



AÑO LIX.

MADRID.—ABRIL DE 1904.

NÚM. IV.

SUMARIO.—CÁLCULO RÁPIDO DE PIEZAS DE CEMENTO ARMADO, por el primer teniente D. Ricardo Seco. (Conclusión.)—EL GLOBO, ARMA OFENSIVA, por el primer teniente D. Eduardo Marquele. (Conclusión.)—DESCRIPCIÓN DE UN PUENTE MILITAR PARA SALVAR BRECHAS PROFUNDAS, por el primer teniente D. Ramón Valcárcel. (Conclusión.)—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—CUENTA DE LA ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA.

CÁLCULO RÁPIDO DE PIEZAS DE CEMENTO ARMADO.

(Conclusión.)

Momentos de flexión.

SE ha construido un cuadro gráfico para calcular la fórmula

$$M_f = \frac{P \cdot l^2}{10},$$

correspondiente á las piezas empotradas imperfectamente; tales son las de cemento armado unidas á una fábrica cualquiera.

Cuando se trate de la unión de dos piezas de cemento armado, aunque por su monolitismo pudiera considerarse el empotramiento como perfecto, empleando esta fórmula, se tendrá un margen de seguridad contra las irregularidades en la confección del hormigón; será, por tanto, la de empleo más frecuente.

Aplicándola logaritmos se tiene:

$$M_f \times 10 = P \cdot l^2 \quad \log. M_f + \log. 10 = \log. P + 2 \log. l$$

$$\log. M_f + (-\log. P) = 2 \cdot \log. l - \log. 10$$

siendo:

$$\left. \begin{array}{l} A = 1 \\ B = 1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = \log. M_f \\ y = (-\log. P) \end{array} \left\} \frac{A}{B} = 1 \quad K = \frac{C}{A + B} = \frac{2 \cdot \log. l - 1}{2}$$

$$P = p + p'.$$

p = sobrecarga por metro cuadrado ó lineal,

p' = peso propio por metro cuadrado ó lineal.

Tomemos dos ejes con un intervalo de 0^m,12 que se gradúan para

P de 200 á 10.000

M_f de 100 á 100.000.

Sobre otro intermedio á distancias $A = 1$ $B = 1$ de los anteriores se llevan los valores de K correspondientes á l de 1 á 15 metros.

Una transversal uniendo dos de los valores M_f , P , l nos dará la tercera cantidad.

Para facilitar más los cálculos se pueden usar las tablas siguientes, que contienen el peso por metro cuadrado ó lineal de los forjados y vigas más usuales.

Pesos por metro lineal de vigas.

SECCIÓN en centímetros	PESO en kilogramos	SECCIÓN en centímetros	PESO en kilogramos
10×15	38	20×30	150
10×18	45	20×35	175
10×20	50	20×40	200
10×25	62,5	30×30	225
10×28	70	30×35	263
15×30	75	30×40	300
15×35	88	30×50	375
15×15	56,2	30×60	450
15×18	67,5	35×35	306
15×20	75	35×40	350
15×25	94	35×50	438
15×30	113	40×40	400
16×25	100	40×50	500
16×30	120	40×60	600
18×18	81	40×70	700
18×23	104	40×80	800
18×30	135	50×60	750
18×35	158	50×70	875
20×20	100	50×80	1.000
20×23	120	50×90	1.125
20×25	125	50×100	1.250

Pesos de forjados.

ESPESOR en metros.	PESO por metro cuadrado en kilogramos.
0,08	200
0,10	250
0,12	300
0,14	350
0,16	400
0,18	450
0,20	500

Creemos muy exactos los resultados obtenidos con los cuadros gráficos, pues están comprobados con muchas de las obras construídas.

Los coeficientes de resistencia adoptados son los sancionados por la práctica y empleados por todos los constructores, y si bien Mr. Lefort atribuía á R' trabajo del hierro el valor de 9 kilogramos por milímetro cuadrado, es preciso tener en cuenta que sus estudios fueron hechos á raíz de las primeras aplicaciones de los cementos armados y como material poco conocido entonces, inspiraba recelos y se disminuían bastante los coeficientes de trabajo.

Como se ha adoptado generalmente para R' el valor de 10 kilogramos por milímetro cuadrado y no existe motivo alguno para que trabajando el metal, con este coeficiente, en las vigas *disimétricas* no lo haga en las *simétricas*, antes bien, en estas últimas se hallan en mejores condiciones de trabajo, pues se desprecia totalmente la resistencia del hormigón, hemos introducido este valor en la fórmula

$$S \cdot h \cdot R' = M_f$$

En los cuadros gráficos la misma graduación de las escalas nos da los límites del empleo en cada cantidad; así, por ejemplo, si una sección $S = 200$ milímetros cuadrados se quiere descomponer en seis barras (para una viga), vemos que la transversal

$$M_f = 200 \cdot n = 6$$

cae fuera de la escala de los valores de d y por tanto la descomposición debe hacerse en dos ó cuatro armaduras.

Para hacer las lecturas y con el fin de no llenar los cuadros de líneas transversales, que al cabo de algún tiempo darían lugar á confusión, se puede utilizar una recta trazada en un trozo de papel vegetal.

Con el fin de comprender mejor el empleo en conjunto de los cuadros gráficos, vamos á aplicar lo dicho á un caso práctico.

EJEMPLO:

Sea una cruzía de $5,40 \times 20$ metros, que se desea cubrir con un piso de cemento armado, resistiendo una sobrecarga de 400 kilogramos por metro cuadrado. En el centro hay un vano de 4 metros, que se cubre con un dintel.

Se forma el piso con viguetas de $5^m,40$ de luz, espaciadas 2 metros.

Viguetas.—Luz = 5,40; hagamos $h = 0,25$.

Se pueden considerar las viguetas como vigas T empotradas en el muro ó dintel (fig. 9).

P = carga por metro lineal de viga.

Por la sobrecarga.	$2 \times 400 = 800$	kilógramos
Por peso del forjado.	$2 \times 250 = 500$	»
Por peso propio.	$94 = 94$	»
TOTAL.	1.394	»

tomemos por exceso $P = 1400$ kilogramos.

Como $l = 5,40$ no se encuentra exactamente en la escala, tomemos $l = 5,50$.

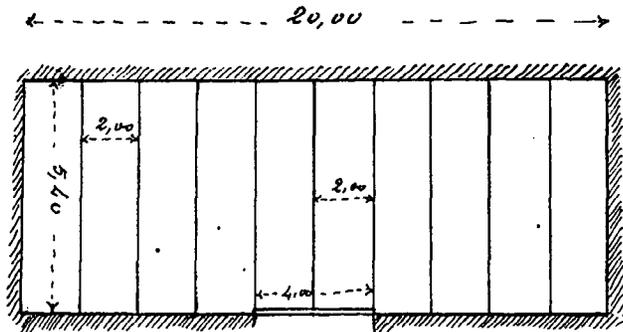


Fig. 9.

En el cuadro gráfico de

$$M_f = \frac{P \cdot l^2}{10}$$

unimos por una transversal

$$P = 1400 \quad \text{y} \quad l = 5,50$$

y obtenemos

$$M_f = 4200 \text{ kilogramómetros.}$$

En el cuadro para hallar vigas T se tiene:

Transversal	$M_f = 4200$	$l' = 2$	$e = 0,08$
Transversal	$M_f = 4200$	$h = 0,25$	$S = 1250 \text{ mm.}^3$
Transversal	$S = 1250$	$n = 4$	$d = 20 \text{ mm.}$

La sección de hormigón es:

$$h = 0,25$$

$$a = (n + 1) \cdot d = 5,20 = 100 \text{ milímetros} = 0,10$$

$$\text{Sección} = 0,25 \times 0,10.$$

OBSERVACIÓN.—Al hallar la carga por metro lineal de vigueta se ha adoptado por exceso para peso del forjado el de $e = 0,10$ y para la viga la de 25×15 . La diferencia entre estos pesos y los correspondientes á las dimensiones obtenidas, son de 50 kilogramos para el forjado y 32 para la viga, en total 82 kilogramos, que se han tomado por exceso para la carga; error que podría rectificarse si se quisiera obtener mayor exactitud, pero que no produciría mayor variación que un milímetro en el diámetro de las barras, y en la práctica puede despreciarse.

Forjado.—Hemos visto que el espesor necesario para la flexión de la viga era 0,08. Si no fuese suficiente para resistir la carga que ha de soportar, se aumentaría e lo preciso.

$$\text{Luz} = 2,00 \quad e = 0,08.$$

Carga por metro cuadrado

Por sobrecarga.	400
Peso propio.	200
TOTAL.	<u>600</u>

En el cuadro de $M_f = \frac{P \cdot l^2}{10}$ tenemos:

$$\text{Transversal} \quad P = 600 \quad l = 2 \quad M_f = 250 \text{ kilogrametros,}$$

se toma por exceso $M_f = 260$ kilogrametros.

En el cuadro para calcular forjados se obtiene:

Transversal	$M_f = 260$	$e = 0,08$	$S = 540 \text{ mm.}^2$
Transversal	$S = 540$	$h = 10$	$d = 9 \text{ mm.}$

La armadura se compone de diez barras de 9 milímetros por metro lineal de forjado.

Dintel.—Supongamos que sobre el dintel continúa un muro de ladrillo de $3 \times 0^m,50$, produciendo una carga uniformemente repartida de 3100 kilogramos por metro lineal, incluyendo el peso propio de la viga (fig. 10).

