oxígeno.—El petróleo en Bakú.—Máquina de calcular del coronel Koslof.—Carta de Londres.

Révue générale des Chemins de fer.—

Mayo:

Resumen de las experiencias ejecutadas en los ferrocarriles del Estado sobre la medida de los esfuerzos motores y resistentes desarrollados en marcha y parada de los trenes.—Las locomotoras belgas para vía normal en la exposición universal de 1889.—Sobre algunas nuevas disposiciones para la sujeción de las agujas y aparatos de señales.—Estadística.—Crónica.

La Lumière électrique.—28 junio:

Las dimensiones de las magnitudes físicas en los diversos sistemas absolutos de medida.—Relación entre las conductibilidades eléctrica y térmica de los metales.—Nuevo freno dinamométrico.—La exposición de la sociedad francesa de física.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Hechos varios.

Id.—5 julio:

Ferrocarriles y tranvías eléctricos.—Sobre los reostatatos.—El cortido eléctrico.—Crónica y revista de la prensa industrial.—Revista de los trabajos recientes sobre electricidad.—Las experiencias de Mr. Hirsch sobre las calderas quemadas.—Hechos varios.

Le Génie Civil.—28 junio:

La instrucción militar en la Escuela central de París.—Utilización continua de la fuerza de las mareas por medio de diques en la desembocadura del Sena.—El metropolitano de París.—Canal interoceánico de Panamá.—Máquina de embutir los fondos de las calderas.—Estado actual de la navegación interior.—La cuestión de los tratados de comercio.—Empleo de la electricidad en el teatro.—El Salón del campo de Marte.—Noticias.

The Engineer.—27 junio:

La importancia de la inercia, atestiguada por las máquinas del *City of Paris*.—La termo-dinámica y el freno automático por el vacío.—Soldadura eléctrica.—Proyecto de una torre de 1200 pies de altura para Londres.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—Presión de mampostería de Virnwy.—El tiro forzado para los hogares de calderas.—Locomotora para caminos ordinarios y apisonadora.—Las máquinas compound marinas hace 60 años.—Cruceiros de los Estados Unidos.

Id.—4 julio:

Una estadística de hace diez años sobre nuestro comercio exterior de hierro y acero.—Los ensayos de máquinas de la real sociedad de agricultura en Plymouth.—El crucero *Medusa*.—Máquina compound tandem.—Molinos de Colchester.—Soldadura eléctrica.—Editorial.—Ferrocarriles.—Noticias.—Miscelánea.—La gran torre para Londres.—Unidades mecánicas.

PUBLICACIONES MILITARES.

Revista Científico-Militar.—1.º julio:

Tipo general de acuartelamiento por brigadas.—Consideraciones sobre el arma de caballería.—Organización política y administrativa del imperio de Marruecos.—Resúmenes de campaña rusos.—Estudio sobre una reforma del reglamento táctico de infantería.—Las compañías de guerrilleros.—Interior.

Estudios Militares.—20 junio:

También sobre vanguardias.—Impresiones de campaña: to.—Origen del Duero y sus lagunas en la sierra de Urbión.—Revista interior.—Revista extranjera.

Biblioteca Militar.—Cuaderno 132:

Pliegos 45 y 46 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*,—Pliegos 67 y 68 de *El año militar español*.

Revista Técnica de infantería y caballería.—30 junio:

Telemetría.—La caballería en la guerra moderna.—Costa del Riff.—El pequeño Gibraltar.—Biografías.—Consideraciones acerca del ejército alemán.—Manías del ginete y del caballo, dentro del laberinto ecuestre.—Batalla de Lepanto.—Notas acerca de la organización del ejército japonés.—Sport.

Id.—Núm. 2:

Armas portátiles de fuego reglamentarias.—El ejército alemán.—Reformas necesarias y suficientes en la contabilidad del ejército.—Elevación de temperatura del cañón y de la bala en los fusiles nuevos.—Ligeros apuntes sobre los servicios de remonta y cría caballar.—Costa del Riff.—Caracteres zoológicos del caballo.—Variedades.—Revista extranjera.

Boletín Oficial del cuerpo de infantería de Marina.—10 junio:

Índice de historia militar.—Higiene militar.—Ejército filipino.—Importancia de los archivos en general.—Variedades.—Crónica.

O Ejército Portuguez.—1.º julio:

Administración militar.—Estudio geoestratégico de Portugal en la hipótesis de una agresión por la costa.—Exámenes para mayor.—Noticias.

Revue du Génie.—Marzo y abril de 1890.

Las ascensiones aeronáuticas libres en país de montañas.—La desfilada de las baterías de costa.—Cloacas y alcantarillas de pequeña sección.—El cuerpo de ingenieros y los servicios técnicos en Italia.—Sobre la organización del servicio de fortificaciones en Alemania.—Noticias varias.

