



---

AÑO LIX. | MADRID.—SEPTIEMBRE DE 1904. | NUM. IX.

---

**SUMARIO.**—TARIFAS DE VENTA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, por el primer teniente D. José Castilla. (*Conclusión.*)—RESISTENCIA DE MATERIALES: LOS TEOREMAS DE CASTIGLIANO Y SU APLICACIÓN AL CÁLCULO DE UNA CERCHA DE HIERRO SIN TIRANTE, por el capitán D. Miguel Mabella. (*Se concluirá.*)—ARTILLERÍA Y FORTIFICACIÓN DE CAMPAÑA DEL PORVENIR, por los primeros tenientes D. Enrique del Castillo y D. Carlos Baratell.—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—CUENTA DE LA ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA.

---

## TARIFAS DE VENTA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

(Conclusión.)

### Tarifa móvil.

Puede servir de tipo en esta tarifa el sistema *C-E-L Brown y Routin*, sistema que, aparte sus condiciones prácticas, es por demás ingenioso, y sólo por esto merecería ser conocido.

La razón de este nuevo sistema de tarifa la fundan sus autores en que ninguna de las tarifas conocidas favorece el consumo de energía en las horas en que éste es menor, pues si alguna de aquéllas lleva consigo descuentos, sólo son teniendo en cuenta los distintos meses del año; así, pues, los autores piensan que las centrales, estando desigualmente cargadas durante el día, dan lugar á considerar la energía producida como periódicamente variable, y por lo tanto, del mismo modo ha de ser el precio á que se venda. La tarifa *Brown y Routin* consiste, pues, en reducciones en el precio en determinadas horas del día, y constituyendo dos ó más tarifas; en principio se obtiene tal variación, acelerando ó retardando los móviles del contador establecido para cada abonado.

Los autores, prévio un estudio de los distintos contadores, rechazan

los de integración continua, y admiten sólo los compuestos de watmetros ó amperímetro y un sistema integrador maniobrado por las emisiones de un reloj eléctrico; pero siendo este un aparato sujeto á múltiples causas de error, se hace imposible la instalación de uno por cada abonado, empleándose por esta razón un sólo reloj, que pueda ser establecido en la misma central y desde allí realizar las emisiones. Pero aun así, el problema ha de simplificarse más; es preciso que el sistema no exija la instalación de hilos especiales, las emisiones han de realizarse por la misma línea, sin confundirse en la corriente de trabajo. Las disposiciones adoptadas por los autores en los distintos casos, son las representadas en las figuras 2 á 6; creemos su descripción innecesaria.

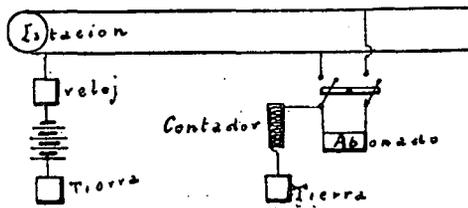


Fig. 2.

ENLACE DEL RELÓJ Á LOS CONTADORES.  
CASO TEÓRICO.

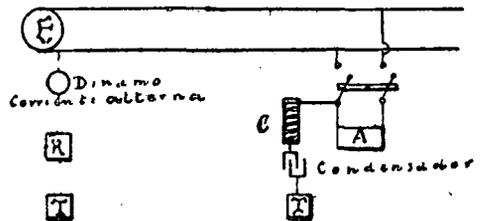


Fig. 3.

ENLACE DEL RELÓJ Á LOS CONTADORES.  
DISTRIBUCIÓN Á CORRIENTE CONTÍNUA.

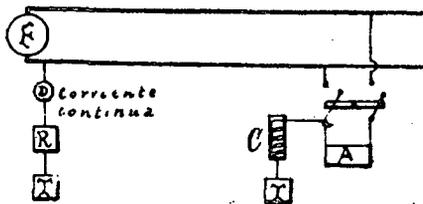


Fig. 4.

ENLACE DEL RELÓJ Á LOS CONTADORES.  
DISTRIBUCIÓN DIRECTA POR CORRIENTES  
ALTERNATIVAS.

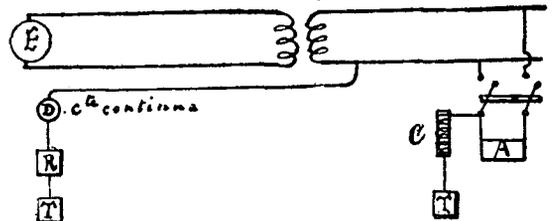


Fig. 5.

ENLACE DEL RELÓJ Á LOS CONTADORES.  
DISTRIBUCIÓN INDIRECTA POR CORRIENTES ALTERNATIVAS (PRIMERA SOLUCIÓN).

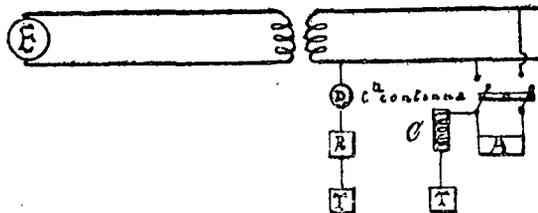


Fig. 6.

ENLACE DEL RELÓJ Á LOS CONTADORES.  
DISTRIBUCIÓN INDIRECTA POR CORRIENTES ALTERNATIVAS  
(SEGUNDA SOLUCIÓN).

El contador empleado representado en esquema en la figura 7, se

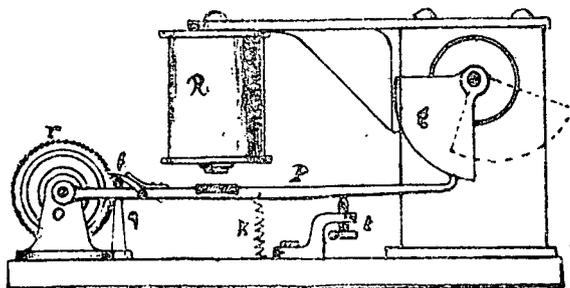


Fig. 7.

CONTADOR BROWN ROUTIN.

compone: de un electro-imán receptor  $R$ , que rige la palanca  $P$ , cuyo punto de giro está en  $o$ ; cada vez que el relój de la central emite corriente, el electro-imán atrae la palanca, que por medio del fiador  $f$ , mueve la rueda dentada  $r$ , unida al primer móvil del mecanismo-registrador: la palanca  $P$  sujeta constantemente á la acción del resorte antagonista  $k$ , tiene limitado su movimiento por la excéntrica  $g$ , montada en el eje del aparato medidor, y tallada de modo que la rueda  $r$  sea arrastrada una cantidad proporcional á la magnitud á medir. Para permitir el desplazamiento de la excéntrica, la palanca no ha de apoyarse sobre ella, ni aun cuando el consumo sea cero—posición de la figura—; y para evitar que en este caso la palanca mueva la rueda  $r$ , una pieza  $q$  mantiene separado de ésta al fiador  $f$ , durante el pequeño movimiento que la palanca tiene que hacer á cada emisión cuando el consumo es nulo; detiene á la palanca atraída por el resorte  $k$ , el toruillo  $t$ , que permite regular la separación entre aquélla y la excéntrica.

Si el contador fuese horario, la excéntrica  $g$  sería substituída por un tope con dos únicas posiciones, maniobrado por la corriente de trabajo.

El relój se compone de un motor excitado en derivación y cuyo eje es un tornillo sin fin que mueve una rueda dentada encargada de producir los contactos. Para cambiar la tarifa basta mover un conmutador que añada ó quite una resistencia en el circuito shunt del motor.

Carece este sistema de aparato indicador del cambio de tarifa; cada abonado recibirá de la compañía tablas indicando, sea por meses ó por quincenas, los horarios y el número de emisiones por minuto, que el abonado puede comprobar en cualquier momento con ayuda de un cronómetro ordinario.

Existen análogos sistemas, variando sólo en detalles más bien de fabricación; así, por ejemplo, existen otros en que la maniobra del con-

mutador que regula el cambio de tarifa, dá lugar á la emisión de una corriente de intensidad grande y de corta duración, que mueve mecanismos indicadores, timbres, discos, etc., y que separa ó pone en circuito los aparatos que deban substraerse ó no á la tarifa que anuncia.

### Resumen.

Hemos de decir que en este artículo, al estudiar la producción de la energía eléctrica, hemos excluido el caso de la central hidro-eléctrica, pues su examen daría al presente trabajo extensión impropia de su carácter; y aunque mucho de lo que decimos le sería aplicable, varían sin embargo las condiciones de la venta, al variar las iniciales de la producción.

Por muchos, la elección de tarifa ha sido hecha sin tener en cuenta el medio en que aquélla ha de desarrollarse, sujetando á la tarifa las especiales condiciones de producción y venta, y con sólo el objeto de conseguir un interés elevado al capital invertido; fin al que por desprecio de las condiciones antedichas no han llegado ó han tardado más en llegar.

Del examen de las tarifas expuestas deducimos que, aun la que parece menos conveniente, puede y debe ser utilizable en ocasiones; así la tarifa *única* en cualquiera de sus formas, puede ser la racional en explotaciones en que el consumo regular y la ausencia de industrias que puedan emplear la electricidad hagan inútil y hasta perjudicial cualquiera otra tarifa.

Ahora bien: en las grandes poblaciones en donde la electricidad ha de luchar con otros medios productores de energía, y en donde el consumo es, por lo general, irregular, la tarifa escogida ha de ser la que proporcione mayor número de ventajas al abonado, compatibles con una buena utilización del capital empleado. Por este concepto nos parecen preferibles la tarifa Wright ó la tarifa móvil Brown y Routin, y aun mejor que ellas, la combinación bien entendida de las dos, y que hoy por hoy hace imposible la complicación que en los aparatos comprobadores tal combinación trae consigo.

### Instalaciones, venta de lámparas y alquiler de contadores.

No hemos de dar fin á este trabajo sin decir algo acerca de lo que encabeza este párrafo, por entender, tiene importancia en la cuestión aquí tratada. Todas las ventajas que proporciona una tarifa con descuentos ó reducciones en el precio de venta, pueden no ser suficientes

para decidir el empleo de la electricidad, si la instalación que ésta trae consigo, la renovación de las lámparas y la posesión del contador, exigen un grande y á veces pronto desembolso. Y hay que tener en cuenta que en la mayoría de las casas existen instalaciones de gas, y en las que no existen, fácilmente y á poco precio se pueden hacer.

Las instalaciones entendemos deben ser realizadas por la central, dejando al consumidor, sin embargo, el derecho de realizarlas por su cuenta, si así lo desea; y como tomadas á cargo en absoluto por la fábrica constituirían nuevos gastos que por fuerza habrían de influir en el precio de venta, creemos más conveniente el que se realicen, merced á contratos con los propietarios, quienes muy rápidamente pueden resarcirse de su parte en los gastos que la instalación ocasione.

La venta y renovación de lámparas, aunque no de modo imprescindible, creemos conveniente que se realice por las compañías, que pueden, entre otros, seguir dos sistemas: uno, el de venderlas, lo que harán seguramente á precios más económicos que los que emplean los que en ese artículo comercian, no ganando nada ó muy poco por ser depositaria de las lámparas; y otro, el de darlas, asignando su número con arreglo al consumo, y resarciéndose de este gasto con un pequeño aumento en el precio de venta, y sobre todo con el aumento de clientela que tal determinación traería consigo. Este último sistema tendría la ventaja de que la fábrica, por conveniencia propia, cuidaría muy mucho que las lámparas que diera fueran excelentes; que siendo esto así desaparecería una de las causas de descrédito que para el alumbrado eléctrico hoy existen, pues el abonado que vé fundirse una tras otra sus lámparas, acaba por desechar este género de alumbrado; y por último, por las mismas razones ya apuntadas, la fábrica cuidaría de hacer muy pequeñas las variaciones de voltage, que hoy acaban con la mejor lámpara.

Parece á primera vista que aprovechando sólo á la empresa el uso del contador, ésta debe pagar los gastos que aquél ocasione; pero bien mirado, la empresa necesita de éste como de los demás aparatos y máquinas para suministrar energía; es, pues, racional que cobre su valor, ó bien aumentando el precio de venta del kilowat, ó por una cantidad aparte como alquiler del contador; aunque este último procedimiento se presta á que un mismo contador y unas mismas reparaciones se paguen varias veces.

Madrid, 10 de febrero de 1904.

José CASTILLA.



## RESISTENCIA DE MATERIALES.

## LOS TEOREMAS DE CASTIGLIANO

Y

## SU APLICACIÓN AL CÁLCULO DE UNA GERCHA DE HIERRO SIN TIRANTE.

(Continuación.)

## V.

PRESENTAMOS como aplicación de lo expuesto, el cálculo de una cercha sin tirante para la armadura del picadero, ya construido, de la nueva Escuela Superior de Guerra (fig. 1).

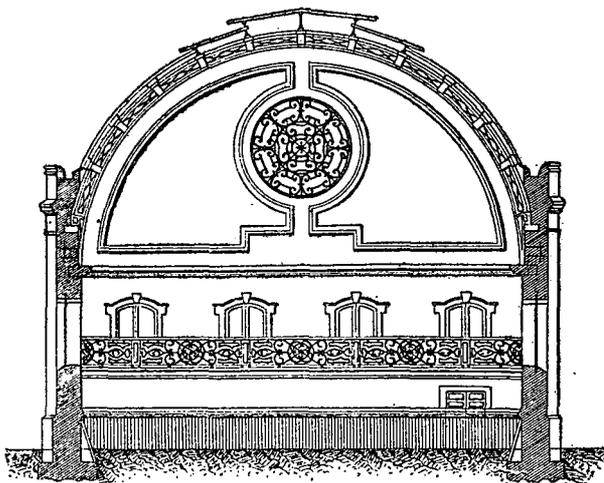


Fig. 1.