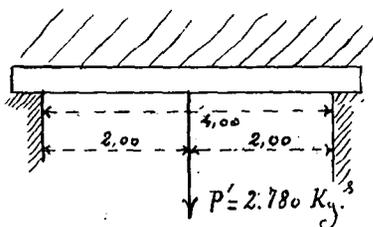


Fig. 10.

Además obra sobre el dintel una carga P' aplicada en su punto medio é igual á

$$\frac{P \cdot l}{2} = \frac{1400 \times 5,40}{2} = 2780 \text{ kilogramos,}$$

debida á la vigueta y forjado.

Se considera el dintel como apoyado en sus extremos y tendremos para la primera carga

$$M'_f = \frac{p \cdot l^3}{8} = \frac{3100 \times 4^3}{8} = 3100 \times 2 = 6200 \text{ kilográmetros.}$$

Para la carga P' se halla:

$$M'' = \frac{P \cdot l}{4} = \frac{2780 \times 4}{4} = 2780 \text{ kilográmetros.}$$

El momento de flexión total es

$$M_f = M'_f + M''_f = 6200 + 2780 = 8980 \text{ kilográmetros,}$$

se toma por exceso $M_f = 9000$ kilográmetros.

$$\text{Luz} = 4,00 \quad \text{hagamos } h = 0,30$$

En este caso no puede considerarse el dintel como viga T y las armaduras serán dobles y simétricas.

En el cuadro gráfico correspondiente se obtiene:

Transversal	$M_f = 9000$	$h = 0,30$	$S = 3000 \text{ mm.}^2$
Transversal	$S = 3000$	$n = 4$	$d = 30 \text{ mm.}$

La armadura se compone de cuatro barras superiores y cuatro inferiores de 30 milímetros todas y separadas 0^m,30.

La sección de la viga es:

$$\left. \begin{aligned} b &= h + 2d = 0,30 + 0,06 = 0,36 \\ a &= d \cdot (2n + 1) = 30,9 = 270 \text{ mm.} = 0,27 \end{aligned} \right\} a \times b = 0,36 \times 0,27.$$

Análogamente se calcularían las piezas de otro caso cualquiera.

Alcalá de Henares, 1.º de julio de 1903.

RICARDO SECO.

EL GLOBO, ARMA OFENSIVA.

(Conclusión.)

Ángulo de lanzamiento.

SUPONGAMOS (fig. 3) que $R R'$ y $R_1 R'_1$ sean respectivamente las líneas de marcha del globo y barco y B una cierta posición el segundo, correspondiente á otra G del primero; al cabo de un segundo de tiempo el globo se habrá trasladado á G' y el barco á B' , siendo $G G'$ mayor que $B B'$ por ser la velocidad de aquél mayor que la de éste, según se ha supuesto y es necesario para que el ataque sea posible. Si por G' trazamos la $G' B''$ paralela á $G B$, $B' B''$ es la diferencia entre aquellas dos velocidades, ó sea $V_1 - V$.

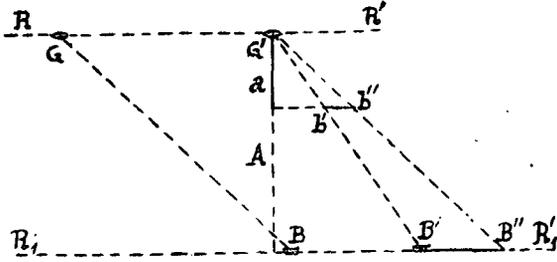


Fig. 3.

Pero si en lugar de transcurrir un segundo entre G y G' y B y B' transcurren T , entonces $B' B''$ será evidentemente igual á $(V_1 - V) T$. Esto supuesto, si a es una vertical (fig. 3) de longitud fija y conocida que existe en el globo y $b' b''$ la horizontal comprendida por $G B$ y $G' B''$, se tendrá:

$$\frac{B' B''}{b' b''} = \frac{A}{a} \Rightarrow B' B'' = \frac{A \times b' b''}{a}, \text{ ó sea: } (V_1 - V) T = \frac{A \times b' b''}{a} \quad [2].$$

Según hemos visto, en el momento de lanzar el proyectil se ha de encontrar el globo á una distancia horizontal (fig. 4) del barco:

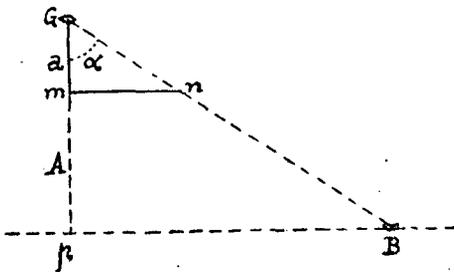


Fig. 4.

$$p B = (V_1 - V) T,$$

luego la tangente de α , que es el ángulo de lanzamiento, será:

$$\text{tg. } \alpha = \frac{p B}{A} = \frac{(V_1 - V) T}{A},$$

y teniendo en cuenta la expresión [2]:

$$\text{tg. } \alpha = \frac{A \times b' b''}{A \times a} = \frac{b' b''}{a},$$

luego el ángulo de lanzamiento es, sencillamente, aquel cuya tangente es la anterior, y su investigación, siendo fija a , se reduce á la determinación de $b' b''$, cosa que es fácil hacer por medio de *dos visuales dirigidas al barco desde un mismo punto del globo con intervalo de T segundos*.

Este es el objeto del aparato que ahora voy á describir, que, además, construye el ángulo α sin necesidad de cálculo alguno y puede decirse que instantáneamente, permitiendo también hacer tan correlativa esta operación de la anterior, que no se pierda de vista el barco que se ataca. Estas circunstancias son, por otra parte, absolutamente necesarias, pues si no se verificaran, darían lugar á que el barco cambiara de velocidad, cosa que, se comprende, haría fracasar el ataque.

¿Tele-alza aérea?

El aparato se compone de una barra v (fig. 5) que pende de un soporte sólidamente sujeto á la barquilla y de manera que no pueda oscilar más que en el sentido de la longitud del globo, que es en el que el balance es mucho más sensible, y para disminuir sus efectos un contrapeso p , colocado en el extremo inferior de la barra, tiende á mantener su verticalidad; á dicha barra va unida invariable y perpendicularmente una pieza h en forma de U, cuyo hueco interior sirve de guía á una corredera c , también vaciada en el centro, que puede fijarse en cualquier punto de su recorrido por una mordaza accionada por el tornillo k ; por el canal de la pieza c se mueven otras dos t y t' , que también pueden fijarse por medio de los tornillos k' y k'' en un eje saliente de la t' , y opuesto al tornillo entra la parte vaciada

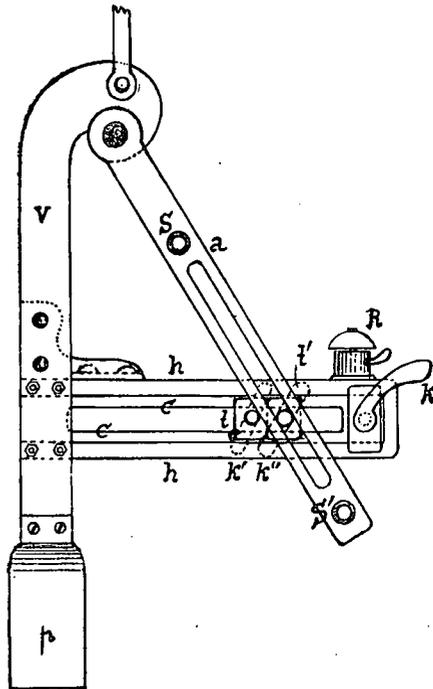


Fig. 5.

de la alidada a , en cuyos dos salientes s y s' se fija un anteojo (que no está dibujado), cuyo eje es perfectamente paralelo al de la alidada.

El aparato se compone de una barra v (fig. 5) que pende de un soporte sólidamente sujeto á la barquilla y de manera que no pueda oscilar más que en el sentido de la longitud del globo, que es en el que el balance es mucho más sensible, y para disminuir sus efectos un contrapeso p , colocado en el extremo inferior de la barra, tiende á mantener su verticalidad; á dicha barra va unida invariable y perpendicularmente una pieza h en forma de U, cuyo hueco interior sirve de guía á una corredera c , también vaciada en el centro, que puede fijarse en cualquier punto de su recorrido por una mordaza accionada por el tornillo k ; por el canal de la pieza c se mueven otras dos t y t' , que también pueden fijarse por medio de los tornillos k' y k'' en un eje saliente de la t' , y opuesto al tornillo entra la parte vaciada

El modo de manejar este aparato se deduce de las consideraciones que se han hecho preliminarmente y consiste en lo que sigue.

Apretado con antelación el tornillo k'' y puesta su corredera t' al extremo de c , se busca el barco con el anteojo (moviendo la corredera c), y una vez encontrado se procura que su imagen vaya al centro del retículo, para lo cual se dan al timonel las órdenes oportunas y se hace marchar con la máxima velocidad al globo.