Révue d'Artillerie.—Junio:

Estudio práctico sobre el empleo del tiro indirecto en campaña.—Druot (1774-1847).—Estudio sobre los errores de observación.—Nota sobre dos nuevos procedimientos de puntería indirecta para el tiro de campaña.—Noticias varias.

Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre.—(Partie reglementaire.)—Núm. 35:

Decreto modificando el reglamento del servicio de campaña.

Id.—Núm. 36:

Reglamento sobre el sueldo y las revistas.

Le Spectateur Militaire.—1.º julio:

Las maniobras de otoño en 1890.—Enseñanza metódica del caballo de silla.—Táctica de las más elementales.—Las deudas de los oficiales.—Publicaciones históricas: ¿estamos dispuestos?—Crónica de la quincena.—Revista de la prensa militar extranjera.

Révue Militaire de l'étranger.—30 junio:

Las escuelas militares en Rusia.—El nuevo reglamento de ejercicios de la infantería austro-húngara.—El combate de artillería en la guerra de sitios, según las teorías del general Wiebe.—Noticias militares.

Révue du Cercle Militaire.—29 junio:

Todavía una palabra sobre la guerra serbio-búlgara.—Noticias sobre un aparato registrador para regular el tiro.—Crónica militar.

Id.—6 julio:

La discusión del servicio de dos años en Alemania.—La artillería de montaña.—La marina china.—Crónica militar.

Journal des Sciences militaires.—Junio:

Táctica de abastecimientos.—Notas sobre la reorganización del ejército.—La caballería para la guerra moder-

na.—La patrulla de infantería.—La campaña de 1814.—Isly.—Recuerdos de la campaña del Tonkin.—Pajol.

Rivista Militare Italiana.—Junio:

Escuadrones irregulares.—La invasión de Francia en 1814.—La fortificación actual.—La fuerza del ejército.—Reseña mensual.—Crónica extranjera.

United Service Gazette.—21 junio:

Transporte de tropas por ferrocarril en el reino unido.—Las maniobras de verano.—El cuerpo de ingenieros.—Noticias de marina.—Uniformes navales.—El túnel del canal.—Noticias militares.

Id.—28 junio:

La real exposición militar.—Las maniobras de verano.—Noticias de marina.—Movilización de la real reserva naval.—Maquinistas de la armada.—Los uniformes militares.—Noticias militares.—Los héroes de Crimea.

Id.—5 julio:

Las maniobras de verano.—El real torneo militar.—Noticias de marina.—Los guarda-costas.—La milicia canadiense.—Combustión espontánea y explosiones en las carboneras.—Noticias militares.—Meeting de tiro del ejército y la armada.

Deutsche Heeres Zeitung.—28 junio:

El reglamento de tiro para la artillería de campaña.—Historia de la caballería brandenburguesa-prusiana, en especial de la gendarmería.—Noticias militares.—Noticias de marina.

Revista Artilleriei.—Mayo:

Visita a las fábricas Krupp y Grusonwerk.—Fabricación de proyectiles en nuestro arsenal.—Nuevo fusil del ejército alemán.—Ideas sobre la posibilidad de introducir líquidos para regular las espoletas de tiempos.—Noticias varias.

Revista Armatei.—31 mayo:

Reorganización de nuestra infantería.—Comité militar técnico y administrativo en Austria.—Palomares militares.—Crónica exterior.—Variedades.

Id.—15 junio:

Cuestiones de Administración militar.—Datos sobre la exposición militar de París, en especial de las tropas y servicios de ingenieros.—Conferencia sobre la organización del ejército italiano, dada en el Círculo militar, en presencia de S. M. el rey, el príncipe heredero y el príncipe de Nápoles.—Crónica exterior.—Noticias varias.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie Wesens.—5.º cuaderno:

Ideas y proposiciones rusas respecto al estado actual de la fortificación.—La artillería en la exposición universal de París de 1889.—Fusiles de guerra modernos.—Espoletas de tiempos, automáticas, y consideraciones sobre su valor.—Noticias.

Id.—6.º cuaderno:

Consideraciones y preceptos rusos con relación al estado actual de la fortificación.—Revista de los trabajos sobre el ramo de artillería en el año 1889.—Noticias.

Ingennernii Jurnal.—Mayo:

Mecánica de las construcciones.—Razones para ocultar la artillería.—El general Brialmont y las regiones fortificadas.—Reseña de los trabajos de construcción de los nuevos puertos comerciales del sur de Rusia.—Comparación de los sistemas de ventilación.—Crítica y bibliografía.—Miscelánea.

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M D C C C X C