El espacio que precisaba cubrir era un rectángulo de  $40^m,50 \times 16^m,00$  entre paramentos interiores de muros. La cubierta es de cinc con linterna de cristales que corre á lo largo de la parte superior de los cuatro tramos centrales. La armadura es de forma curva y está formada por cinco cerchas sin tirante, que son arcos de círculo de sección doble T compuesta de cuatro escuadras, dos tablas y un alma de celosía, cuyas barras son hierros de escuadra, todos de acero Bessemer, de la fábrica «Altos-Hornos», Bilbao.

La primera parte de la cercha, á partir del arranque y en una

altura de 1<sup>m</sup>,845, es de fundición y forma, por decirlo así, el cojinete donde vá sujeta la cercha, que por esta disposición resultan empotradas en sus extremos, y este cojinete vá sujeto al muro por un fuerte anclaje y por dos tochos que se emploman en un dado de sillería, colocado horizontalmente (fig. 2).

En el presente caso los datos son:

Luz .....	16,00 metros.
Flecha .....	8,00 —
Radio de intradós.....	8,00 —
Desarrollo de intradós.	25 <sup>m</sup> ,1327
Angulo en el centro ...	180°
Distancia de eje á eje..	7,00 metros.

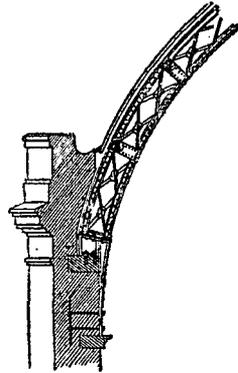


Fig. 2.

*Cargas por metro cuadrado de cubierta:*

	Kilógramos.
Sobrecarga por la nieve y el viento..	60,00
Cubierta de cinc.....	23,00
Correas.....	24,00
Rastreles y enlatado .....	19,00
TOTAL .....	126,00

*Cargas por metro lineal de trasdós:*

	Kilógramos.
Carga permanente. (126 — 60) × 7	= 462,00
Sobrecarga..... 60 × 7	= 420,00
TOTAL.....	882,00

El arco se ha dividido en doce partes iguales, mas como es simétrico al radio del punto medio, sólo ha lugar á considerar seis para el cálculo.

Tomemos como incógnitas:

- $M$  = momento de flexión en la clave,
- $P$  = presión normal en la misma,
- $S$  = esfuerzo cortante en la misma,

en función de las cuales es fácil expresar el momento de flexión, la presión normal y el esfuerzo cortante en una sección cualquiera, tanto á la derecha como á la izquierda de la clave. Para esto nos bastará suponer dividido el arco en dos mitades, cada una de las cuales permanecerá

en equilibrio, con tal que á la sección 6 de la clave, se apliquen dos fuerzas  $P$  y  $S$  al centro y un par de momento  $M$ .

Así para la sección á la derecha de la clave (fig. 3),

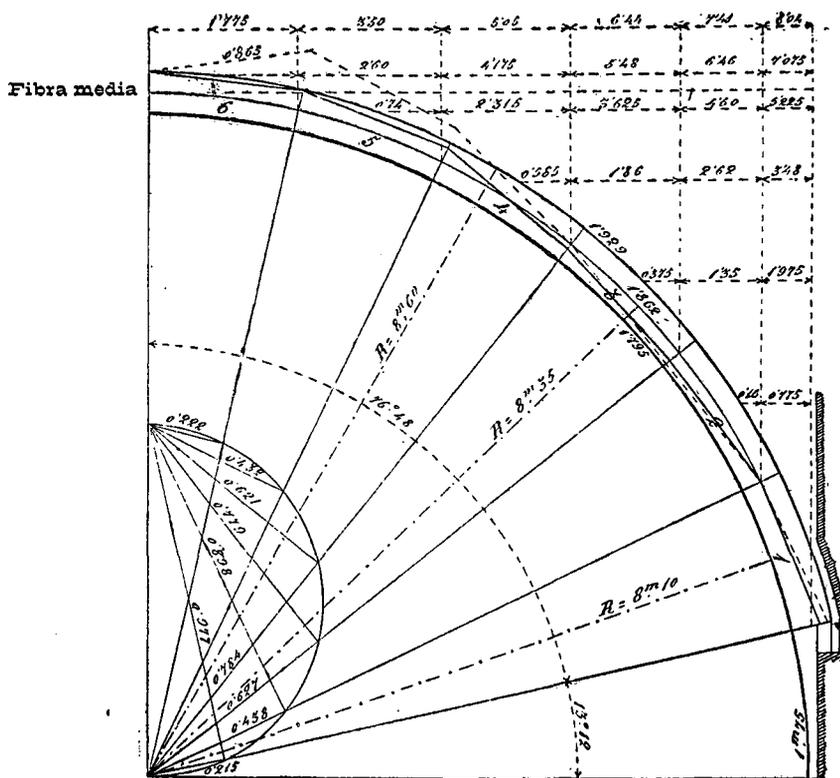


Fig. 3.

$$\begin{aligned} M_4 &= M - 0,83 Q - 3,56 S + 810 (2,60 + 0,74) \\ P_4 &= 0,902 Q - 0,432 (S - 810 \times 2) \\ S_4 &= 0,432 Q + 0,902 (S - 810 \times 2) \end{aligned}$$

los términos numéricos finales corresponden á la presión debida á las sobrecargas, por metro lineal de trasdós, de los trozos 4 — 5 y 5 — 6.

Para la sección á la izquierda, no teniendo en cuenta carga alguna, será:

$$\begin{aligned} M'_4 &= M - 0,83 Q + 3,56 S \\ P'_4 &= 0,902 Q + 0,432 S \\ S'_4 &= 0,432 Q - 0,902 S \end{aligned}$$

y en los dos casos podremos formar los dos cuadros siguientes, que nos han de ser necesarios para los cálculos sucesivos:

Tabla 1.<sup>a</sup>

*Media cercha, teniendo en cuenta la sobrecarga solamente.*

Secciones.	MOMENTOS DE FLEXIÓN.	PRESIONES NORMALES.	ESFUERZOS CORTANTES.
0	$M_0 = M - 6,48 . Q - 8,045 . S + 15199$	$P_0 = 0,211 . Q - 0,977 . S + 3957$	$S_0 = 0,977 . Q + 0,211 . S - 855$
1	$M_1 = M - 4,73 . Q - 7,41 . S + 11854$	$P_1 = 0,438 . Q - 0,899 . S + 3641$	$S_1 = 0,899 . Q + 0,438 . S - 1778$
2	$M_2 = M - 3,14 . Q - 6,44 . S + 9177$	$P_2 = 0,627 . Q - 0,779 . S + 2524$	$S_2 = 0,779 . Q + 0,627 . S - 2031$
3	$M_3 = M - 1,83 . Q - 5,055 . S + 5729$	$P_3 = 0,784 . Q - 0,621 . S + 1509$	$S_3 = 0,621 . Q + 0,784 . S - 1461$
4	$M_4 = M - 0,83 . Q - 3,56 . S + 2681$	$P_4 = 0,902 . Q - 0,432 . S + 700$	$S_4 = 0,432 . Q + 0,902 . S - 1907$
5	$M_5 = M - 0,21 . Q - 1,775 . S + 700,65$	$P_5 = 0,975 . Q - 0,222 . S + 180$	$S_5 = 0,222 . Q + 0,975 . S - 790$
6	$M_6 = M$	$P_6 = 1,000 . Q$	$S_6 = 1,000 . S$

Tabla 2.<sup>a</sup>*Media cercha de la derecha no soportando ninguna carga.*

Secciones.	MOMENTOS DE FLEXIÓN.	PRESIONES NORMALES.	ESFUERZOS CORTANTES.
0	$M'_0 = M - 6,48 \cdot Q + 8,045 \cdot S$	$P'_0 = 0,211 \cdot Q + 0,977 \cdot S$	$S'_0 = 0,977 \cdot Q - 0,211 \cdot S$
1	$M'_1 = M - 4,73 \cdot Q + 7,41 \cdot S$	$P'_1 = 0,438 \cdot Q + 0,899 \cdot S$	$S'_1 = 0,899 \cdot Q - 0,438 \cdot S$
2	$M'_2 = M - 3,14 \cdot Q + 6,44 \cdot S$	$P'_2 = 0,627 \cdot Q + 0,779 \cdot S$	$S'_2 = 0,779 \cdot Q - 0,627 \cdot S$
3	$M'_3 = M - 1,83 \cdot Q + 5,055 \cdot S$	$P'_3 = 0,784 \cdot Q + 0,621 \cdot S$	$S'_3 = 0,621 \cdot Q - 0,784 \cdot S$
4	$M'_4 = M - 0,83 \cdot Q + 3,56 \cdot S$	$P'_4 = 0,902 \cdot Q + 0,432 \cdot S$	$S'_4 = 0,432 \cdot Q - 0,902 \cdot S$
5	$M'_5 = M - 0,21 \cdot Q + 1,775 \cdot S$	$P'_5 = 0,975 \cdot Q + 0,225 \cdot S$	$S'_5 = 0,225 \cdot Q - 0,975 \cdot S$
6	$M'_6 = M$	$P'_6 = Q$	$S'_6 = S$

Los brazos de palanca, necesarios para la formación de los momentos, así como los senos y cosenos para las presiones normales y esfuerzos cortantes, van expresados y dibujados gráficamente en la figura 3.

Determinemos ahora los valores de  $M$ ,  $Q$  y  $S$  y para ello expresemos el trabajo de deformación en función de ellos.

Cuando el arco tiene una flecha muy pequeña con relación á la cuerda, el trabajo de deformación tiene por expresión:

$$T = \frac{l}{2EI} \frac{M_0^2 + 4M_1^2 + M_2^2}{3} + \frac{l}{2E\Omega} \frac{P_0^2 + 4P_1^2 + P_2^2}{3} + \frac{Al}{2F\Omega} \frac{S_0^2 + 4S_1^2 + S_2^2}{3} \quad (1)$$

en la que

- $l$  = Longitud del arco.
- $\Omega$  = Area de la sección transversal.
- $I$  = Momento de inercia de la misma.
- $E$  y  $F$  = Coeficientes de elasticidad longitudinal y transversal.
- $M_0$  y  $M_1$  = Momentos de flexión de las secciones extremas.
- $M$  = Momento de flexión en la sección que se considera.
- $P_0$  y  $P_1$  = Presiones normales en las secciones extremas.
- $P$  = Presión normal en la sección que se considera.
- $S_0$  y  $S_1$  = Esfuerzos cortantes en las secciones extremas.
- $S$  = Esfuerzo cortante en la sección que se considera.
- $A$  = Coeficiente geométrico dependiendo solamente de la forma de la sección y de la relación de los coeficientes de elasticidad tangencial.

Pues bien, nosotros podemos considerar cada uno de los doce trozos en que está dividida la cercha como un arco de flecha muy pequeña con relación á la cuerda y aplicando á cada trozo

$$0 - 2 \quad 2 - 4 \quad 4 - 6 \quad \dots$$

la fórmula anterior, tendremos para expresión del trabajo de la cercha entera

$$T = \frac{1862}{2EI} \times \frac{1}{3} \left[ M_0^2 + M_2^2 + 4(M_1^2 + M_3^2) + 2(M_2^2 + M_4^2) + 4(M_3^2 + M_5^2) + 2(M_4^2 + M_6^2) + 4(M_5^2 + M_7^2) + M_6^2 + M_8^2 \right] + \frac{1862}{2E\Omega} \left[ \frac{P_0^2 + P_2^2}{1} + (P_1^2 + P_3^2) + (P_2^2 + P_4^2) + (P_3^2 + P_5^2) + (P_4^2 + P_6^2) + (P_5^2 + P_7^2) + \frac{P_6^2 + P_8^2}{2} \right] \quad [1].$$

(1) CASTIGLIANO: *Theorie de l'équilibre des systemes elastiques*, pág. 199.

en la que hemos despreciado el término correspondiente al trabajo de resbalamiento.

Si nosotros aplicamos ahora el teorema del *mínimo trabajo* ya demostrado, no tendremos más que igualar á cero las derivadas de esta expresión con relación á cada una de las incógnitas, y obtendremos un sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas, cuya resolución sencilla nos dará los valores que adquieren  $M$ ,  $P$  y  $S$  después de la deformación del sistema por la acción de las fuerzas exteriores. Mas como en la expresión del trabajo de deformación intervienen las cantidades  $I$  y  $\Omega$  y aún no hemos determinado forma ni dimensiones, caeríamos en el *círculo vicioso* que rodea á estas cuestiones. Tratemos de evitarlo.