Cuando se haya fijado la ruta de éste y colocado la imagen como queda dicho, con la mano derecha se aprieta el tornillo k y se suelta inmediatamente el escape de un reloj R (que marque segundos por medio de golpes) y aflojando al mismo tiempo con la mano izquierda el tornillo k'' , se sigue con el anteojo el movimiento del barco durante T segundos, apretando al fin de este tiempo el tornillo k' , quedando así fija la pieza t , que habrá seguido á la t' en todos sus movimientos. Inmediatamente se afloja el tornillo k y sin dejar de enfilarse el barco con el anteojo se corre la pieza c hacia atrás, hasta que la t' quede en el extremo de ella, en cuyo momento se aprieta el tornillo k'' ; continúaase enfilando el barco y cuando la pieza t tropiece con la barra v es el momento de cortar la suspensión ó soltar el escape que retiene el proyectil al globo, lanzando aquél al espacio.

Todo lo anteriormente explicado debe hacerse lo más cerca del barco atacado que la práctica del operador consienta, pues cuanto menos tiempo transcurra entre la observación de la velocidad relativa y el *disparo*, menor será la variación que aquélla pueda experimentar, que es lo que conviene.

Veamos ahora las diferentes acciones que pueden causar la desviación del proyectil del blanco elegido y el valor aproximado de estas desviaciones.

Errores de lanzamiento ó desviaciones del proyectil.

Comenzando por los errores de observación con el aparato anteriormente descrito y teniendo en cuenta su inestabilidad, producida por la del globo, los supondré grandes, y además, dentro de la altura de 500 metros consideraré el error por exceso, es decir, 550 metros, con lo que nos colocaremos en las condiciones más desfavorables.

Por aquella razón debe admitirse en la observación de la velocidad relativa un error que dé por resultado otro de 3 *grados* en el ángulo de lanzamiento, error que no resulta exagerado si se observa que la oscilación en el plano vertical medio, es la más importante en los dirigibles.

Suponiendo un exceso de velocidad del globo sobre el barco de 5

metros (que en raros casos existirá), la distancia horizontal del uno al otro en el momento del lanzamiento, deberá ser:

$$D = 5 \times 11,9 = 59,5 \text{ metros;}$$

luego

$$\text{tg. } \alpha = \frac{D}{A} = \frac{59,5}{550} = 0,108 \quad \text{y} \quad \alpha = 7^\circ \text{ por exceso.}$$

Con el error de 3° tomado por exceso (que es lo más desfavorable), el ángulo será de 10° , luego

$$\text{tg. } \alpha' = 0,176 \quad \text{y} \quad D = 88 \text{ metros,}$$

resultando, por tanto, un error en la distancia

$$\varepsilon = D' - D = 21,5 \text{ metros} \quad [\text{A}].$$

Otro error puede ser producido por la oscilación transversal, que no suele ser estudiada entre los efectos de la inestabilidad del globo, por estar aplicado el esfuerzo motor, en la mayor parte de los hasta ahora construídos, á la barquilla, pero que cuanto más independiente se haga de ella (y á esto se tiende) más perceptible será la referida oscilación, que, en caso extremo, supongo puede apartar *un grado* el plano de tiro del vertical, lo que, á la altura de 550 metros, supondría una desviación de impacto y punto enfilado de

$$550 \times \text{tg. } 1^\circ = 9,35 \text{ metros} \quad [\text{B}].$$

La oscilación en un plano horizontal, que es producida por la inestabilidad de marcha, se tiende, por diversas disposiciones que no es del caso estudiar, á reducir al mínimo, y como en el globo de guerra que aquí se supone debe estar conseguido ese mínimo, un error de *un grado* puede suponerse que es el mayor en el caso más desfavorable, el que produciría en el proyectil una desviación de

$$D \times \text{tg. } 1^\circ = 88 \times \text{tg. } 1^\circ = 1,49 \text{ metros} \quad [\text{C}].$$

Estos tres errores, que tienden á apartar al proyectil del blanco, dependen, según se ha visto, de las oscilaciones en diferentes planos del globo, ó mejor dicho, de la barquilla, y como todas ellas son suficientemente lentas para que, con la práctica, pueda evitarse ó disminuirse mucho su influencia, y como, además, se han calculado las desviaciones siempre muy por exceso, suponiendo en las condiciones medias errores mitad de los [A], [B] y [C] calculados, nos aproximaremos suficientemente á lo que en la realidad sucederá; quedarán, pues, respectivamente como errores ó desviaciones medias

$$\varepsilon_1 = 11 \text{ metros,} \quad \varepsilon_2 = 5 \text{ metros} \quad \text{y} \quad \varepsilon_3 = 1 \text{ metro.}$$

El error en la determinación de la altura ó el no poderla modificar convenientemente en el momento oportuno, es otra causa que puede desviar el proyectil del blanco, pues si se supone de 500 metros se operará con el aparato para que, según se ha visto, la distancia entre globo y barco sea

$$D = 5 + 11,3 = 56,5 \text{ metros,}$$

y como según que haya un error por defecto ó por exceso en la determinación de la altura de 50 metros, así deberán ser respectivamente

$$D' = 5 \times 11,9 = 59,5 \text{ metros} \quad \text{y} \quad D'' = 5 \times 10,8 = 54 \text{ metros;}$$

el error máximo por este concepto será 3 metros; y suponiendo, como antes, en los aereonautas práctica y en los aparatos precisión suficientes, podremos tomar como error medio muy por exceso,

$$\epsilon_4 = 2 \text{ metros.}$$

Por último, otra desviación del proyectil puede ser debida á las rachas de viento que, según se ha visto, pueden ser admitidas durante el ataque, siempre que sean de pequeña duración é intensidad, y así, si se supone al viento una velocidad de 10 metros, el valor calculado para dicha desviación será un máximo al cual nunca se llegará.

Llamando, pues, V á la velocidad del viento y F á la presión sobre el proyectil á ella correspondiente, tendremos:

$$F = K \cdot S \cdot V^2 = 0,032 \times 0,09 \times (10)^2 = 0,29 \text{ kilogramos,}$$

y siendo F una fuerza que obra constantemente (así se supone por ser más desfavorable, aunque no es cierto) sobre una cierta masa, se sabe que

$$F = \frac{P}{g} \times a \quad \text{y} \quad a = \frac{F \times g}{P},$$

representando por a la aceleración correspondiente, y como

$$\text{(espacio)} \quad E = \frac{1}{2} a \times T^2,$$

sustituyendo por a su valor, resulta:

$$E = \frac{1}{2} \cdot \frac{F \cdot g \cdot T^2}{P},$$

y poniendo en vez de estas cantidades sus valores, supuestos ó calculados al máximo teóricamente,

$$E = 1,42 \text{ metros} \quad \text{y} \quad \epsilon = 0,71 \text{ metros.}$$

Junto á los expuestos pueden existir otros errores ó desviaciones producidos por causas fortuitas, pero además de no ser calculables, su

investigación resultaría inútil y deben ser comprendidos entre las diversas influencias que harían fracasar el ataque.

El error ϵ_1 y el ϵ_4 son siempre en el sentido del movimiento del globo y proyectil, y por consiguiente, en esta dirección el error medio en las condiciones que estamos considerando es de $11 + 2 = 13$ metros; pero como, según se ha supuesto, el barco es atacado por la popa ó proa y tiene una longitud media ó eslora de unos 100 metros, resulta que dicho error es perfectamente admisible, desde el punto de vista de la precisión del lanzamiento, y más si se tiene en cuenta que, organizando el proyectil de un modo adecuado, pudiera funcionar éste como un torpedo al sumergirse en la proximidad del barco atacado.

Los errores ó desviaciones ϵ_2 y ϵ_3 son en sentido perpendicular al anterior; por tanto, en esta dirección el máximo valor del error medio es $5 + 1 = 6$ metros, y como la manga de un acorazado es 20 por término medio, también se vé que es admisible.

La desviación ϵ_5 , debida al viento, puede producirse en uno ú otro sentido ó en cualquiera de los intermedios, y aun en el caso más favorable no modificaría sensiblemente los anteriores resultados.

Paréceme lo expuesto suficiente para establecer la posibilidad teórica de que la ofensiva del globo tenga eficacia, cuando el estado de la atmósfera la consienta, si bien para demostrar tal posibilidad de una manera concluyente serían precisas repetidas experiencias.

Y si, aunque imperfectamente, queda estudiado el movimiento del proyectil desde que se separa del globo, no nos hemos ocupado del movimiento del último desde que se separa del proyectil, y es ocasión de estudiarle.

Ascensión del globo.

Bruscamente deslastrado del peso de 50 kilogramos, por lo menos, que hemos supuesto al proyectil, cabe preguntar: 1.º, si la velocidad que tomará no será peligrosa para él y para los areonautas que lo tripulan; 2.º, si este peligro no nacerá de las condiciones en que el movimiento ascensional se verifique.

Para calcular la velocidad de dicho movimiento vertical, nos encontramos en un caso análogo al de la caída de un cuerpo en el aire en que la resistencia de éste es función de la velocidad, y por consiguiente, la ecuación del movimiento es, según hemos visto, bastante complicada.

Pero como aquí nos interesa solamente la máxima velocidad, que es indudablemente la que toma al principio del movimiento, puede calcularse, con algún exceso pero muy aproximadamente, haciendo la hipó-

tesis de que en cada instante de dicho movimiento *hay equilibrio entre la fuerza ascensional y la resistencia del aire* (1).