Para ello, pongamos la expresión del trabajo de deformación bajo la forma más sencilla:

$$T = \frac{1862}{2EI} \Sigma (M^2 + M'^2) + \frac{1862}{2E\Omega} \Sigma (P^2 + P'^2),$$

y si multiplicamos los dos miembros por el factor  $\frac{2EI}{1862}$  en nada variarían los valores de las derivadas, y por consiguiente de las ecuaciones que se obtienen igualándolas á cero, que son precisamente las que nos han de dar los valores de  $M$ ,  $Q$  y  $S$ . El segundo miembro, por tanto, se convertirá en

$$\Sigma (M^2 + M'^2) + \frac{I}{\Omega} \Sigma (P^2 + P'^2);$$

y como el segundo término es muy pequeño con relación al primero, podremos tomar como un primer valor aproximado del trabajo de deformación el primer término

$$\Sigma (M^2 + M'^2),$$

es decir,

$$\Sigma (M^2 + M'^2) = 12 M^2 + 110 Q^2 + 338,5 S^2 - 27 \times 2 M Q + 39330 + 2 M - 142242 \times 2 Q - 239064 \times 2 S$$

después de haber sustituido

$$M \quad M_2 \quad \dots \quad M_1 \quad M_2 \quad \dots$$

por sus valores deducidos de la figura 3 donde están expresados todos los brazos de palanca necesarios.

Derivando ahora, con relación á  $M$ ,  $Q$  y  $S$  é igualando á cero, obtenemos:

$$\begin{aligned} 12 M - 27 Q + 39330 &= 0 \\ 110 Q - 27 M - 142242 &= 0 \\ 338,5 S - 239064 &= 0 \end{aligned}$$

de donde

$$M = - 822$$

$$Q = + 1091$$

$$S = + 707$$

Pero estos valores los hemos obtenido considerando media cercha y haciendo abstracción de la carga permanente, luego si tenemos en cuenta estas dos circunstancias para obtener los valores de  $M$ ,  $Q$  y  $S$ , habremos de multiplicar por 2 los valores obtenidos y los resultados

multiplicarlos por la relación  $\frac{882}{420}$ ; es decir, que

$$M = - 822 \times 2 \times \frac{882}{420} = - 3370$$

$$Q = + 1091 \times 2 \times \frac{882}{420} = + 4473 . 1$$

$S = 0$  por ser la carga simétrica.

Conocidos en una primera aproximación  $M$ ,  $Q$  y  $S$  no hay inconveniente en hacer uso de la ecuación de resistencia

$$R = \frac{3370 \times 0,25}{I} + \frac{4473 . 1}{\omega}$$

y despejando  $I$  tendremos:

$$I = \frac{3370 \times 0,25}{5 \times 106} = 0,000170.$$

Si hacemos uso de las tablas 4, 5 y 7 del núm. 489 de la *Mecánica aplicada á las construcciones*, del coronel Marvá (1.<sup>a</sup> edición), podremos formar el cuadro siguiente:

1 alma ..... de 500 mm.  $\times$  5 mm. ...  $I = 0,000040$

2 tablas..... de 150 mm.  $\times$  5 mm. ...  $I = 0,000090$

4 escuadras ... de  $\frac{50 \times 50}{5}$  .....  $I = 0,000105$

$I = 0,000235$  (fig. 4).

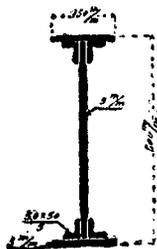


Fig. 4.

Y el trabajo del metal sería

$$R_1 = \frac{M_0 \times v}{I} = \frac{3370 \times 0,25}{0,000235} = 3,6 \text{ kg. por mm.}^2$$

$$R_2 = \frac{4473 \cdot 1}{0,0039} = 1,2 \text{ kg. por mm.}^2$$

$$R = R_1 + R_2 = 3,6 + 1,2 = 4,8 \text{ kg. por mm.}^2$$

MIGUEL MANELLA.

(Se concluirá.)

---

## ARTILLERÍA Y FORTIFICACIÓN DE CAMPAÑA DEL PORVENIR.



Los modernos progresos de la artillería son tan importantes y tan rápidos, que producen continuas innovaciones en el arte de la guerra.

La química explosiva, realizando portentosos descubrimientos, y la industria, construyendo máquinas maravillosas, ofrecen nuevos rumbos á la artillería, que han de influir necesariamente en la fortificación destinada, en constante pugilato, á contrarrestar los mortíferos efectos de aquélla.

Notables investigaciones científicas, que habían adquirido carácter práctico en los campos de maniobras, han logrado definitiva sanción en las guerras recientes, cuyas provechosas enseñanzas deben ser objeto de detenido estudio.

Nos proponemos extractar ligeramente en este trabajo las ideas que existen en la actualidad respecto á la potencia y empleo que se señalan, para lo porvenir, á dichos elementos esenciales de combate, destinados á ser alma y vida, corazón y nervio de las campañas futuras.

Para realizar nuestro propósito, vamos á empezar haciendo relato sucinto de los antecedentes del asunto.

En el último período de la historia contemporánea de la artillería, caracterizado por el uso de la pólvora sin humo, y que comienza al generalizarse la carga posterior única, se han perfeccionado los cañones de tiro rápido, adoptándose por todas las naciones como el material más eficaz en el campo de batalla.

Su origen se debe á la artillería naval, que necesitaba repeler súbitamente las agresiones de los torpederos, lográndose con ellos en los primeros tiempos, cuando la protección de los barcos era deficiente, un éxito muy lisonjero.

Comprendiendo las inmensas ventajas que reportarían á la artillería terrestre el empleo de cañones que permitieran una gran celeridad en los disparos se adoptaron con entusiasmo, constituyendo primeramente piezas de calibre muy pequeño. Estas ametralladoras se consideraron auxiliares poderosos de la infantería y caballería, pero no encontraron todo el apoyo que merecían, porque siendo un intermedio entre la artillería y la infantería, cada una de dichas armas trataba de encomendar su manejo á la otra.

Se debe, no obstante, hacer constar, que su papel en las guerras venideras promete ser importantísimo, porque substituye en parte la acción personal por la acción mecánica, substitución que ofrecería indudables ventajas en algunos casos, pues claro es, que no sufriendo emoción ninguna en el fragor de la pelea y disparando siempre con su imperturbable carácter de máquina, pueden conseguirse resultados decisivos.

El ilustre artillero español señor conde de Casa-Canterac, cuyas opiniones seguimos, afirma que una batería de seis ametralladoras podrá reemplazar alguna vez á un regimiento de 1000 hombres, con un frente mucho más reducido.

Sin embargo, no hay que olvidar que disparando 600 veces por minuto, necesitan dichas baterías carros que las surtan de municiones, lo cual reduce la gran movilidad de las mismas y constituye pesada impedimenta.

Superior al fusil, é inferior al cañón por su menor alcance, la ametralladora puede prestar servicios, guareciéndose con facilidad, merced á su poco blanco, en las sinuosidades del terreno.

Posteriores progresos, conseguidos por la mayor perfección de los mecanismos y de los proyectiles, determinaron el uso de los cañones de tiro rápido, propiamente dichos, en la artillería de campaña.

Para ello ha habido que resolver no pocas dificultades, por ser contradictorias algunas de las condiciones que deben reunir.

A fin de que la celeridad del tiro pueda ser grande, hay que anular los efectos del retroceso, para que no sea precisa la continua rectificación de la puntería, con lo cual se pierde tiempo, empleándose cureñas apropiadas que vuelven al cañón á su posición primitiva, merced á frenos hidráulicos, como en los modelos Maxim Nordenfelt, ó hidroneumáticos, como en los Saint Chamond y Erhardt.

La carga se simplifica usando el cartucho metálico, y el moderno explosivo, que no deja residuo sólido, evita la frecuente limpieza del ánima.

Las operaciones de apertura y cierre de las recámaras se consiguen

efectuarlas con una rapidez asombrosa, en virtud de ingeniosos mecanismos, de gran sencillez, que cumplen muy bien su cometido y que se perfeccionan de día en día.

El proyectil de acción ofensiva más eficaz y que, desde luego, se consideró adecuado para el nuevo material fué el shrapnel, pero su empleo dificulta la rapidez de los disparos por exigir la graduación previa de la espoleta de tiempos, inconveniente que se obvia en parte con la adopción de llaves.

Los procedimientos indicados permiten la construcción de cañones de tiro rápido para disparar shrapnels, que tienen, por lo general, un calibre que difiere poco en las distintas naciones, de 75 milímetros (1), debiendo advertirse que dicho calibre ha sido determinado por razones industriales más bien que técnicas, toda vez que la buena constitución del shrapnel aconseja dimensiones mayores, para que el número de balines sea grande. Pero necesitándose conducir muchos proyectiles, y siendo precisos además en la cureña aparatos que absorban el retroceso y que aumentan el peso del conjunto, hay que reducir el calibre para aligerar el cañón.

Respecto al número de disparos que resulta práctico, para un tiempo dado, hay diversas opiniones, pero, en general, se reconoce que no es posible traspasar cierto límite. No cabe duda que disminuye la precisión á medida que la celeridad aumenta y que el cansancio propio del personal de las baterías será mayor cuanto más continuo sea el tiro.

Quince disparos por minuto parece un máximo al que no debe llegarse, porque se ha demostrado que con fuego más vivo no se obtienen más impactos, sino un gasto inútil de municiones.

Modernamente se han empleado también, como artillería de campaña, los obuses de tiro rápido.

Los numerosos partidarios de estas piezas afirmaban que, con el tiempo, no existiría el cañón de campaña, sino el obús.

Este material no sólo se utiliza contra las posiciones fortificadas y para desalojar las obras de campaña, hiriendo á sus defensores é inundando de balines el terreno ocupado por el enemigo, sino en todas las

---

(1) El calibre de 75 milímetros no es, sin embargo, universalmente admitido, pues, por ejemplo, Alemania tiene unas piezas de 77 milímetros, que no merecen recomendarse por la relativamente pequeña velocidad de tiro que alcanzan. Recientemente se ha modificado el cañón de campaña alemán, perfeccionando la cureña y el cierre, y dotándole de un escudo protector, que libra del shrapnel y del fuego de fusilería á distancias mayores de 400 metros. Dicho escudo tiene dos ventanillas, al lado izquierdo, para el apuntador y el sirviente encargado de la palanca de dirección.

diferentes fases del combate. Pueden ocupar buenas posiciones á cubierto, merced á su tiro curvo, cuya velocidad inicial es pequeña, siendo muy grandes sus ángulos de caída, que unidos al del cono de dispersión del shrapnel llegan á 40° para los balines extremos.

Todas las naciones, á excepción de Italia y España, han construído el nuevo material de campaña, distinguiéndose Alemania que cuenta con obuses ligeros de 10,5 centímetros y obuses pesados de 15 centímetros. Los primeros alcanzan una gran movilidad, gracias á su poco peso, que no llega, incluyendo el armón, á dos toneladas por pieza, y los segundos se aplican á la destrucción de fuertes de campaña, ó sea en los casos en que haya que librar *sitios* en pequeña escala, por decirlo así, para cuyas empresas es precisa la mayor profundidad de penetración que se logra con el proyectil de más peso.

Disparan granadas y shrapnels y las cargas de proyección de aquéllas son variables con la distancia del blanco, lo cual se consigue encerrándolas en cartuchos metálicos divididos en siete partes, de las que se emplean las que hagan falta.

En España tenemos obuses de bronce de 15 centímetros, pero, como indicamos, no se conocen los ligeros propiamente dichos.

Se pretendía conseguir la destrucción de atrincheramientos y batir tropas resguardadas con el tiro indirecto de los cañones, pero el procedimiento se ha desechado por exigir disminución en las cargas proyectoras, que hace perder fuerza viva á los proyectiles y ángulos de elevación, incompatibles con los montajes ordinarios.

Por esto se afianza más la idea de crear artillería de tiro curvo de campaña, que, por otra parte, tiene muchos impugnadores, entre ellos el general alemán Georg von Alten, para quienes no está justificado el empleo del nuevo material, que usurpa sitio á los verdaderos cañones de campaña, complicando la organización de la artillería y consiguiendo ventajas discutibles, dada su falta de precisión. Además aseguran algunos que los proyectiles no llevan velocidad suficiente para perforar ningún blindaje. En la guerra Anglo-boer los obuses ingleses no dieron buen resultado, pues únicamente fueron eficaces cuando el defensor se descubría para atacar, y en ese caso, el shrapnel, disparado por el cañón, produce efectos más mortíferos que disparado por el obús.

Verdaderamente, los obuses ligeros no han sido sancionados todavía por la experiencia, aunque no se duda que, después de próximos perfeccionamientos relativos á la unión de la potencia y la movilidad, realizarán la importante misión que quiere confiárseles.

En la campaña á que hemos aludido, trataron los ingleses de dar una nueva aplicación á los cañones de grueso calibre, empleándolos para

batir sin riesgo al enemigo, en virtud de su gran alcance, llegando á lanzar desde 8000 metros enormes granadas cargadas con lydita.

El resultado no correspondió á las esperanzas que se abrigaron, porque los boers comprendieron que, cuando desde tanta distancia atacaban sus enemigos, era porque creían fuertes sus posiciones, destruyéndose rápidamente el efecto moral, que es el único que se logra con el citado procedimiento, y que, según el axioma de Ardant du Picq, se disipa enseguida.

Además de esto, la impedimenta era considerable, entorpeciendo los movimientos de las tropas, y escasos sus singulares efectos, que se reducían á las grandes molestias producidas por los gases irrespirables que se formaban de la combustión incompleta de la lydita, aparte del factor moral citado, lo cual induce á desechar la idea puesta en práctica por lord Methuen.

La evolución, en el sentido de cambiar las piezas de combate, se reduce al nuevo empleo de los obuses ligeros.

Desde algunos años se pretende resolver el problema de que la granada-torpedo sea eficaz contra tropas, es decir, que con ella se pueda batir á la infantería en una zona de gran extensión. Vamos á reseñar cómo se consigue esto y cómo, merced á los descubrimientos de la química, se prepara una completa transformación en la artillería de campaña, en virtud de la cual será reemplazado el material de tiro rápido, todavía en sus albores, por el tiro extrarápido, caracterizado por el empleo de la granada-torpedo y el cañón de calibre más reducido.

La granada-torpedo puede substituir con ventaja al shrapnel, consiguiendo resultados más mortíferos y más seguros contra las masas de infantería, como lo demuestra un sencillo razonamiento, inspirado en las teorías del general francés Langlois.

Una granada-torpedo de 8 kilogramos, lanzada por cañones de 9 centímetros, logra efecto terrible, pero en espacio pequeño, debido á la abertura del cono de dispersión.

Esta granada bate un círculo de unos 700 metros cuadrados de superficie, cuyo centro es el punto en que explota su carga, y su acción destructora, en dicho espacio, es más intensa que la necesaria para el objeto á que queremos destinarla.

Calculemos ahora, que en lugar de dicha granada construimos ocho de un kilogramo cada una y que las disparamos con una pieza del calibre apropiado, menor que el normal de los cañones de tiro rápido y mayor que el de las ametralladoras. Graduando convenientemente la separación de los puntos de caída, tendríamos batidas ocho zonas iguales á la que batía la granada única, puesto que dicha superficie es

función de la carga relativa; y en cuanto á la densidad de cascos producidos, aunque sería ocho veces menor en cada zona, continuaría siendo superior á la precisa para destruir las tropas á quienes alcanzasen, si llegaran con energía suficiente.

El espacio total batido en esta forma resultaría aproximadamente:

$$8 \times 700 \text{ m.}^2 = 5600 \text{ m.}^2$$

y la distribución de los cascos más adecuada á su completo aprovechamiento.

Examinemos lo que se lograría con el shrapnel. Su campo de acción es mucho más extenso, pues un sólo proyectil, en las mismas condiciones de peso que las granadas-torpedos descritas, tiene una zona activa de 30 metros de anchura por 100 metros de profundidad, á partir del punto de explosión, ó sean 3000 metros cuadrados.

Pero vemos, comparando ambos resultados, que el conjunto de las pequeñas granadas consigue batir mayor espacio, casi el doble, que el batido por el shrapnel. Además, según el citado general Langlois, los efectos serán más intensos, porque el enemigo que se libra con el menor abrigo de los balines del shrapnel, no se defiende de los cascos de la granada-torpedo, á menos que construya blindajes resistentes, cuya ejecución no podrá efectuarse, por lo general, con los medios y el tiempo de que dispone la fortificación de campaña.

Las ventajas obtenidas por el empleo de los proyectiles que nos ocupan, se incrementan con la sencillez y movilidad propias de los cañones de pequeño calibre, quedando la cuestión reducida á encontrar una pólvora muy viva que aumente la zona de acción eficaz de la granada.

Bastaría con lograr que dicha zona fuera un círculo de 15 metros de radio. Y esto es factible, desde el momento en que la química industrial nos ofrece productos de condiciones excelentes.

Los modernos explosivos resultan muy superiores á la pólvora antiguamente empleada en la carga de proyectiles.

Según el coronel del Cuerpo D. José Marvá expuso en sus notables conferencias del Ateneo, dan presiones de veinte á setenta veces más grandes y velocidades de detonación de seis á ocho veces mayores que las correspondientes á la pólvora antigua.

La sensibilidad al choque y demás acciones mecánicas exteriores que poseían antes los explosivos, cuando no sus defectos de fabricación, hacían peligroso su uso é insegura su eficacia, por lo cual no se aplicaron á la carga de proyectiles. Posteriormente, se consiguió en las plancastitas, el algodón-pólvora y sobre todo en el ácido picrico, salvar el

inconveniente gravísimo de la falta de estabilidad, fabricándose proyectiles explosivos de verdadero valor práctico (1).

Resultó después que, en el ataque de las planchas de blindaje, se necesitaba un explosivo más insensible aún al choque, para que no estallara al tropezar con la plancha, un detonador y una espoleta que dieran fuego en el momento oportuno. Esto originó nuevos estudios, merced á los cuales se llegó al descubrimiento de la maximita, que reúne condiciones excelentes para la carga de proyectiles torpedos.

En una de las proyecciones fotográficas, presentada en las conferencias á que nos referimos, se veía el enorme número de fragmentos en que se divide un proyectil de 21 kilogramos, cargado con maximita, que era superior á 10.000, lo cual prueba su considerable fuerza explosiva.

De todo lo dicho se deduce que cuando se llegue al conocimiento completo de compuestos explosivos de gran estabilidad química y enorme potencia é igual camino de perfección siguan las espoletas, se logrará fácilmente el cambio que se augura en la artillería de campaña.

El tiro del sharapnel, tan en boga hoy, tiende á ser reemplazado en parte, porque su ineficacia contra los atrincheramientos y la posibilidad de detener sus balines á distancias relativamente pequeñas, con obstáculos sencillos, le colocan en condiciones de inferioridad respecto á los proyectiles extra-explosivos.

Una artillería compuesta de cañones capaces de disparar por minuto 50 granadas-torpedos de 1 kilógramo y de obuses, sería formidable, como reconoce el general Langlois, pues el enemigo no podría guarecerse, como lo hace hoy, en abrigos sin importancia, y además el *tiro continuo* del cañón, debidamente regulado, permitiría estrechar más y más al enemigo en sus posiciones diversas. Es decir, que se batiría su objeto móvil con gran economía de municiones y efecto seguro.

El inconveniente que se atribuye al empleo de explosivos violentos es la gran dispersión del cono que, con la fragmentación del proyectil, debilita su efecto, pero ya indicamos que su acción es más que suficiente en 700 m<sup>2</sup>.

---

(1) Otra de las últimas y más curiosas aplicaciones de la flexibilidad de los adelantos químicos y de la rapidez del tiro es la *granada luminosa* que lleva el ejército ruso en la guerra actual. Se debe al capitán Nilus, y consta, además de la espoleta de tiempos, de diez anillos interiores, entre los cuales se encuentra una mezcla comprimida de pólvora y carbón; comunicado el fuego al centro de la granada merced á una mecha, explota, ocasionando muchos chispazos, producidos por la combustión, cuya luz es visible durante veinticinco segundos, tiempo que puede prolongarse con más disparos hasta la rectificación del tiro nocturno.

Vemos, por lo tanto, que los horizontes de la artillería de campaña se ensanchan notablemente y su transformación en lo porvenir promete ser radical, como decimos, en virtud de las propiedades de la granada-torpedo, cargada con explosivos potentes y estables y disparada con vertiginosa frecuencia por los cañones de reducido calibre, que han de tener cualidades excepcionales para el ataque, dada su ligereza y mortífero poder y del empleo de los obuses ligeros contra tropas á cubierto.

La progresiva acción destructora de la artillería, ha hecho afirmar á muchos que la fortificación permanente estaba llamada á desaparecer y que, en la fortificación de campaña, habían de introducirse esenciales reformas.

No se puede proscribir, de manera tan absoluta como lo hacen los defensores de la teoría expuesta, la construcción de obras permanentes, pues se comprende que son á veces necesarias, sin más que recordar, por ejemplo, las condiciones exigidas por una batería de sitio. El transporte de los gruesos cañones que la ocupan tiene que efectuarse en paz, su custodia requiere un cuartel, y los numerosos y pesados proyectiles que le son precisos, un repuesto. El cuartel, dada la situación dominante en que ha de emplazarse la batería, puede ser sitiado y tiene que estar dispuesto para la defensa, constituyéndose así un fuerte moderno ó sea una obra autónomamente defensivo-ofensiva, que se relaciona con las demás de la posición.

Otros ejemplos podrían ponerse para demostrar que muchas obras de fortificación han de tener carácter de permanencia.

Más acertada, según respetables autores, es la opinión que establece la necesidad de modificar la fortificación de campaña, en consonancia con el nuevo aspecto de la artillería del campo de batalla.

Los grandes parapetos de tierra tenían antes un gran poder defensivo. Para destruirlos hacían falta gruesos proyectiles, rectificando convenientemente el tiro, antes de llegar á conseguir resultados apreciables. Con los proyectiles pequeños no se lograba nada, porque la parte de tierra que levantaban volvía á caer en su sitio, sin debilitar el obstáculo.

En la actualidad las cosas han variado. La granada-torpedo, lanzada por piezas de campaña, puede practicar la brecha con más facilidad que la granada ordinaria de los cañones de 15 centímetros. Con estos proyectiles se destruyen las ventajas de los grandes relieves. Si explotan después de la magistral sufren su mortífera acción las que ocupen la ban-

queta; si se entierra en el parapeto, se produce en el momento de la explosión efectos de mina, determinando una violenta proyección de las tierras.

Los grandes traveses son un peligro para los que guarnezcan las obras, más que una defensa.

El relieve y la profundidad en la fortificación de campaña deben reducirse, como consecuencia de las nuevas cualidades de la artillería á que han de resistir.

Además hay que tener en cuenta que el moderno armamento ha aumentado el área del combate en proporciones extraordinarias.

Todo aconseja, por lo tanto, escalonar las obras y dispersarlas, constituyendo una FORTIFICACIÓN EN ORDEN ABIERTO, análoga á la disposición de la infantería, en el momento de la batalla.

Estas obras, de relieve y anchura reducidos, apoyándose recíprocamente y estableciendo varias líneas sucesivas de activa defensa, forman una posición invulnerable para la artillería y perfectamente protegida contra todo género de ataques.

Resumiendo podemos decir que las evoluciones de la fortificación de campaña en el sentido que dejamos expuesto, son las siguientes:

Antiguamente las trincheras eran grandes, para compensar los enormes parapetos que se establecían, semejantes á los caballeros de Vauban en la fortificación permanente; después se disminuyó el relieve, colocando traveses en las obras que se encerraban en poco espacio, y por último, las trincheras se multiplican y los relieves se reducen aún más, preconizándose, para el porvenir, el escalonamiento que indicamos y los demás principios de la fortificación en orden disperso.

En las obras de campaña no se usarán, por lo general, blindajes resistentes, de los constituídos por hierros, carriles y gruesos maderos, cubiertos por una bien apisonada capa de tierra, pero como pudieran permitir su construcción condiciones especiales, debemos hacer constar que los ordinarios resisten al tiro del obús de 21, y por lo tanto al de campaña. Con el mortero de sitio se conseguirá la perforación por alcanzar ángulos de caída de 65°.

Experiencias celebradas en España hace pocos años con el mortero de 15, disparando granadas ordinarias, dieron por resultado la perforación de un blindaje de dos órdenes de faginas, con gruesa capa de tierra encima. En virtud de los adelantos que dejamos señalados, los blindajes empleados tienen también que sufrir una transformación radical, tanto en su constitución como en su perfil.

Este efecto, desde luego, hubiera sido mayor con la granada-torpedo, para cuyo proyectil la cuestión queda por resolver, aunque no es

aventurado afirmar que los blindajes serán sustituidos con el tiempo, en la mayoría de los casos, por acertados procedimientos de desenfilada.

Tales son las ideas que nos proponíamos extractar. La nueva forma que se señala á la fortificación de campaña, lejos de disminuir su importancia, la acrecienta con un factor interesante: la rapidez.

La cuarta arma de combate, en combinación con las otras tres, seguirá contribuyendo al triunfo en las guerras futuras de un modo eficaz, evitando bajas en los defensores en vez de causarlas en el enemigo.

ENRIQUE DEL CASTILLO.

CARLOS BARUTELL.

---

## REVISTA MILITAR.

---

Sorpresa de los transportes japoneses en Genkai.—Organización de las fuerzas japonesas.—Tres inventos de los nipones.—Ocupación de Kaiping.—Batalla de Te-lit-tsu.—Datos sobre la situación económica de Rusia.—La flota voluntaria rusa.

NUESTRO compañero el capitán D. Agustín Scandella, que oficialmente va agregado al ejército japonés, nos remite interesantes noticias respecto á las operaciones efectuadas en los meses de mayo, junio y julio.