Esto supuesto y llamando S á la sección del globo y V á la velocidad inicial, podremos establecer:

$$K \cdot S \cdot V^2 = 50 \text{ kilogramos.}$$

Si el globo fuera esférico y de 2000 metros cúbicos de capacidad (que ya vimos es lo menos que puede suponerse, para uno dirigible destinado al objeto que estudiamos) tendríamos llamando R al radio:

$$\frac{4}{3} \pi \cdot R^3 = 2000 \quad \rightarrow \quad R = 7,8 \text{ metros,}$$

y la sección

$$S = \pi R^2 = 191,04 \text{ metros cuadrados;}$$

por tanto,

$$0,032 \times 191,04 \times V^2 = 50 \quad \rightarrow \quad V = 2,9 \text{ metros por segundo;}$$

velocidad que, aun no siendo grande (unos 10 kilómetros por hora), es inferior á la que tomará el globo dirigible, pues siendo éste en una ú otra forma alargado, la sección máxima (en sentido vertical) es mayor que para uno esférico del mismo volumen y por consecuencia mayor la resistencia del aire.

No son, pues, de temer ascensiones vertiginosas, ni aun arrojando mayores proyectiles, ni grandes presiones que produjeran deformaciones considerables ó roturas de la envolvente, y eso lanzando el proyectil sin precaución alguna; pero si varios golpes de válvula son dados oportuna y serenamente, dichos peligros quedarán tan reducidos al mínimo, que en una acción de guerra en que existirían tantos y tan variados, no merecen ni que se les tenga en cuenta.

Respecto al segundo punto, no creo que en la ascensión, aun siendo relativamente rápida, existiera en la areonave cabeceo sensible, y sí sólo podría ocurrir, á mi entender, que, si era disimétrica, se produjera una inclinación debida á la distinta presión del aire á proa y á popa, pero en modo alguno peligrosa, como podría demostrar por el cálculo, si no temiera agotar la ya cansada paciencia del que todo lo anterior haya leído, pero sí pudiera obligar, como precaución, á detener la hélice ó hélices por algunos momentos, con el fin de suprimir la debida á la marcha y que con la anterior pudiera sumarse.

Todo esto, suponiendo que el proyectil vaya colocado en la vertical

(1) ROJAS: *Apuntes de aeronáutica*, pág. 82.

del centro de gravedad del conjunto, pues sólo así su desprendimiento no rompería bruscamente el equilibrio, que esto sí sería peligroso.

Conclusión.

Como resultado de las consideraciones expuestas debe reconocerse que el procedimiento de ofensiva marítima, que en el presente trabajo he pretendido estudiar, sólo en casos muy particulares puede ser empleado; pero aun así y supuesta la existencia de una que pudiéramos llamar escuadrilla aérea, el solo efecto moral por ella producido (sin contar con que en un largo bloqueo algún y aun algunos momentos de calma habría) compensaría sobradamente el coste, relativamente pequeño, de su adquisición, y aun no pudiéndose utilizar los dirigibles como elementos de ataque, siempre utilizados como medios de exploración, serían, no una fuente de hazañas militares ruidosas, pero sí de servicios de tan escasa brillantez como extremada importancia que añadir á los que ya constituyen la obscura pero utilísima y perseverante labor de nuestro Cuerpo.

EDUARDO MARQUERÍE.

DESCRIPCIÓN DE UN PUENTE MILITAR

PARA

SALVAR BRECHAS PROFUNDAS.

PUENTE MILITAR DE MARCOS ARTICULADOS.

(Conclusión.)

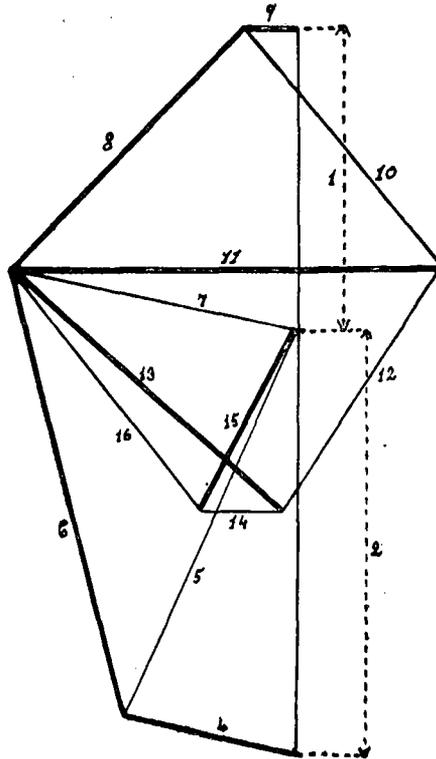
CÁLCULOS DE LOS ESTRIBOS.—Estos se forman por una solera enterrada de $4^m \times 0^m,20 \times 0^m,25$ sobre la que se ensamblan á caja y espiga dos pies derechos de $0^m,20 \times 0^m,25 \times 2^m,50$. Resulta de esta organización, que siendo la carga en cada estribo de 5.865 kilogramos y teniendo la solera la cara de $0^m,25$ apoyada, da una superficie de 1 metro cuadrado para repartir la presión; correspondiendo, por tanto, 0,58 kilogramos por centímetro cuadrado, que lo puede resistir en muy buenas condiciones la capa de asiento.

Por otra parte, los pies derechos que están sometidos á una compresión de 2.932,5 kilogramos y tienen una dimensión de $0^m,05$, sufren una carga de 5,8 kilogramos por centímetro cuadrado, con lo cual pue-

por objeto modificar en beneficio de la resistencia ó estabilidad la situación creada en las *piezas principales* por las fuerzas exteriores, y si observamos que la pieza *oc* está puesta con este último objeto, y, por tanto, que en el sistema *APBCDO* se supone que *BC* y *CD* son un sólo lado, y lo mismo *AO* y *OD*, quedando el sistema formado por cinco lados y cuatro nudos, se vendrá á concluir que cumple con la condición de figuras indeformables.

Siendo, pues, los dos sistemas *A E F D O* y *APBCDO* indeformables, y teniendo el total once lados y siete nudos, también lo será.

Para ver cómo en dicho sistema trabajan las piezas del puente y poder calcular las que forman el constituido por las dos tijeras que se apoyan en los traveseros central y de estribo, el bastidor que soporta el contrapeso y el cable que lo sostiene, construiremos el diagrama gráfico de la figura 10; del cual deducimos los siguientes esfuerzos:



Escala 25 kg. : 1 mm.

Fig. 10.

Compresión de <i>AP</i> . . .	600 kilógs.	Extensión de <i>PB</i> . . .	1400 kilógs.
Id. de <i>AB</i> . . .	1.525 »	Id. de <i>BC</i> . . .	935 »
Id. de <i>OC</i> . . .	675 »	Id. de <i>CD</i> . . .	1.025 »
Id. de <i>AO</i> . . .	150 »	Id. de <i>DO</i> . . .	275 »
Id. de <i>AE</i> . . .	1.100 »	Id. de <i>OF</i> . . .	950 »
Id. de <i>EF</i> . . .	1.425 »	Id. de <i>OE</i> . . .	1.025 »
Id. de <i>FD</i> . . .	1.200 »	siendo, por tanto, la tijera <i>AB</i> de 8 metros la que trabaja en peores condiciones.	

CÁLCULO DE *AB*.—Siendo la compresión que ésta sufre de 1.500 kilogramos próximamente, y, por tanto, unos 800 kilogramos cada brazo, bastan las viguetas que en el cálculo del puente encontramos, puesto que á dicha carga corresponde una sección de 255 centímetros cuadrados, ó sean vigas de 0^m,15 de escuadría, y las del puente tienen una sección de 308 centímetros cuadrados.

CÁLCULO DE *OC*.—Esta tijera de 6 metros de longitud, sufre un esfuerzo de 675 kilogramos, correspondiendo á cada brazo 337,5 kilogramos, carga para la cual basta una sección de 90 centímetros cuadrados y un diámetro $d = 10,67$ centímetros.

CÁLCULO DE *AP*.—Este bastidor está sometido á la compresión de 600 kilogramos, pero para el cálculo se tiene en cuenta que por la acción del contrapeso trabajará por flexión, y por tanto, se puede suponer cada brazo sometido á 700 kilogramos, estando empotrado por un extremo y apoyado por el otro. Se obtiene así una escuadría de $14,06 \times 21,09$ centímetros, y teniendo en cuenta que la compresión de 300 kilogramos no incrementa la menor dimensión nada más que 2 milímetros, basta con emplear, para formar aquél, dos rollizos de 12 centímetros de diámetro, sujetos con unos pernos al travesero y sostenidos por el cable, como se ve en las distintas vistas del puente.

Encima se organiza un tablero, formado por las mismas tablas que se emplean en el del puente, para la mejor colocación de los sacos terreros que forman el contrapeso.

CÁLCULO DEL CABLE.—El cable, según se vé en el gráfico, tiene que soportar un esfuerzo de 1.400 kilogramos en la parte que trabaja más, para lo que bastan cables de 20 milímetros de diámetro y de 36 alambres de 2,5 de diámetro.

MODO DE FORMAR EL CONTRAPESO.—Por último, el contrapeso se formó con sacos terreros que pesaban 19 kilogramos, haciendo falta 74, pero se pusieron 80, teniendo en cuenta que no eran todos iguales, y que para la maniobra conviene que el travesero del extremo libre quede algo elevado.

Descripción de las operaciones para armarlo.

Primeramente se hicieron las ensambladuras que ya hemos descripto, presentando las piezas en monte para la mejor ejecución; después se ejecutaron los corchetes en forma de S, y se prepararon los tirantes metálicos.