De sus cartas tomamos lo que sigue:

El día 15 del corriente (junio) la escuadra de Vladivostock burló la vigilancia de la mandada por el almirante Kamimura, y metiéndose tres de los cruceros de aquella en el brazo de mar Genkai Nada, comprendido entre las islas Iki y Kinshin, se colocó en disposición de cortar la línea marítima de comunicaciones del ejército japonés; la casualidad hizo que aquella misma mañana cruzaran el Genkai Nada, con dirección al teatro de operaciones, los transportes *Hitachi Maru* y *Sado Maru*, con tropas y material, y el *Izumi Maru*, que regresaba con algunos enfermos. Los cruceros rusos utilizaron esta coincidencia para echar á pique al *Hitachi* y al *Izumi*, dejando al *Sado Maru* con grandes averías, á pesar de las cuales logró varar en playas japonesas. En el entretanto, los torpederos de la escuadra de Vladivostock echaron á pique dos barcos de vela en las inmediaciones de las islas Oki. El mayor contingente de las mil bajas sufridas lo ha dado el *Hitachi Maru*, que conducía caballería y un batallón de la división de la Guardia; dicho batallón iba mandado por el teniente coronel Suchi, quien á fines de mayo salió de Tokio con dos compañías, debiendo las otras incorporársele en el camino; estuve en la estación del ferrocarril viendo embarcar esas fuerzas y hablé largo rato con el teniente coronel Suchi, que poseía el francés por haber estado año y medio con las tropas Alpinas en Grenoble; el referido teniente coronel era joven, fué secretario del general Terauchi, ministro de la Guerra, y era protegido del mariscal Yamagata. La división de la Guardia está formada con personal escogido de las 12 regiones; ésto quizás ha contribuido á excitar los ánimos hasta el punto de haber intentado el pueblo de Tokio asaltar la casa del almirante Kamimura, á quien juzgan culpable del accidente reseñado, por

no haber sabido vigilar los movimientos de la escuadra rusa. Me dicen que los almirantes Togo y Kamimura gozaban antes de la guerra de los mismos prestigios y compartían por igual las simpatías del pueblo; al estallar ésta, el primero ha sido protegido por la fortuna, y el segundo, á quien se considera como marino bravo é inteligente, ha caído en desgracia.

El *Hitachi Maru* y el *Sado Maru* eran vapores de 6.000 toneladas. La palabra «Maru» se postpone á todo nombre de barco mercante, y cuando se trata de buque de guerra se sustituye «Maru» por «Kan».

.....  
 Aquí existe un Estado Mayor General, cuyo jefe era el mariscal Oyama, quien tenía de segundo al general Barón de Kodama, considerado como el cerebro de la guerra actual. Hace pocos días estos dos generales han sido substituídos en sus respectivos destinos por el mariscal Yamagata y general Nagaoka, habiéndose nombrado al mariscal Oyama general en jefe de los ejércitos en operaciones, y teniendo de jefe de Estado Mayor al Barón Kodama. *Se dice* que estos irán á Mandchuria en la primera decena de julio y que con ellos irá la segunda expedición de oficiales extranjeros, de la cual formo parte; se supone que unos oficiales irán á Puerto Arturo y otros se unirán al Estado Mayor del general Oku. Durante el mes que llevo con las maletas hechas han sido tantas las versiones circuladas acerca de nuestro destino que no me atrevo ni á asegurar, aunque se da por seguro, que desembarcaremos en Dalny.

Hace quince días el ministro de Marina manifestaba públicamente que «el embotellado» de la escuadra rusa en Puerto Arturo era un hecho, á pesar de lo cual el día 23 toda ella, compuesta de seis acorazados, cinco cruceros y otros barcos menores, permaneció navegando en los alrededores del puerto. En la prensa europea se habrán hecho por los técnicos numerosos comentarios sobre esa salida, que aquí se considera como un triunfo más para el almirante Togo. Si no hay detrás de todo ello algo que desde Tokio no vemos, la escuadra rusa ha hecho un alarde de valor, no sólo improductivo sino perjudicial, puesto que ha perdido un acorazado y ha tenido graves averías en otros tres barcos sin haber disminuído el poder ofensivo de la escuadra japonesa. Ésta, que el 15 de mayo perdió el *Hatsuse* y el *Yoshino*, protege á todo trance á sus acorazados y cruceros, en previsión de ser cierta la venida de la escuadra del Báltico, y obligan á sus numerosos torpederos á hacer toda la labor. Es innegable que los sacrificios impuestos para cerrar Puerto Arturo han sido fructuosos, toda vez que gracias á ellos durante los cincuenta días que ha durado el «embotellado» los japoneses han podido desembarcar todas sus tropas.

Guárdase reserva absoluta respecto al número de fuerzas que hay en operaciones; sabemos que el general Kuroki manda el primer cuerpo de ejército, que tiene tres divisiones y está en Feng-huang-cheng; otro cuerpo de ejército, desembarcado en Takushan, tomó á Sin-yen y marcha sobre Kai-ping y Hai-cheng; que el general Oku, vencedor en Te-li-tsu, marcha también en las inmediaciones de Kai-ping, y, finalmente, que hay otro cuerpo de ejército en Puerto Arturo.

Respecto al número de divisiones que tiene cada uno de los cuerpos de ejército números 2, 3 y 4, nada puede afirmarse, pues aún se ignora hasta quién manda el de Puerto Arturo y el desembarcado en Takushan; se supone que en Puerto Arturo estará al frente de las tropas japonesas el general Nogi. *Se dice* que solo quedan por movilizar en Japón tres divisiones de las trece que existen; de suerte que al ser esto cierto, en operaciones hay actualmente diez divisiones, y estando tres con el general Kuroki, quedan siete, que (sin datos seguros) distribuyo, asignando

tres al general Oku, dos al ejército desembarcado en Ta-ku-schan y dos al de Puerto Arturo.

El general Oyama tomó á Puerto Arturo hace diez años con una división y una brigada mixta, y esto me hace suponer que ahora habrán enviado sólo dos divisiones, adicionándoles el tren de sitio y alguna de las brigadas independientes.

.....

Para comprender hasta qué extremo llevan los japoneses su reserva diré que se han negado á que los oficiales extranjeros visitemos los cuarteles; no hay, por lo tanto, necesidad de consignar que no hemos podido ver fortificaciones de ninguna clase, ni las fábricas de fusiles y pólvora, etc.

Tres elementos esencialmente japoneses son usados por las tropas de mar y tierra: 1.º, el cañón inventado por el hoy general de brigada Arisaka; 2.º, la espoleta ideada por el vicealmirante Ijuin, actual subjefe del Estado Mayor General de la Marina, y 3.º, la pólvora del profesor Shimose, cuya composición es un secreto. Se trata de una pólvora muy destructiva que no sirve para la propulsión, siendo análoga á la lydita de Inglaterra, melinita de Francia y loblita de Alemania, aventajando mucho en sus efectos al algodón pólvora. La pólvora Shimose puede estar largo tiempo almacenada sin sufrir alteración, no detona ni por la acción del fuego ni por los choques producidos sobre ella por los proyectiles ó con martillos pesados; arde lentamente como las substancias resinosas y basta una pequeña cantidad de agua para apagarla. El coste de su fabricación es la mitad del necesario para fabricar igual cantidad de algodón pólvora. Un cañón de 12 centímetros, disparando con granada ordinaria sobre una plancha dispuesta en la forma de la borda de un crucero, produjo en aquélla un orificio de 6 pulgadas de diámetro; el mismo cañón, en iguales condiciones, pero cargado el proyectil con pólvora Shimose, hizo un orificio de 3 pies de diámetro. En el primer caso, la granada, en general, hace explosión á una distancia de un metro á retaguardia del blanco atravesado; pero cuando se usa la pólvora Shimose la granada explota en el momento del choque, fraccionándose en miles de pedazos. Como confirmación de este hecho se cita el caso de un mariner ruso del *Varyag*, al cual la explosión de una sola granada le produjo 160 heridas diferentes. Todo lo anterior ha sido expuesto hace pocos días en una conferencia dada por el inventor. He leído en un periódico diario que la artillería de campaña japonesa considera que la granada ordinaria cargada con pólvora Shimose causa sobre el enemigo mayor efecto moral y mayores estragos que cuando se dispara con sharapnel, por cuya razón van dejando casi en desuso esta clase de proyectiles. El profesor Shimose está al servicio del Almirantazgo y dirige, desde 1897, la fábrica que se instaló en Akabane, cerca de Tokio; antes de ésto hizo diez años de ensayos, costeados por el gobierno, durante los cuales sufrió en dos ocasiones graves accidentes en su persona; ha viajado por Europa y América; es graduado en Tecnología química desde el año 1884, y es hombre ilustrado y modesto. De todo lo dicho desprendo que el invento de Shimose es muy digno de tenerse en cuenta. Esto me hace lamentar mucho el no tener medios de dar más amplia información.

Se dice que con pólvora Shimose estaba cargada la mina que hundió al *Petro-pavlovsk*; esa clase de mina submarina ha sido ideada por el comandante de marina Oda.

Aunque no he tenido ocasión de enterarme al detalle del servicio sanitario, sé que los japoneses lo tienen muy bien montado; disponen de *seis* vapores hospitales de á 2.000 toneladas; dos de ellos están á cargo de la Sanidad Militar, dos al cuida-

do de la Sanidad de la Armada y los dos últimos están al cuidado de la Cruz Roja.

Me aseguran que están preparando un tren de globos para utilizarlo en el sitio de Puerto Arturo.

\*  
\* \*

Fuerzas japonesas, desembarcadas en Pu-lan-tien y Pi-tse-vo, cuyo número no ha sido aún precisado oficialmente, emprendieron su avance hacia el N. fraccionadas en tres columnas: la central, procedente de Pu-lan-tien, marchaba por la carretera paralela á la vía férrea; la de la derecha partió de Pi-tse-vo y siguió el camino que desde este punto conduce á Kai-ping; y la columna de la izquierda, fraccionada en tres partes, recorría los caminos que unen Pu-lan-tien con Fu-chu. Las avanzadas de estas tres columnas, que guardaron entre sí constante comunicación, han estado siempre en contacto con las fuerzas rusas, y sucesivamente se han ido publicando en los primeros días del mes actual noticias referentes á escaramuzas y encuentros de poca importancia, cuyos resultados eran favorables á los japoneses.

El día 14 de junio los exploradores del ejército japonés informaron que los rusos ocupaban la línea «Ta-fang-ching, Lung-huang-mio, Ku-kia-tung» (Véase el croquis adjunto.) La columna central japonesa, que, según se ha dicho, marchaba á lo largo de la vía férrea, tomó posiciones, y á las tres de la tarde inició el ataque con fuego de artillería, siendo sus disparos contestados por la artillería rusa; este duelo de ambas artillerías duró hasta el anochecer, en cuyo momento los rusos conservaban sus posiciones en la línea mencionada y los japoneses quedaron vivaqueando en Yu-ho-tung y Pan-kia-tung.

Durante la noche del 14 al 15 las columnas japoneas de izquierda y derecha, de cuya existencia no debían tener noticias exactas los rusos, avanzaron lo suficiente para poderse prestar mútuo auxilio en la batalla que tuvo lugar el día 15.

Al amanecer de este día, aprovechándose de una densa neblina, los japoneses que pernoctaron en Yu-ho-tung vadearon el río Fu-chu, llegando á Chong-Kia-tung; desde este punto, y protegidos por la artillería emplazada en las alturas al N. de Pan-Kia-tung, dieron un rudo ataque sobre Ta-fang-ching, resistido tenazmente por los rusos, pero á las nueve horas y treinta minutos de la mañana se presentó en el campo de batalla la columna izquierda japonesa, procedente de Na-kia-ling, en el camino de Fu-chu, y ocupando con su artillería las lomas situadas al N. E. de Chong-kia-tung, cooperó á la toma del pueblo y alturas de Ta-fang-chin, que se verificó á la una de la tarde, á pesar del mortífero fuego de la artillería rusa emplazada al E. de Lung-huang-miao.

En el entretanto la columna derecha japonesa, encontrando una muy grande resistencia, no podía llegar á Ku-kia-tung, y despréndese de los informes oficiales que el ala izquierda rusa estuvo á punto de envolver al ala derecha del ejército japonés, toda vez que hubo precisión de enviar en su auxilio las reservas generales, y, por último, toda la caballería disponible, que fué la que en definitiva, á las tres de la tarde, decidió el éxito de la batalla en pro de los japoneses. Éstos estorbaron con sus fuegos la retirada del enemigo y vivaquearon sobre el campo de batalla.

Los vencedores estaban mandados por el general Oku; éste manifiesta haber sufrido unas 900 bajas y haber cogido 300 prisioneros; á 1516 ascienden los cadáveres rusos enterrados por los japoneses.

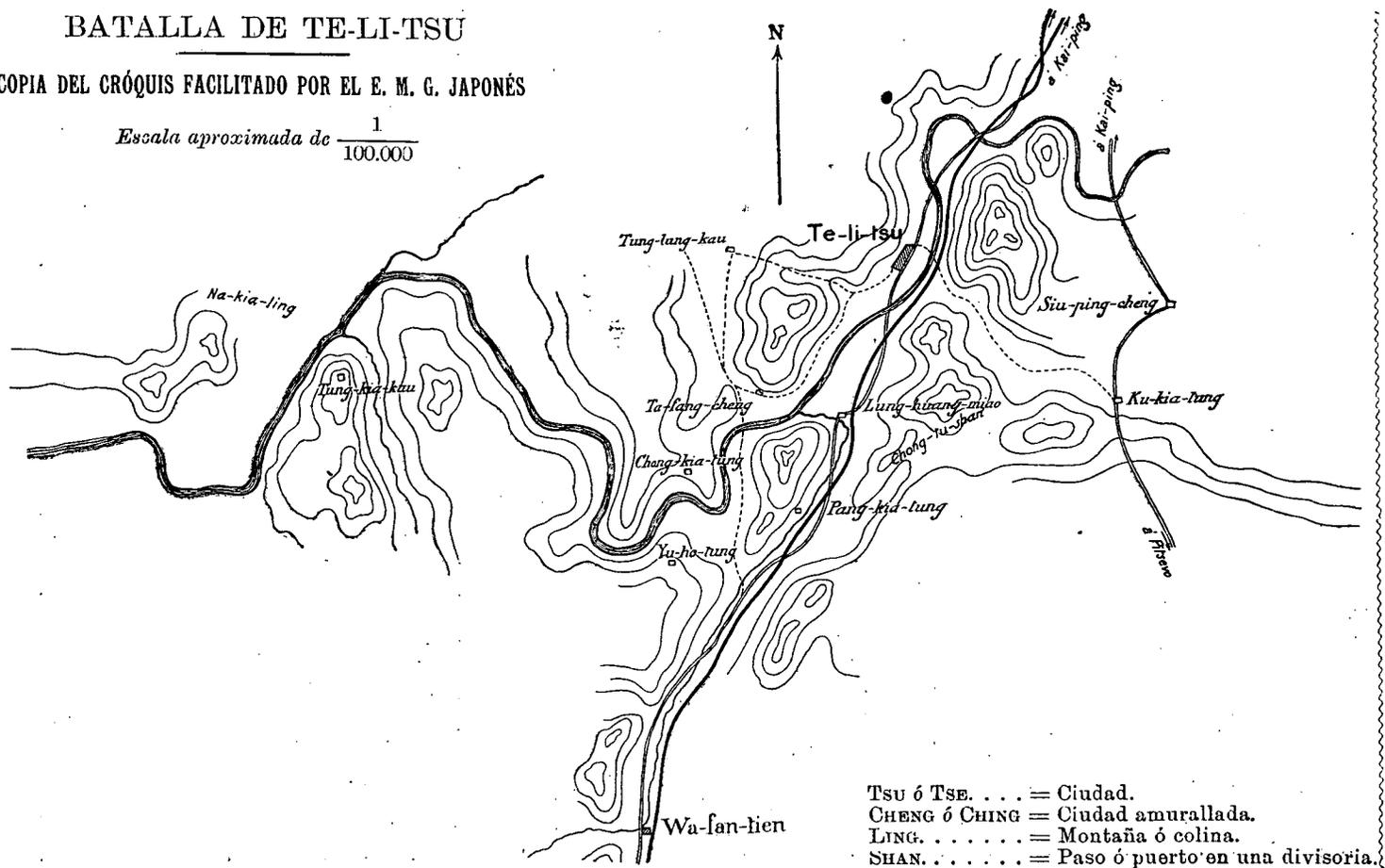
\*  
\* \*

Después de la batalla de Te-li-tsu, que tuvo lugar el 15 de junio último, los japo-

# BATALLA DE TE-LI-TSU

COPIA DEL CRÓQUIS FACILITADO POR EL E. M. G. JAPONÉS

Escala aproximada de  $\frac{1}{100.000}$



Tsu ó TSE. . . . = Ciudad.  
 CHENG ó CHING = Ciudad amurallada.  
 LING. . . . . = Montaña ó colina.  
 SHAN. . . . . = Paso ó puerto en una divisoria.

neses ocuparon á Sui-nio-cheng el 21 del propio mes, y teniendo por base á esta ciudad comenzaron sus operaciones ofensivas sobre Kai-ping.

A las nueve de la mañana del 6 de julio, el ala derecha del segundo cuerpo de ejército, mandado por el general Oku, desalojó á los rusos de las alturas que están al N. y N. E. de Tse-fang-tai; en el entretanto, la columna central, por King-ki-ken y Siao-lan-ki, tomó posiciones sobre el pequeño río Ertao-ho, y el ala izquierda se apoderó de las alturas de Sui-ki-tung.

El día 7 continuaron los japoneses su avance posesionándose de las colinas de Sha-kang-tai y Ta-huang-hai-sai, y al anochecer quedaron ocupando la línea que, arrancando en este último punto, á orillas del mar, se extiende hasta el E. de Tatsu-kan. Los rusos se retiraron muy ordenadamente, dejando 10 muertos en el campo. Durante los días 6 y 7 las bajas japonesas sumaron 24.

El día 8 los rusos ocupaban en la orilla derecha del río Kaiping las posiciones, que corren desde Hai-shan-sai hasta Si-tai.

Al amanecer del día 9 rompió el fuego la artillería de los japoneses sobre la línea rusa que se acaba de citar, logrando desalojar al enemigo de las alturas de Taping-tung, Sai-ki-tung y Fung-huang-ling-shan, que fueron asaltadas á las ocho de la mañana por la infantería japonesa. Acto seguido, la artillería rusa ocupó las alturas de Hai-shan-sai, Shimun y Kao-ki-tong, de las cuales también fueron desalojados á las doce del día, y batiéndose en retirada se emplazó la artillería rusa en Itung-ki-shan, Yao-ling-tse y Shin-fo-tse; á las tres de la tarde fueron apagados los fuegos de estas posiciones, quedando finalmente Kaiping y el campo de batalla ocupado por las tropas japonesas. El general Oku informa que en la batalla del día 9 tuvo 150 bajas, y dice al propio tiempo que la artillería rusa ha quedado ocupando la línea de colinas Ta-pin-shan, Pan-sin-chan, Wang-ma-tai y Sing-shi-shan; que forman un arco al S. de Tai-chi-kiao; al E. de esta plaza existen las alturas de Kuo-ki-pao-tse donde hay establecido un gran campamento ruso.

Hasta ahora las zonas por las que han operado los japoneses son montuosas; el segundo cuerpo de ejército ha llegado ya á la cuenca del Liao, donde el terreno es ligeramente ondulado y permitirá, por lo tanto, el empleo de la caballería rusa que hasta aquí ha estado casi inactiva.

\*  
\* \*

Son de actualidad los siguientes datos que dan á conocer la situación económica y financiera de Rusia:

El presupuesto de gastos asciende á 3.800 millones de francos y está nivelado con el de ingresos.

Los intereses de la deuda pública solamente representan una décima parte de los gastos totales.

La circulación metálica en oro se eleva á 2.000 millones de francos en los últimos meses de 1903, y las reservas del Tesoro, en el Banco de Rusia, exceden de 2.500 millones de francos.

La principal fuente de riqueza rusa consiste en la agricultura, especialmente en sus cereales. No le cede mucho en importancia la producción de ganados, pues Rusia posee un número de reses vacunas y lanares exorbitante. Se crían unos 33 millones de caballos. Los animales de corral suponen anualmente un ingreso de 100 millones de francos.—El producto bruto agrícola de la Rusia europea supera al de Francia en unos 10 millones de francos, y la sola exportación de estos productos representa el ingreso de 1.000 millones de francos cada año.

Las riquezas minerales en hierro y carbón han permitido, en diez años de trabajo, triplicar la producción de las fundiciones.

La nafta de la provincia de Bakou es conocida en todo el mundo, y de ella se obtienen 15 millones de quintales de petróleo.

Nada menos que 38.000 kilos de oro ha extraído de las minas de la Siberia y del Ural.

Además, Rusia produce ella sola el 90 por 100 de todo el platino que se utiliza en el mundo.

La producción azucarera es una industria relativamente reciente y se eleva ya á 281.000 toneladas de azúcar refinada.

Las industrias algodoneras, laneras, de sedas y lino representan un valor económico muy importante, se cuentan 500 sociedades fundadas para su explotación, sumando en junto estos capitales 1.500 millones de francos.

Más de 250 sociedades metalúrgicas, mecánicas y mineras representan un capital de 1.000 millones de francos.

Cuenta Rusia con 48.000 kilómetros de vía férrea y en la actualidad se construyen nuevas redes ferroviarias.

El gasto realizado en estos servicios excede de 20.000 millones.

Completan este servicio las líneas fluviales y los canales, siendo su navegación muy importante.

En 1903 las exportaciones se elevaron á 2.400 millones de francos, mientras que las importaciones suman 1.400 millones de francos.

Esta diferencia de 1.000 millones permite á los rusos atender con facilidad al pago de los intereses de sus empréstitos.

\* \* \*

Durante la última guerra ruso-turca, Rusia tenía una marina militar insignificante, privada en absoluto de cruceros dignos de tal nombre en el sentido moderno de la palabra, lo que no tardó en hacerse evidente á todo el mundo al final de aquella guerra, cuando parecían inminentes graves complicaciones con otras potencias.

Pronto invadió á todo el país un gran entusiasmo patriótico, y algunos personajes rusos influyentes, deseosos de proveer al engrandecimiento nacional, iniciaron un movimiento directo para armar algunos vapores que sirviesen para destruir el comercio enemigo en el caso de una guerra naval.

La idea encontró el apoyo general y en todo el imperio surgieron juntas y comités, con un centro directivo en Moscow, que abrió una suscripción nacional que en pocos meses recaudó más de 2 millones de rublos.

Poco después se envió una comisión de oficiales de marina á Hamburgo para adquirir cuatro vapores del Lloyd alemán, que eran por entonces los mejores de su clase.

Hecha la paz con Turquía, pronto terminaron las demás complicaciones que se temían, sin que la nueva *Flota voluntaria rusa* tuviese ocasión de demostrar en aquella guerra la oportunidad de su existencia, utilizándose únicamente para el transporte de heridos y enfermos y tropa desde San Stéfano á los puertos del mar Negro.

Después de ésto, aquellos vapores sirvieron para abrir una línea de servicio regular entre Odessa y Wladivostok, el principal puerto de Rusia en el Extremo Oriente y considerado como el futuro límite en el Pacífico del ferrocarril transiberiano.

Mientras reinó la paz se fueron utilizando en fomentar el libre tráfico, con cuyo objeto construyéronse otros nuevos vapores, que se pusieron á disposición del almirantazgo para ser utilizados como cruceros ó transportes en caso de una ruptura de hostilidades.

En sus comienzos, y como empresa comercial autónoma, el éxito de la *Flota voluntaria rusa* no fué muy brillante, y la existencia de tan útil fuerza auxiliar se vió amenazada; pero por fortuna para Rusia, el proyecto de reunir estos barcos á la flota de la compañía rusa de navegación, fué abandonado, y en su lugar se adoptaron algunas reformas administrativas y económicas de aquella flota.

Puesta bajo la dirección del ministerio de Marina la suprema administración de la *Flota voluntaria*, fué confiada á una junta, presidida por un almirante, con representación de Hacienda, Guerra y de la Marina imperial, junta que era algo parecida en sus funciones al consejo de administración de cualquier compañía de navegación.

La administración general y la parte ejecutiva pertenecen á un inspector, que ha de proceder de oficiales navales; el mando de los vapores de la flota está á cargo, en absoluto, de la Marina imperial.

El puerto principal de donde, antes de la guerra con el Japón, partían los vapores, es Odessa, mientras que para el retorno lo es San Petersburgo. Pasado el canal de Suez, hacen escala en Port-Said, Perim ó Aden, Colombo, Singapoore y Nagasaki, rindiendo el viaje en Wladivostok, en unos cuarenta días.

## CRÓNICA CIENTÍFICA.

Motor económico.—Motores de explosión, de naftalina.—Peligros del trabajo en el aire comprimido.—El autómetro.

El Sr. Dex, en la *Revue Scientifique*, indica el modo de conseguir un motor económico, que obtendría del aire ambiente la energía térmica necesaria para funcionar.

Se reduce el sistema propuesto, por ese inventor, á lo siguiente:

1.º Un depósito de ácido carbónico líquido, á una temperatura próxima á la ambiente y á 40 ó 50 atmósferas, que viene á desempeñar el papel de la caldera en las usuales máquinas de vapor.

2.º Un motor, análogo al empleado por el Sr. Claude para obtener aire líquido, en el que obra y se dilata el ácido carbónico de la caldera, volviendo á liquidarse por efecto de la expansión.

3.º Una serie de tubos de aletas, semejantes á los que se usan en los motores de vapor de automóviles ó en los de gas, en los que se recoge el ácido carbónico líquido, al salir del motor, próximamente á la presión atmosférica y á  $-80^{\circ}$ , y en los que se calentará por efecto del aire ambiente, produciendo la elevación de temperatura su compresión gradual, para llevarlo otra vez á la caldera y volver á comenzar un nuevo ciclo.

\*  
\*

Al parecer, con buenos resultados, ha empleado Mr. Chenier-Lyon la naftalina, en sustitución de la gasolina, en un motor de un automóvil Peugeot.

Las bolas de naftalina iban en un depósito provisto de un orificio, por el que podían caer, cuando se lo permitía la bajada de un flotador puesto en otro depósito, en el que la naftalina se fundía, á una temperatura inferior á 100°, por efecto del calor proporcionado por una derivación del gas de escape del motor. Este último depósito reemplaza al de gasolina de los usuales motores de explosión.

El consumo de naftalina fué de 100 gramos por kilómetro recorrido; pero es de temer que el empleo de ese combustible ensucie las válvulas de los motores.

\* \* \*

La *Industrie électrique* da cuenta de la enfermedad que se desarrolla en los trabajadores sometidos á los efectos del aire comprimido, estudiada con detalle recientemente, con motivo de la construcción de los caminos de hierro eléctricos subterráneos de Londres.

La presión del aire, que era con frecuencia de tres atmósferas, rompía algunas veces los tímpanos de los oídos de los operarios, y los síntomas de la enfermedad adquirida al trabajar en esa atmósfera, eran análogos generalmente á los del envenenamiento alcohólico.