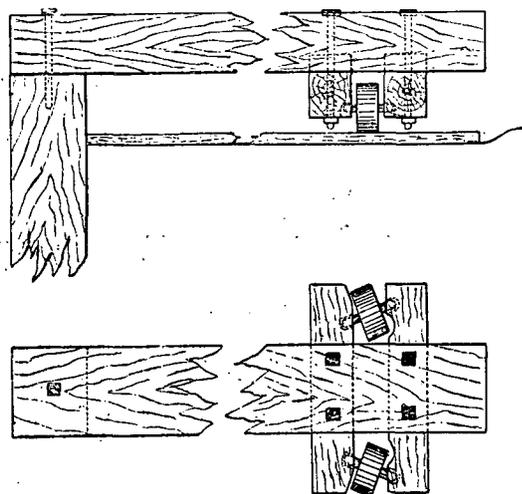
ORGANIZACIÓN DE ESTRIBOS.—A la vez que se hacían las ensambladuras se arreglaron los estribos, formándolos por dos pies derechos que se apoyaban ensamblándose en una solera enterrada en una excavación de 0^m,30 de anchura por 1 metro de profundidad, y de una longitud algo mayor que la anchura del puente.

Dicha pila se ancló al terreno por el intermedio de unos tablones que se clavaron por un extremo á los pies derechos, y por el otro á unos gruesos piquetes.

Como el estribo derecho es el en que se armó el puente, y durante el giro había de sufrir un empuje bastante mayor que el que tendría que soportar una vez tendido aquél, se reforzó el anclaje con unos tablones que se sujetaron por un extremo á un durmiente enterrado á 4 metros de la pila y por el otro al tablón clavado en la cara exterior de los pies derechos.

Además se formó un revestimiento de tablas, como se vé en la figura 13, para contener el prisma de tierra que tiende á empujar el peso del puente durante el lanzamiento.

MODO DE ARMAR EL ARCO DE PUENTE.—Lo primero que se hizo fué preparar un carretón (fig. 11), con el perno pinzote en uno de los pies



Escala 1 : 25 m.

Fig. 11.

derechos, que se puede improvisar en cualquier momento, para estar dentro de las condiciones que tienen que cumplir los puentes en campaña, organizando una plataforma con tablas, y poniendo llantas metálicas para facilitar el giro.

Después se procedió á colocar los traveseros en el borde del barranco espaciados 7 y 14 metros, con relación al primero, que se puso encima del carretón, y se sujetaron

enseguida los cuatro tirantes de madera, arriostrando con alambre el bastidor horizontal así formado.

Acto seguido se procedió á la elevación de los dos marcos estribos *A E* y *D F* (fig. 9), auxiliando el esfuerzo á hombros con unos puntales y una cabria improvisada, adicionando un pie á la tijera *O C*.

Estos marcos se elevaron con todas sus partes, es decir, después de haber puesto sobre montea las cruces de arriostramiento, el rollizo de articulación sujeto á los montantes con unas ligaduras, y el lazo superior de los tirantes metálicos.

Por último, se elevó el marco superior, colocando cada larguero de modo que se apoyase en los rodillos de articulación por las ensambladuras que aquéllos tienen, y una vez hecho esto se puso la cruz de arriostramiento.

COLOCACIÓN DE LOS TIRANTES METÁLICOS.—Terminadas estas operaciones se enganchó en el travesero central la lazada inferior de los tirantes metálicos, y por unas trócolas que se enlazaron de una á otra se pusieron los corchetes en forma de *S*, con lo que quedó armado el puente, y se quitaron los puntales que sostenían los marcos.

Operaciones para el equilibrio.

Ya vimos al calcular el equilibrio, que el sistema para el lanzamiento lo formaban dos tijeras que sostenían el cable. De éstas, la más pequeña se colocó con la ayuda del tercer pie de la cabria, y sujetándola con vientos (fig. 13).

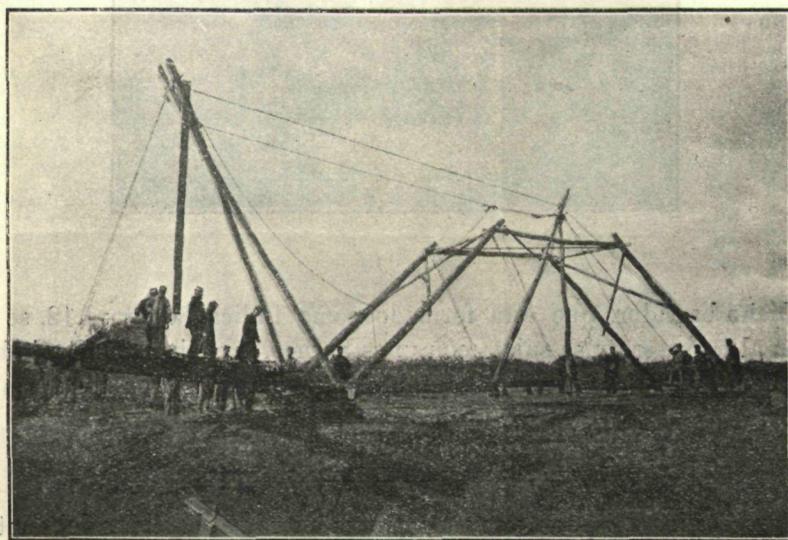


Fig. 13.

Respecto á la tijera de 8 metros AB (fig. 9) se elevó á la altura que debía, por unas trócolas que se engancharon en la tijera pequeña (fig. 13), y en una cuerda que se amarró á la cruz de la grande.

Después de colocadas las dos tijeras se tendió el cable, que era doble, y con los dos extremos se hizo una retención en las extremidades del travesero D , quedando en la otra parte un lazo para soportar el bastidor del contrapeso, como se vé en la figura 14.

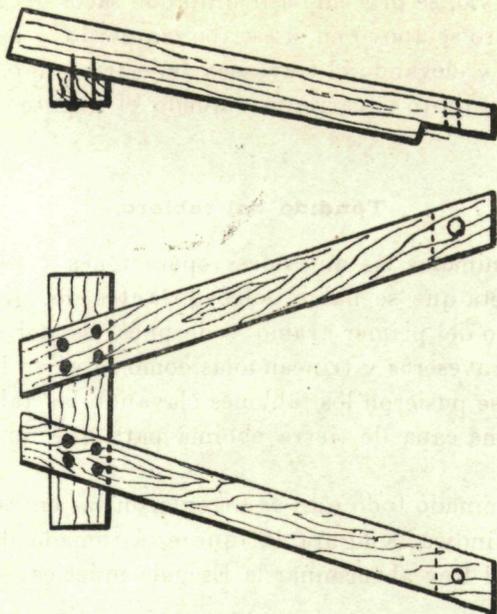


Fig. 14.

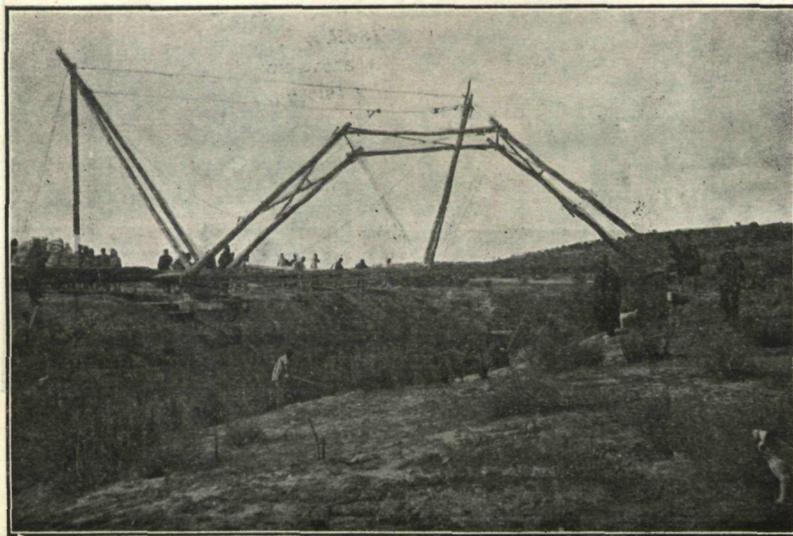
Dicho bastidor, que está formado como indica la figura 12, se engrapa al travesero y se sujeta con unos pernos, y encima con las tablas del puente se formó un tablero sobre el que se pusieron los sacos terreros.

Maniobra para el lanzamiento.

Para el giro del puente se amarró una cuerda al bastidor del contrapeso en P (fig. 9), y tirando de ella ocho hombres se logró el giro en

*Fig. 12.*

poco más de minuto y medio; la figura 15 es la vista momentos antes de etrminar.

*Fig. 15.*

Conseguido esto, se procedió á ir quitando sacos del contrapeso, con lo que el travesero se apoyó en el estribo izquierdo, y enseguida se quitaron las tijeras y elevando el travesero del estribo derecho con la ayuda de unos *cric* se quitó el carretón y quedó el puente en su colocación definitiva.

Tendido del tablero.

Una vez terminadas las anteriores operaciones y teniendo en cada tramo una vigueta que se había colocado antes del giro, se corrieron primero las cinco del primer tramo y después las del segundo, engrapándolas á los traveseros y trincándolas como se vé en la figura 4.

Por último, se pusieron los tabloncillos clavando las tablas á las viguetas y echando una capa de tierra encima para que no se asustasen los caballos.

Una vez terminado todo esto se arreglaron las entradas del puente, quedando como indica la figura 16, que está tomada durante la visita que hizo S. M. el Rey al terminar la Escuela práctica.

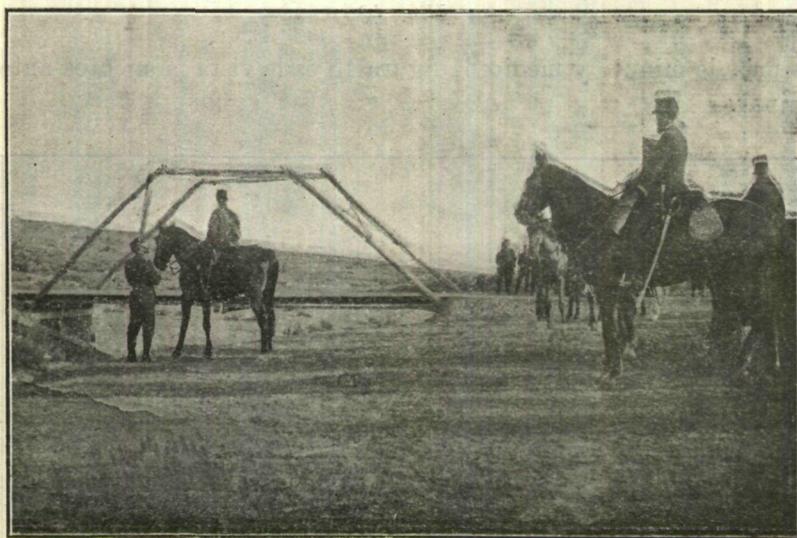
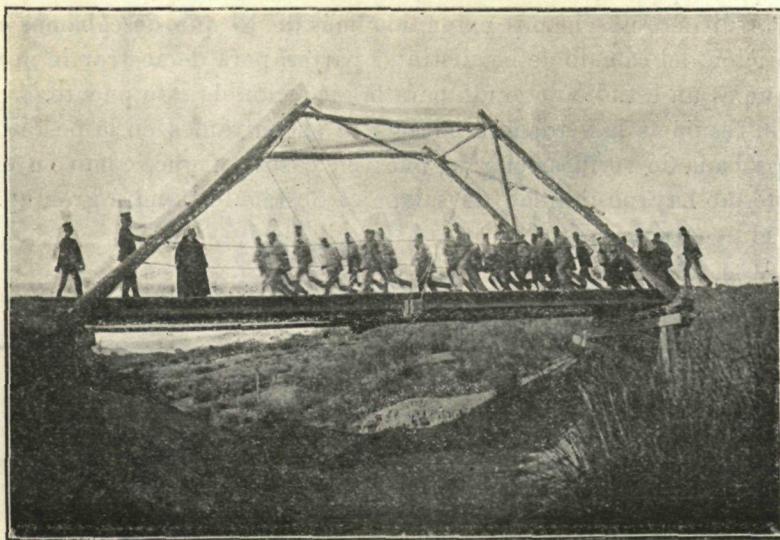


Fig. 16.

Por último, la figura 17 representa una vista en el momento de pasar un grupo de soldados á la carrera.

*Fig. 17.*

Observaciones.

De todo lo que dejamos expuesto se deduce que este sistema de puente puede incluirse entre los llamados de campaña, pero cuya ejecución exige mucho personal, particularmente de oficios, para la construcción de ensambladuras y accesorios que faciliten el giro, una instrucción previa muy detenida, facilidad de encontrar maderas de dimensiones excepcionales en cuanto el obstáculo tenga una anchura que exceda de 12 á 14 metros, y alguna tranquilidad de ánimo en el que dirija el montaje, pues su ejecución exige, si se ha de responder del éxito, un cálculo detallado y una montea precisa.

Aparte de estos inconvenientes, que pueden ser vencidos con una instrucción detenida, y con el conocimiento exacto por parte del oficial de los elementos que necesite en cada caso, tratándose de luces corrientes, indicaremos como muy conveniente que los ganchos ó eses de suspensión de los cables estén constituídos por una parte recta en cuyos extremos cierre el lazo lo más posible, sin cuya precaución el metal trabajará en malas condiciones, estando expuesto á romperse ó por lo menos á deformarse. Sería preferible emplear las péndolas metálicas continuas, prescindiendo del enganche de unión, no viendo tampoco inconveniente, en puentes del momento, en substituir los cables por cuerdas á las cuales se diera el número de vueltas necesario, según su diámetro,

para que respondieran á las condiciones de resistencia que deban tener.

Por último, nos hemos extendido más de lo que deseábamos en la exposición del cálculo de las distintas partes, para demostrar lo necesario que es un estudio detenido para la ejecución de este puente.

En resumen, la verdadera eficacia la encontramos en la posibilidad comprobada de verificar el giro, pues en casos en que, como en el supuesto, no hay posibilidad de salvar el obstáculo, tendrá gran aplicación el puente descripto.

Madrid, 3 de enero de 1904.

RAMÓN VALCÁRCEL.

REVISTA MILITAR.

Demostración naval de los japoneses ante Vladivostok.—Obras defensivas de esta plaza.—Ataques marítimos contra Puerto-Arturo (10, 21 y 26 de marzo).—Operaciones terrestres.—Los ferrocarriles coreanos.

 El 1.º de marzo, algunos buques japoneses fueron vistos desde Vladivostok: cinco días después, á las ocho y cincuenta de la mañana, volvía á verse en el horizonte, al S. de la isla Askold y á 42 kilómetros de la entrada del Bósforo Oriental, la escuadra del imperio del Sol naciente, al mando del almirante Kamimura, compuesta de 7 buques. Después de haberse acercado á dicha isla se dirigieron hacia el golfo de Ussuri, fuera del alcance de las baterías rusas, á unos 8 kilómetros y medio, y á la una y media rompieron el fuego sobre los fuertes Suvorof y Linevitch, á la vez que sobre la ciudad y la rada. Después de una hora escasa de cañoneo, que sólo produjo un muerto y un herido á pesar de haber hecho unos 180 disparos, se retiraron lentamente, sin que las baterías de costa les contestaran. A la mañana siguiente, la misma escuadra hizo un reconocimiento en las bahías de América y Strielok primero, y en la de Possiet después, sin disparar un solo cañonazo.

El objeto de esta demostración naval se ignora por el momento: unos creen que los amarillos querían reconocer si la escuadra rusa de cruceros estaba anclada en Vladivostok; otros opinan que únicamente pretendían llamar la atención y deslumbrar á la opinión pública y al nuevo Parlamento que se ha reunido en Tokio el día 20 de marzo.

Respecto á los cruceros rusos de Vladivostok, el almirante Alexieff no los cita para nada en sus telegramas, y el jefe de la escuadra japonesa sólo dice que «se vió humo á la entrada E., y que se suponía provenir de los buques enemigos». Lo cierto es que desde que capturaron al vapor mercante *Naguri-Maru* en el estrecho de Tsugar á mediados de febrero hasta la fecha del bombardeo, no se sabía á punto fijo su paradero.

Ha llamado la atención el hecho de que las baterías de la plaza no contestaran á los fuegos del enemigo; ¿es que no quisieron gastar municiones inútilmente, ya que á tan larga distancia la puntería es muy incierta, ó es que no cuentan con piezas modernas de suficiente alcance? Lo probable es lo primero, pues aun cuando

desde el año 1860 en que ocuparon los rusos la entonces aldea de pescadores, hasta 1877, pudieron construir obras defensivas que hoy resultarían anticuadas en su armamento, es lo cierto que hasta esa época no se construyeron ningunas baterías de costa. Desde entonces hasta el año 1896 trabajaron los rusos con gran firmeza y perseverancia, y es de presumir que las piezas que monten sean suficientemente potentes.

* * *

Hállase situado Vladivostok (nombre que significa el «Dominador de Oriente») en el golfo de Pedro el Grande, en ventajosa situación de la península Muravief. La bahía de Amur, al O., y la de Ussuri, al E., lo comprenden, y la isla Kazakavitch, al S., lo protege. El trozo de mar existente entre esta isla y tierra firme se conoce con el nombre de Bósforo Oriental. Más adentro, una gran penetración del mar (6 kilómetros) que baña la ciudad por el S., es designada con el de Cuerno de Oro, por su analogía con el puerto de Constantinopla, y constituye el puerto militar, de gran fondo (14 metros), donde hay dos hermosos diques flotantes. Esta rada suele no estar helada más que unos quince días al año, pero en cambio la entrada lo está durante tres meses.

El arsenal está en la orilla N. y parte central de la rada Cuerno de Oro, donde también está á su O. la población: tiene grandes talleres para reparaciones y buenos varaderos.

Poco se sabe de las obras de fortificación que protegen al puerto, pues las autoridades rusas han puesto siempre muchas dificultades para que los extranjeros las visiten; á pesar de todo, los ingenieros japoneses deben conocerlas, pues su increíble espionaje no ha de haber descuidado tan importante posición.