Los obreros, en esas condiciones, experimentan punzantes dolores, sufren parálisis con frecuencia y mueren en bastante número; la mayor parte de ellos padecen dolores de oídos y de muelas, y casi todos los adquieren de tal intensidad en las rodillas, que aun los más dueños de sí no pueden contener los gritos producidos por su padecimiento.

En testimonio de lo que son esas enfermedades, producidas por el aire comprimido, se cita la construcción del camino hierro de Waterloo y del túnel de Baker Street, bajo el Támesis, en donde hubo 47 enfermos entre 120 hombres, sólo durante seis meses, á pesar de que un médico reconocía previamente los trabajadores, para desechar los que no tenían el corazón completamente sano ó eran bebedores, y de que al comenzar ó abandonar el trabajo se cambiaba muy lentamente la presión.

\* \* \*

En el número 1004 de la nueva serie del *Cosmos*, se describe un sencillo instrumento, al que se ha dado el nombre de autómetro, cuyo objeto principal es señalar las velocidades que adquieren los automóviles y demás vehículos en que se instaló.

Se funda el autómetro en los efectos producidos por las corrientes de Foucault, y su aguja ó manecilla indicadora es solidaria de un disco de aluminio, muy ligero, establecido entre los brazos de dos imanes, que giran con velocidad proporcional á la de las ruedas ó de los ejes del vehículo ó maquinaria, cuya marcha quiere estudiarse.

Al desarrollarse en el disco de aluminio las corrientes de Foucault, por efecto de la rotación de los imanes, gira alrededor de su eje, venciendo el esfuerzo de un muelle antagonista en espiral, y ocupa su aguja posiciones sobre el cuadrante que indican las velocidades de rotación que trata de observarse.

Como complemento de este aparato, y montadas en su misma esfera, hay otras dos, de diámetro mucho más pequeño, naturalmente, análogas á las de segundos que suelen tener los usuales relojes de bolsillo.

Corresponde una de esas esferas á un relój de carreras llamado usualmente, aunque no con propiedad, cronógrafo, que se reduce á un relój de bolsillo con una larga aguja, montada en el mismo eje que el horario y el minuterero, y que dá una

vuelta por minuto, totalizándose éstas en una esferilla con su aguja indicadora, que avanza una división por cada vuelta.

La otra esfera es de un contador del camino recorrido, análoga á las empleadas en los contadores de revoluciones.

ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DE INGENIEROS.		<i>Suma anterior. . . . .</i> 8.441,45	
<i>Cuenta que rinde el Tesorero de la misma en el 3.º trimestre de 1904.</i>		<i>Existencia en fin de junio último . . . . .</i> 22.259,85	
		<i>Suma el cargo. . .</i> 30.701,30	
CARGO.	Pesetas.	DATA.	
1.º Regimiento, abonado durante el trimestre. . . . .	307,40	Por sellos móviles para el cobro de letras y talones de cuenta corriente. . . . . 1,20	
2.º Regimiento, id. id. . . . .	342,20	Por gratificación de los escribientes y ordenanzas en el trimestre. . . . . 225,00	
3.º Regimiento, id. id. . . . .	293,45	<i>Suma la data. . .</i> 226,20	
4.º Regimiento, id. id. . . . .	306,60	RESUMEN.	
Regimiento de Pontoneros, id. id. . . . .	331,60	Suma el cargo. . . . . 30.701,30	
Regimiento de Telégrafos, id. id. . . . .	316,10	Suma la data. . . . . 226,20	
Batallón de Ferrocarriles, id. id. . . . .	156,45	<i>Existencia en fin de septiembre.</i> 30.475,10	
Academia, id. id. . . . .	300,25	Madrid, 30 de septiembre de 1904.—El teniente coronel, tesorero, JOSÉ SAAVEDRA.—V.º B.º—El general presidente, BENITO DE URQUIZA.	
Brigada Topográfica, id. id. . . . .	58,80	<i>Nota.</i> De esta existencia se encuentran en la cuenta corriente del Banco de España, número 11.588, 20.850,10 pesetas, y en la Caja de Ahorros de Madrid 9.625 pesetas, según libreta de la misma, número 98.702.	
1.ª Región, id. id. . . . .	2.353,45		
2.ª Región, id. id. . . . .	450,80		
3.ª Región, id. id. . . . .	797,85		
4.ª Región, id. id. . . . .	332,10		
5.ª Región, id. id. . . . .	261,80		
6.ª Región, id. id. . . . .	409,30		
7.ª Región, id. id. . . . .	322,30		
8.ª Región, id. id. . . . .	232,70		
Canarias, id. id. . . . .	439,65		
Baleares, id. id. . . . .	290,10		
Ceuta, id. id. . . . .	83,80		
Melilla, id. id. . . . .	54,75		
<i>Suma . . . . .</i>	<i>8.441,45</i>		

### ERRATA

En el *Resultado del Sorteo de Instrumentos correspondiente al primer semestre de 1904*, publicado en el MEMORIAL de agosto, aparece premiada con el lote 8.º la acción núm. 100, siendo así que la premiada fué la 109.

El capitán encargado, FRANCISCO DE LARA. = V.º B.º = El coronel director, CASTRO.

## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

*NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de julio al 31 de agosto de 1904.*

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Nombres, motivos y fechas.</i>	<i>Nombres, motivos y fechas.</i>
<i>Ascensos.</i>	
<i>A comandante.</i>	
C. <sup>o</sup> D. Julián Cabrera y López—R. O. 3 agosto.	
<i>A capitanes.</i>	
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Felipe Arana y Vivanco.—R. O. 3 agosto.	
1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Francisco Vidal y Planas.—Id.	
<i>Cruces.</i>	
C. <sup>o</sup> D. Juan Maury y Uribe, la cruz de la Real y militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 18 de septiembre de 1901.—R. O. 17 agosto.	
C. <sup>o</sup> D. José López y Pozas, la id. id., con la antigüedad de 23 de enero de 1902.—Id.	
C. <sup>o</sup> D. Manuel Maldonado y Carrión, la id. id., con la antigüedad de 28 de febrero de 1904.—Id.	
C. <sup>o</sup> D. Gerardo López y Lomo, la id. id., con la antigüedad de 12 de julio de 1902.—Id.	
C. <sup>o</sup> D. Rafael Melendreras y Lorente, la id. id., con la antigüedad de 24 de octubre de 1903.—R. O. 27 agosto.	
C. <sup>o</sup> D. Natalio Grande y Mohedano, la id. id., con la antigüedad de 28 de febrero de 1904.—Id.	
C. <sup>o</sup> D. Francisco Cano y Lasso, la id. id., con la id. id.—Id.	
<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>	
T. C. D. Ramiro de La Madrid y Ahumada, se le concede el abono de diferencias de medio sueldo á cuatro quintos, correspondientes al pasado año, y se dispone que el habilitado de las clases de reemplazo de la 1. <sup>a</sup> Región practique la reclamación oportuna en la forma que determina el artículo 2 de la vigente Ley de presupuestos y la R. O. circular de 7 de abril de 1904.—R. O. 1. <sup>o</sup> agosto.	
	C. <sup>o</sup> D. Arturo Solá y Bobea, se le concede la gratificación de 600 pesetas anuales, correspondientes á los diez años de efectividad que cuenta en su actual empleo.—Id.
	C. <sup>o</sup> D. Valeriano Casánueva y Novak, id. id. por id. id.—Id.
	<i>Indemnizaciones.</i>
	C. <sup>o</sup> D. Angel Arbéx é Inés, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones por la recepción del cuartel de Carmelitas en Teruel, desde el 12 al 17 de junio de 1904.—R. O. 1. <sup>o</sup> agosto.
	1. <sup>er</sup> T. <sup>o</sup> D. Emilio Herrera y Linares, id. id., por tomar datos para proponer obras de defensa en Chafarinas, Alhucemas y Peñón, desde el 29 al 30 de junio de 1904.—Id.
	C. <sup>o</sup> D. Salvador Navarro y Pagés, id. id., por ser vocal de un consejo de guerra en Murcia el 15 y 16 de junio de 1904.—Id.
	C. <sup>o</sup> D. Félix Angosto y Palma, id. id., por reconocer un cuartel construido por el Ayuntamiento en Murcia, desde el 8 al 10 de junio de 1904.—Id.
	C. <sup>o</sup> D. José Kihl y Rodríguez, id. id., por revistar edificios militares en Huelva, el 18 y 19 de mayo de 1904.—R. O. 9 agosto.
	C. <sup>o</sup> D. Diego Belando y Santisteban, id. id., por id. en varios puntos de la provincia de Cádiz, desde el 17 al 23 de mayo de 1904.—Id.
	C. <sup>o</sup> D. Francisco Cañizares y Mo-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	yano, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones por revistar edificios militares en Ronda el 9 y 10 de mayo de 1904.—R. O. 9 agosto.
1.º T.º	D. Rufino Lana y Zabalegui, id. del artículo 24 del Reglamento de indemnizaciones, por cobrar libramientos en Coruña, desde el 12 al 15 de junio de 1904.—R. O. 27 agosto.
1.º T.º	D. Pedro Sopranis y Arriola, id. de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por revistar personal y material de las estaciones ópticas de Telde y batería de San Juan, desde el 6 al 10 de junio de 1904.—R. O. 31 agosto.
C.º	D. Venancio Fúster y Récio, id. id., por estudiar la defensa del Puerto, en Sóller (Palma), desde el 27 al 29 de mayo de 1904.—Id.
C.º	D. Francisco Galcerán y Ferrer, id. id., por reconocer un edificio para acuartelar tropas, en Lluçmayor, Inca y Manacor (Palma), desde el 7 al 11 y 13 y 14 de mayo de 1904.—Id.
1.º T.º	D. José Rodríguez y Roda, id. del artículo 24 del Reglamento de indemnizaciones, por conducir caudales á Pollensa, Artá y Felanitx, desde el 6 al 8 de mayo y del 7 al 13 de junio de 1904.—Id.
1.º T.º	D. Anselmo Lacasa y Agustín, id. id., por id. id. en Palma, desde el 3 al 6 de mayo y del 7 al 10 de junio de 1904.—Id.
<i>Supernumerarios.</i>	
1.º T.º	D. Juan Casado y Rodrigo, se le desestima la solicitud en súplica de que se le conceda el pase á situación de supernumerario sin sueldo, con arreglo á lo dispuesto en Reales órdenes de 14 de noviembre y 12 de diciembre de 1899.—R. O. 6 agosto.
C.º	D. Arturo Solá y Bobea, se le concede el pase á situación de supernumerario sin sueldo,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	con residencia en la 6.ª Región.—R. O. 29 agosto.
<i>Concursos.</i>	
C.¹	Sr. D. Federico de Cástro y Zea, se le nombra vocal del concurso hípico de prueba que se abrirá en Madrid el 16 de agosto de 1904.—R. O. 2 agosto.
<i>Escuelas prácticas.</i>	
C.¹	Sr. D. Lorenzo Gallego y Carranza, se le dan las gracias por el buen estado de instrucción del personal del regimiento de Telégrafos, demostrado en los trabajos de la Escuela práctica de 1903.—R. O. 6 agosto.
C.º	D. Jorge Soriano y Escudero, id. id. por haberse distinguido en los trabajos de la Escuela práctica del regimiento de Telégrafos en 1903.—Id.
1.º T.º	D. Juan Carrascosa y Revellat, id. id. por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Alfredo Kindelán, id. id. por id. id.—Id.
<i>Clasificaciones.</i>	
C.¹	Sr. D. Nicolás de Ugarte y Gutiérrez, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 6 agosto.
C.¹	Sr. D. Miguel Ortega y Sala, id.—Id.
C.¹	Sr. D. Vicente Cebollino y Revert, id.—Id.
C.¹	Sr. D. Ramón Táix y Fábregas, id.—Id.
T. C.	D. José Palomar y Mur, id.—Id.
T. C.	D. Francisco Manzanos y Rodríguez-Brochero, id.—Id.
T. C.	D. Manuel Miquel é Irizar, id.—Id.
T. C.	D. Luis Elio y Magallón, id.—Id.
T. C.	D. José de Toro y Sánchez, id.—Id.
T. C.	D. José Saavedra y Lugilde, id.—Id.
T. C.	D. Francisco de Latorre y Luxán, id.—Id.
C.º	D. Venancio Fúster y Récio, id.—Id.
C.º	José López y Pozas, id.—Id.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.<sup>e</sup> D. José Viciano y García Roda, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 6 agosto.
- C.<sup>n</sup> D. José del Campo y Duarte, id.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Droctoveo Castañón y Reguera, id.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Anselmo Otero Cossío y Morales, id.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Juan Guinjoan y Buscas, id.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. José Cueto y Fernández, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Juan Vigón y Suerodíaz, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Vicente Martorell y Portas, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Felipe Porta é Iza, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Manuel Azpiazu y Paul, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Manuel Jiménez y Fuentes, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Juan Casado y Rodrigo, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Eduardo Luis y Subujana, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Estéban Collantes y de la Riva, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Trinidad Benjumeda y del Rey, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Lorenzo Angel y Patiño, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Joaquín Coll y Fúster, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Luis García y Ruíz, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Enrique Rolandi y Pera, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. José María de la Torre y García, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Francisco del Valle y Oñoro, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Manuel Hernández y Alcalde, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Alfredo Amigó y Gassó, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Félix López y Pérez, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Rafael Marín y del Campo, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Carlos Barutell y Power, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Agustín Alvarez y Meiras, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Antonio Arenas y Ramos, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Marcos García y Martínez, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Vicente Rodríguez y Rodríguez, id.—Id.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Eduardo Marquerie y Ruíz, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 6 agosto.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Jerónimo Robredo y Martínez, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. José Redondo y Ballester, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Heriberto María Durán y Casalpen, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Pedro Rodríguez y Perlado, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Daniel de la Sota y Valdecilla, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Mariano Zorrilla y Polanco, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Francisco de Giles y Ponce, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Joaquín de la Llave y Sierra, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Antonio Notario y de la Muela, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Emilio Herrera y Linares, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Valentín Suárez y Navarro, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Rafael Fernández y López, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Ruperto Vesga y Zamora, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Anselmo Loscertales y Sopena, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Víctor San Martín y Losada, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. José Velasco y Aranáz, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Ubaldo Martínez y Septien, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Juan del Solar y Martínez, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Fernando Iñiguez y Garrido, id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Enrique Sáiz y López, id.—Id.