De los datos que hemos recogido y con planos á la vista resulta que en la península Shcota, que está entre la bahía de Amur por un lado y el Bósforo y entrada del Cuerno de Oro por otro, hay tres baterías que dán fuegos sobre aquella bahía, y un fuerte que bate el paso al fondeadero interior (Cuerno de Oro). En la isla Kazakavitch hay, al N., un fuerte en el cabo Larionou; una batería en la punta Bezimanof, que cierra el paso al Bósforo por el Occidente, mientras que por el Oriente se obtiene igual efecto con las dos baterías de Pospelof y Novosilksa.

Un detalle importante debe consignarse y es que en el extremo NO. de la isla llamado Punta Saperini, han abierto los rusos un canal de unos 900 metros, que permite el paso á los torpederos.

En la península de Muravief hay dos baterías en el cabo Nazimof (enfrente de las de Pospelof y Novosilksa); otras dos en la punta Kiel (entrada del Cuerno de Oro), y otra más al interior, cerca de los depósitos de artillería y de los almacenes de carbón, convenientemente resguardados por repliegues del terreno.

Vladivostok está unido por ferrocarril á Karbin, y dista 2.200 kilómetros de Irkutsk: la población es de irregular construcción y mantiene activo comercio de importación y exportación (20 millones de pesetas), especialmente con el Japón, China y Corea.

* * *

En Puerto-Arturo hubo durante el mes de marzo tres nuevos ataques por parte de la escuadra japonesa. De los partes oficiales del virrey Alexieff y del almirante Togo se deduce lo siguiente:

El 8 de marzo llegó el vicealmirante Makharoff á Puerto-Arturo, izando su pa-

bellón sobre el *Askold*. El mismo día, el *Retvisan*, varado desde hacía un mes, pudo ponerse á flote, y quedó anclado al lado del *Cesarevitch*: la táctica defensiva de su predecesor el vicealmirante Stark fué abandonada, tomando resueltamente una táctica ofensiva. En la noche del 10 de marzo destacó la escuadra rusa una flotilla de 6 torpederos. Hallábanse los torpederos japoneses divididos en dos partes: una que desde la una de la noche estaba colocando torpedos á la entrada del puerto, y otra que estaba apoyada por los cruceros en observación, al S. del faro de Liao-tichan. A las cuatro y media, esta división y 4 de los torpederos rusos se encontraron, y durante media hora sostuvieron reñido combate, logrando éstos con un torpedo lanzado desde el *Vlastny* echar á pique á un torpedero enemigo, mientras que éste por su parte consiguió con los torpederos *Asahio*, *Kasumi* y *Akatsuki*, que los rusos se retiraran con algunas averías. Tuvieron éstos 2 muertos y 22 heridos y los amarillos 8 heridos y 7 muertos. Ya de día, se alejaba el agresor, cuando observaron que los otros 2 torpederos rusos que, con los 4 ya referidos formaban la división, volvían de alta mar y rápidamente los atacaron. Duró el combate una hora: el *Stercguschí* (ruso) vióse rodeado por 5 japoneses, y hallábase en crítica situación cuando el almirante Makharoff salió con el *Novik* y el *Bayan* en auxilio del torpedero, sin que lograra salvarlo. El *Sazanani*, ayudado por los cruceros japoneses, intentó apoderarse del torpedero, de cuya tripulación cayeron prisioneros 4 marineros, muriendo 55 y 3 oficiales; no obstante los esfuerzos que para remolcar al buque ruso hicieron los japoneses, se sumergió éste, sin que pudieran lograr su propósito. Tuvieron 2 muertos y 3 heridos.

A las nueve y cuarto de la mañana del 11 y reunido ya el grueso de la escuadra, 14 buques en total, rompieron el fuego los cruceros desde las cercanías del faro, sitio que no está batido desde tierra. Hicieron, en las cuatro horas que duró el cañoneo, unos 150 disparos con puntería indirecta, aprovechando, según se ha dicho con algún fundamento, granadas rusas de 12 pulgadas, procedentes sin duda de la captura del *Mandchuria*. No resultó eficaz el fuego de los nipones por la gran distancia que los separaba de la plaza: sólo hubo 3 muertos y varios heridos. Tuvo el atacante averías que, como siempre, reservan mucho comunicar, en el crucero *Takasago*.

El segundo ataque lo efectuaron en la noche del 21 al 22, y fué el quinto de los que hasta ahora han intentado. Los proyectores eléctricos descubrieron á las doce de la noche dos torpederos, que ante el fuego de las baterías y de los cañoneros *Bobr* y *Otvazny* que estaban de avanzada, se retiraron. A las cuatro de la madrugada intentaron otros tres sorprender á los rusos y del mismo modo fueron rechazados. En la mañana del 22 se reunió la escuadra japonesa, formada de 6 acorazados, 12 cruceros y 8 torpederos, delante de la rada exterior, dirigiéndose los acorazados *Fuji* y *Yashima* á la bahía de las Palomas, y amparada por las alturas y enfilando la entrada bombardeó el puerto, lanzando unos 200 proyectiles de 30 centímetros, sin ocasionar más que 5 muertos y 10 heridos.

Durante este tiempo habían ido saliendo los buques rusos á la bahía, reuniéndose 5 acorazados, 4 cruceros y los torpederos; no quiso el almirante Togo aceptar el reto, estimando prudente permanecer á buena distancia de los fuertes (1500 metros), que en unión del acorazado *Retvisan* respondían con tiro indirecto. Dicen los rusos que un proyectil alcanzó al *Fuji*, pero los japoneses lo niegan como es natural y sólo mencionan que buen número de proyectiles cayeron cerca de este buque, pero sin causar averías. A las once de la mañana se reunieron los buques del ataque, y á las tres desaparecían en el horizonte.

El 26 de marzo, la flota japonesa, compuesta de 16 barcos, aparejó después de media noche, favorecida por una espesa niebla, llegando á las tres y media frente á Puerto-Arturo; destacáronse los 4 vapores que, cargados de piedras y explosivos, iban destinados á cerrar la entrada, escoltados por una escuadrilla de 8 torpederos. Descubiertos por los vigías rusos á unos tres kilómetros y medio de la entrada y bajo un violentísimo fuego hecho por los fuertes y los barcos, siguieron no obstante la ruta trazada. A medio cable de la orilla occidental de la Montaña de Oro ancló el vapor *Chyomarn*, y se produjo la explosión preparada de antemano.

El *Fukuimaru* avanzó por la izquierda del anterior, y se adelantó algo más, pero un torpedo enemigo, hábilmente disparado, lo echó á pique antes de tiempo.

El tercer vapor, el *Yakihomaru*, que á estribor del precedente, fué volado por su tripulación, y el cuarto, el *Yoneyamaru*, ganó la entrada, pero chocó con los restos de un torpedero ruso, y además un torpedo lo alcanzó, sin que por la posición en que quedó constituyera un obstáculo de importancia.

Eran los cuatro vapores antes nombrados de unas 2.000 toneladas, bien conservados, armados de cañones de Hotchkiss de pequeño calibre y tiro rápido, y llevaba cada uno una chalupa de salvamento para que pudieran huir las tripulaciones; una de éstas pudo escapar aprovechando la horrible confusión que reinaba. Iban tripuladas por el mismo personal voluntario que tomó parte en la primera intontona de embotellamiento, por haberlo solicitado así los mismos oficiales y marineros, que tan heroicamente arriesgaron sus vidas.

Tuvieron los japoneses, según propia confesión, 7 oficiales muertos y 6 marineros heridos; el almirante Togo, al dar cuenta del combate, encomia (con gran justicia ciertamente) el comportamiento de dos de los primeros, el comandante Hirose, que siempre se distinguió por su bravura, y el contramaestre Suguino. Había mandado el primero embarcar á su gente en las lanchas y observó que faltaba el segundo; fué en su busca, mientras el vapor se sumergía, sin que lograra su propósito, siendo él mismo alcanzado por una granada que deshizo su cuerpo al estallar.

Por parte de los rusos hubo también rasgos de sublime valor: disparaban los buques que estaban de guardia (*Bobr*, cañonero, y *Otvazny*, cañonero acorazado) en unión de los fuertes de tierra, cuando el teniente Krinijki, que mandaba el torpedero *Silny* de guardia, temiendo que los barcos enemigos entrasen en el canal, precipitóse contra los japoneses y con un torpedo destruyó la proa del vapor que avanzaba en primer término; seis torpederos enemigos le rodearon, ocasionándole averías en los tubos de vapor, en las máquinas y en el timón, por lo cual se vió obligado á embestir contra la costa, encallando cerca de la Montaña de Oro. Su comandante, á pesar de estar herido, no abandonó su puesto, y gracias á su energía y al valor de la tripulación, fué puesto el barco á flote y entró en el puerto.

También debe mencionarse el hecho de que los marineros moscovitas, con gran serenidad y despreciando el peligro, cortaron los hilos de las máquinas infernales: llevadas á bordo de los cuatro vapores nipones.

Al amanecer se divisaron los acorazados enemigos y una división de cruceros, fueron saliendo á la rada exterior los buques rusos, y á las nueve y cuarto toda la escuadra se hallaba alineada y dispuesta para el combate; Togo se retiró á toda máquina hacia el SO., rehuyendo la lucha á que le brindaba Makharoff.

Despréndese de lo dicho que la tentativa no ha tenido éxito: «Pongo en conocimiento de V. M. que la entrada de Puerto-Arturo está completamente libre», ha dicho el almirante ruso, y tan rotunda afirmación, que no se haría si no fuera enteramente cierta, está de acuerdo con lo manifestado en la Cámara de representan-

tes por el almirante Yamamoto, ministro de Marina del Japón, que después de afirmar el propósito de obstruir la entrada del famoso puerto, añadió: «el espíritu belicoso de los rusos ha despertado ahora con la reciente llegada de Makharoff».