*Destinos.*

- C.<sup>e</sup> D. Salvador Jiménez y Cadenas, cesa en el cargo de ayudante de campo del general de división D. Diego de los Ríos, quedando en situación de excedente en la 2.<sup>a</sup> Región.—R. O. 13 agosto.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Ramón Táix y Fábregas, con destino en la Comandancia principal de Baleares, pasa á la Comandancia de Mallorca como ingeniero comandante y primer jefe de las tropas

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	de Ingenieros de ella.—R. O. 12 agosto.	1.º T.º	D. José Rodríguez Roda y Hácarr, á la compañía de Zapadores de la Comandancia de Mallorca.—R. O. 12 agosto.
C.¹	Sr. D. Carlos Banús y Comas, con destino en la Comandancia de Mahón, pasa á la id. de Menorca como ingeniero comandante y primer jefe de las tropas de Ingenieros de ella.—Id.	1.º T.º	D. Anselmo Loscertales y Sopena, á la id. id. de la Comandancia de Menorca.—Id.
T. C.	D. José Fernández y Menéndez Valdés, á la Comandancia de Mallorca como Mayor de sus tropas.—Id.	1.º T.º	D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, á la id. id. de id. id.—Id.
T. C.	D. Luis Durango y Carrera, á la id. de Menorca como Mayor de sus tropas.—Id.	T. C.	D. José Palomar y Mur, á la Comandancia de Zaragoza.—R. O. 17 agosto.
C.º	D. Juan Fortuny y Very, á la id. de Mallorca como ingeniero del detall.—Id.	T. C.	D. Cayo Azcárate y Menéndez, al 2.º regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C.º	D. Venancio Fúster y Récio, á la id. de Menorca como ingeniero del detall.—Id.	C.º	D. Julián Cabrera y López, á la Comandancia de Algeciras.—Id.
C.º	D. Ricardo Echevarría y Ochoa, á la id. de Mallorca.—Id.	C.º	D. Leopoldo Jiménez y García, al regimiento de Telégrafos.—Id.
C.º	D. José Berenguer y Cajigas, á la id. de id., con residencia en Ibiza.—Id.	1.º T.º	D. Carlos Codes é Illescas, á la compañía de Obreros de Ceuta.—Id.
C.º	D. Antonio Peláez Campomanes y García San Miguel, á la id. de Menorca.—Id.	C.¹	Sr. D. Angel Rosell y Laserre, se le nombra comandante de Tenerife y jefe de las tropas de Ingenieros de la Comandancia.—R. O. 20 agosto.
C.º	D. Rafael Ferrer y Massanet, á la compañía de Telégrafos de la Comandancia de Mallorca.—Id.	T. C.	D. Antonio Ruíz y Llosellas, á la Comandancia de Tenerife como Mayor de sus tropas.—Id.
C.º	D. José Aguilera y Merlo, á la id. id. de Menorca.—Id.	T. C.	D. José González y Gutiérrez Palacios, á la Comandancia de Gran Canaria como Mayor de sus tropas.—Id.
C.º	D. Florencio Subiás y López, á la id. de Zapadores de la Comandancia de Mallorca.—Id.	C.º	D. Antonio Gómez y Cruells, á la id. de Tenerife como ingeniero del detall.—Id.
C.º	D. Mariano Ripollés y Vaamonde, á la id. de id. de id. de Menorca.—Id.	C.º	D. José Portillo y Bruzón, á la id. de Gran Canaria como ingeniero del detall.—Id.
1.º T.º	D. Luis García y Ruíz, á la compañía de Telégrafos de la Comandancia de Mallorca.—Id.	C.º	D. Agustín Gutiérrez de Tobar y Seiglie, á la id. de Tenerife.—Id.
1.º T.º	D. Ramón Táix y Atorrasagasti, á la Comandancia de Mallorca.—Id.	C.º	D. Wenceslao Carreño y Arias, á la id. de Gran Canaria.—Id.
1.º T.º	D. Luis Valcárcel y López-Espila, á la compañía de Telégrafos de Menorca.—Id.	C.º	D. Mariano Lasala y Llanas, á la compañía de Telégrafos de la Comandancia de Gran Canaria.—Id.
1.º T.º	D. Juan Aguirre y Sánchez, á la id. id. de id. de Menorca.—Id.	C.º	D. José Espejo y Fernández, á la id. id. de la id. de Tenerife.—Id.
1.º T.º	D. Joaquín Coll y Fúster, á la id. de Zapadores de la Comandancia de Mallorca.—Id.	C.º	D. Carlos Requena y Martínez, á la id. de Zapadores-Minado-

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- res de la Comandancia de Tenerife.—R. O. 20 agosto.
- C.<sup>n</sup> D. Justino Alemán y Báez, á la id. id. de la id. de Gran Canaria.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Alfredo Amigó y Gassó, á la id. de Telégrafos de la Comandancia de Tenerife.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Rafael Marín del Campo y Peñalver, á la id. id. de la id. id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Pedro Sopranis y Arriola, á la id. id. de la id. de Gran Canaria.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Fernando Falceto y Bleuca, á la id. id. de la id. id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Juan Fernández y Villalta, á id. de Zapadores—Minadores de la Comandancia de Tenerife.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Luis Dávila Ponce de León y Wilhelmi, á la id. id., de la id. id.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Luis Sárraga y Cubero, á la id. id., de id. de Gran Canaria.—Id.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. José Rodrigo Vallabriga y Brito, á la id. id., de la id. id.—Id.
- T. C. D. Luis Durango y Carrera, á la Comandancia de Zaragoza.—R. O. 27 agosto.
- T. C. D. José Palomar y Mur, á la id. de Madrid.—Id.
- T. C. D. Juan Montero y Montero, á la id. de Menorca, como Mayor de sus tropas.—Id.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Luis de Nieva y Quiñones, se le confiere el cargo de ingeniero comandante de Gran Canaria, jefe de las tropas de Ingenieros de la Comandancia.—R. O. 31 agosto.

*Matrimonios.*

- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Rafael Marín del Campo y Peñalver, se le concede real licencia para contraer matrimonio con Doña Josefa Requena y Martínez.—R. O. 5 agosto.
- C.<sup>n</sup> D. Julián Gil y Clemente, id. id. con Doña Celia Margarita Roesset y Mosquera.—R. O. 22 agosto.

*Licencias.*

- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. José Casuso y Obeso, dos

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- meses por asuntos propios para Santander, Vigo, Bilbao, San Sebastián y Barcelona.—O. del Capitán general de Castilla la Nueva, 2 agosto.
- C.<sup>n</sup> D. Enrique Toro y Vila, id. por enfermo para Rivas (Gerona) y Madrid.—Id. id. de Baleares, 8 agosto.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Juan Aguirre y Sánchez, id. por asuntos propios para Bilbao.—Id. id. del Norte, 10 agosto.
- T. C. D. Rafael Aguirre y Cavieces, id. por enfermo para Sobrón (Alava) y Montijo de Tubas (Burgos).—Id. id. del id. id.
- C.<sup>o</sup> D. José Padrós y Cuscó, id. por asuntos propios para Caldas de Mont-Buy, Puda de Montserrat (Barcelona) y Caldas de Malavella (Gerona).—Id. id. de Cataluña, 11 agosto.
- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Enrique Santos y Guillén, id. por enfermo para Granada.—Id. id. de Andalucía, 23 agosto.
- C.<sup>n</sup> D. Rafael Llorente y Melgar, id. por asuntos propios para Bilbao, Granada y Barcelona.—Id. id. de Galicia, 25 agosto.

EMPLEADOS.

*Baja.*

- M. O. D. Enrique Pérez Guardado, falleció en Jaca el 6 de agosto de 1904.

*Destinos.*

- O.<sup>1</sup>C.<sup>1</sup>.<sup>a</sup> D. Antonio Loscertales y Millaruelo, á la Comandancia de Mallorca.—R. O. 12 agosto.
- O.<sup>1</sup>C.<sup>2</sup>.<sup>a</sup> D. José Lledó y Moncho, á la id. de Menorca.—Id.
- O.<sup>1</sup>C.<sup>3</sup>.<sup>a</sup> D. Cristóbal Fernández y Fernández, á la id. de Mallorca.—Id.
- O.<sup>1</sup>C.<sup>3</sup>.<sup>a</sup> D. César Varela y Gómez, á la id. de Menorca.—Id.
- O.<sup>1</sup>C.<sup>3</sup>.<sup>a</sup> D. Miguel Jover y Carreras, á la id. de Mallorca, con residencia en Ibiza.—Id.
- O.<sup>1</sup>C.<sup>1</sup>.<sup>a</sup> D. Lucas Nistal y Pérez, á la id. de Gran Canaria.—R. O. 20 agosto.
- O.<sup>1</sup>C.<sup>3</sup>.<sup>a</sup> D. Emilio Saavedra y Rojo, á la id. de Tenerife.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
M. de O. D.	D. Bartolomé Ramis y Jordá, á la Comandancia de Mallorca.—R. O. 12 agosto.	A. de O. D.	Antonio Más y Vives, á la Comandancia de Mallorca.—R. O. 12 agosto.
M. de O. D.	D. José Calafell y Juan, á la id. de Menorca.—Id.	A. de O. D.	Juan Riudavets y Suans, á la id. de Menorca.—O. del general de la Sección de 12 agosto.
M. de O. D.	D. Aurelio Tugores y Remón, á la id. de Tenerife.—R. O. 20 agosto.	A. de O. D.	Ernesto Fontich y Mares, á la id. de Gran Canaria.—Id. 20 agosto.
M. de O. D.	D. Domingo Pisaca y Fernández, á la id. de id.—Id.	A. de O. D.	Manuel López y Díaz, á la id. de Tenerife.—Id.
M. de O. D.	D. Francisco Román y de la Cruz, á la id. de Gran Canaria.—Id.	Dibj.º D.	Francisco Ferrer y Vila, á la id. de Mallorca.—Id. 12 agosto.
A. de O. D.	D. Antonio Escanaverino y Arjol, á la id. de Mallorca.—Id. 12		



## Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Julio de 1904.

### OBRAS COMPRADAS.

- Dardart:** Sciences et arts militaires.—1 vol.  
**Habets:** Cours d'exploitation des mines.—Tomo 2.<sup>me</sup>—1 vol.  
**Ferrot et Chipiez:** Histoire de l'art dans l'antiquité.—Tomos 2 al 8.—7 vols.  
**Amaduzzi:** Il silenio.—1 vol.  
**Righi:** Il radio.—1 vol.  
**Marconi:** La telegrafia sin hilos.—1 vol.  
**Lecornu:** Les cerfs-volants.—1 vol.  
**Labrés:** Táctica naval.—1 vol.

### OBRAS REGALADAS.

- Sánchez Lozano:** Discursos leídos ante la Real Academia de Ciencias.—1 vol.—Por el autor.  
**Bayo:** Diccionario-conversación español-francés.—1 vol.—Por la casa de Bailly-Bailliére.  
**The Russo-Japanese War.** números 1 y 2.—2 vols.—Por el capitán del Cuerpo D. Agustín Scandella.  
**Map of Manchuria and Coria.**—1 vol.—Por el capitán del Cuerpo D. Agustín Scandella.

Agosto.

### OBRAS COMPRADAS.

- Havard:** Dictionnaire de l'ameublement et de la decoration.—Tomos 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup>—2 vols.  
**Graffigny:** Les turbo-moteurs et les machines rotatives.—1 vol.  
**Lamey:** Le Chêne-Liège.—1 vol.  
**Vautier et Frandin:** En Corée.—1 vol.  
**Donghi:** Manuale del l'Architetto. (Entregas 1.<sup>a</sup> á 45.)  
**Jamau:** Les accumulateurs électriques.—1 vol.

- D'Ocagne:** Les instruments de précision en France.—1 vol.  
**Mottez:** La matière l'éther et les forces physiques.—1 vol.  
**Tedesco et Maurel:** Traité de la résistance des matériaux appliquée au béton et au ciment armé.—1 vol.  
**Martens:** Traité des essais des matériaux destinés á la construction des machines.—2 vols.

### OBRAS REGALADAS.

- Colegio de María Cristina para huérfanos de la Infantería.**—Memoria.—1 vol.—Por dicho colegio.