La pérdida de los cuatro vapores representa una suma no despreciable; calcúlase su valor en más de un millón de rublos (1.300.000 francos), y confiase en que serán utilizados para el servicio del puerto.

*
* *

Las operaciones terrestres no han tenido aparentemente la importancia de las que se han realizado por mar; ningún verdadero combate, sólo escaramuzas entre las avanzadas, marchas y contramarchas, preparatorias de acontecimientos de mayor entidad.

Tenia el Japón desembarcado todo su primer cuerpo de ejército (75.000 hombres) en Corea hacia mediados de marzo, ocupando toda la península hasta Ping-yang al NO. y Gensan al NE. Como puntos de desembarco renunciaron á Masampo y Fusan al S., pues á pesar de lo próximos que están al Japón, los caminos para ir al interior son bastante malos, y aunque se dijo que pensaban terminar la vía férrea proyectada entre Suvon (al S. de Seul) y Yai-ku (al N. de Fusan), uniendo por lo tanto este último punto con la capital, nada hicieron en este sentido, y más bien parece confirmarse que han emprendido las obras del ferrocarril, también en proyecto, desde Songdo á Wi-ju, á juzgar por la marcha de las operaciones. Dueños del mar, prefirieron servirse de vapores, desembarcando el grueso de sus tropas en Chemulpo y Gesan primero, y en Chinampo, donde trasladaron su base naval, después, para concentrarlas sobre Ping-yang, plaza que han fortificado, y sólo unos 2.500 hombres sin artillería alguna tomaron tierra en la bahía de Plaksin, al principio de la campaña (18 de febrero), sin duda para llamar la atención de las fuerzas rusas de la parte de Vladivostok.

Los rusos, que en los primeros días ocuparon los principales puertos de la costa de Mandchuria, como Niuchuang, en la desembocadura del Liao-ho, Yaku-chang, en el límite del territorio neutral, y Antung, en el estuario del Yalu, concentraron sus fuerzas en Mukden, que fué elegido como base de operaciones, llevando sus exploradores hasta Uen-tsin (orilla izquierda de dicho río). El 29 de febrero por la mañana, algunas patrullas rusas de reconocimiento se aproximaron á Ping-yang. Sorprendido un puesto avanzado se marcharon á galope los japoneses y dieron la voz de alerta á los defensores, que desde las antiguas murallas y los modernos atrincheramientos, rompieron un nutrido fuego; los rusos, enterados del estado defensivo de la ciudad, se retiraron.

El 7 de marzo el general Mitchenko participaba al virrey Alexieff que sus exploradores se habían acercado á Anjú y observaron que el enemigo había levantado trincheras en la orilla izquierda del río Tcheng-Tcheng, enfrente á dicha ciudad. Enterado de que habían llegado dos escuadrones enemigos á Paktchien envió 200 ginetes, que observaron estaba la caballería japonesa en la orilla izquierda del río de este nombre, y se retiraron en dirección á Anjú, donde á la sazón había unos 3.000 hombres.

Pequeños encuentros hubo varios por los días 15 á 19 de marzo, y constantemente siguió el avance de los nipones, que el día 19 ocuparon á Yong-Piong. Cinco días más tarde dos sotnias (escuadrones) de cosacos sostuvieron ligero tiroteo con un puesto enemigo de 30 ginetes, que bien pronto se vió reforzado por la infantería. El día 28 se libró un encuentro cerca de Chondju, lugar próximo á Ka-

san, entre un destacamento de cosacos, seis sotnias y fuerzas de infantería y caballería japonesas. Aunque los rusos fueron recibidos con un nutrido fuego de fusilería, hecho al abrigo de las murallas de la población, ocuparon una posición dominante y los japoneses resistieron heroicamente. Hubieran sucumbido, no obstante, á no recibir oportunamente por dos veces, oportunos refuerzos por el camino de Kasan: primero llegaron cuatro compañías de infantería y luego tres escuadrones de caballería. Retiráronse los cosacos ordenadamente en dirección á Viju, habiendo tenido 3 muertos y 15 heridos; los japoneses, según la versión rusa, tuvieron muchísimos más.

Dedúcese de lo que antecede que las fuerzas del general japonés Kuroki, que manda el ejército de ocupación en Corea, fueron durante el mes de marzo avanzando por el camino de Seul á Viju.

Los rusos probablemente cruzaron el Yalu retirándose á la orilla derecha, donde aguardaron á los japoneses: éstos se dice que intentaron desembarcar por el golfo de Liatung, en Niuchuang, con objeto sin duda de cortar la comunicación de Mukden con Puerto-Arturo, auxiliados por el ejército que está en el Yalu y acaso por fuerzas que desembarcaron en la Mandchuria, al Occidente de la desembocadura de aquel río

Además de las tropas que están en la orilla derecha del Yalu y de las que guardan á Puerto-Arturo y Vladivostok, están concentrados en el camino de Niuchuang á Mukden, entre las estaciones de Liao-Yang y Hai-Tcheng.

*
* *

Al tratar de las operaciones terrestres en Corea se habló incidentalmente de los ferrocarriles de este país.

Son curiosas las noticias que sobre ello ha publicado una revista rusa. Todos los ferrocarriles coreanos construídos y en proyecto parten de la capital Seul y se dirigen á los puertos de la Península.

Estas líneas son:

1.^a De Seul á Chemulpo: fué concedida esta línea, de 42 kilómetros, en 1896 á los yanquis, que después de comenzar los trabajos la revendieron con buena prima á una sociedad japonesa. En agosto de 1900 se terminó. Costó 200.000 pesetas por kilómetro; se extiende por una extensa llanura, donde á excepción de un puente de 600 metros, apenas hay obras de arte, y éstas no son nada lujosas. El personal es casi todo japonés; sólo hay alguno que otro coreano, empleado como mozos de estación.

2.^a De Seul á Viju: obtenida por el consulado francés en 1896, fué cedida á un sindicato, también francés; comenzaron los trabajos en 1890. Se ha terminado hasta Songdo (antigua capital de Corea) en unos 77 kilómetros. Tiene una anchura de un metro, inferior en 0,43 á la anterior.

3.^a De Seul á Fusan: de gran importancia política y estratégica, por su proximidad á Simonoseki (Japón). Se otorgó á los japoneses que la empezaron en 1901, cediendo el gobierno coreano el terreno y subvencionando á la compañía el japonés. Se destaca á 8 kilómetros de la de Chemulpo y está terminada hasta Suven y desde Fusan á Taiku. Atravesará las provincias más ricas, pero es de difícil construcción, porque tiene que pasar la cadena de montañas que separa la parte oriental de la occidental de Corea.

4.^a De Seul á Mokpo: se proyectó hacerla por cuenta del Estado; tanto porque atraviesa comarcas muy productoras, como porque el puerto donde termina es bastante comercial y tiene brillante porvenir.

5.^a De Seul á Gensan: gestionaron su concesión los alemanes en 1898, pero no la obtuvieron, porque se puso el pretexto de que ya estaba constituida una sociedad coreana. Tendrá 250 kilómetros de longitud.

6.^a De Gensan á Ping-yang: una compañía americana, poseedora de las minas de oro de este último punto, presentó el proyecto correspondiente; militarmente sería de mucha importancia, pero desde el punto de vista comercial, se extendería por un país pobre y sin recursos.

La red ferroviaria coreana puede decirse que pertenece en esencia al Japón.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Tensiones y frecuencias normales en las fábricas inglesas de electricidad. — Conductibilidad eléctrica y velocidad de los yones en la atmósfera. — Depósitos de carbón bajo el agua. — Tubos de acero níqueloso.

UNA comisión nombrada por el *Engineering Standard Committee*, para estudiar cuáles debían ser las tensiones y las frecuencias de las corrientes eléctricas, ha formulado las conclusiones que siguen, aceptadas por el *Board of Trade*:

Las tensiones de utilización, en las redes de corriente continua, serán de 110, 220, 440 y 500 volts (medidos en los puntos de utilización).

En los tranvías eléctricos la tensión será de 500 volts, y en las vías antiguas se aceptará la de 600, entendiéndose que esas tensiones son en los polos de los electromotores.

Se fija en veinticinco períodos por segundo la frecuencia de las corrientes, en las instalaciones que alimenten caminos de hierro polifásicos, en los grandes transportes de energía con largas líneas y en aquellas instalaciones en que las corrientes alternativas se transforman en continuas, en estaciones auxiliares.

Para las instalaciones urbanas de fuerza y de luz, fábricas y centrales de electricidad, en que no se haga uso de convertidores, se adopta la frecuencia, doble de la anterior, de cincuenta períodos por segundo.

*
* *

En la *Physikalische Zeitschrift* publica el Sr. Gerdien un estudio acerca de la medición absoluta de la conductibilidad eléctrica y de la velocidad de los yones en la atmósfera, en el que da para la conductibilidad del aire la fórmula

$$\epsilon (n_p v_p + n_n v_n)$$

en la que representan:

- ϵ la carga constante de un yon.
- n_p el número de yones positivos por centímetro cúbico.
- n_n el número de yones negativos por centímetro cúbico.
- v_p la velocidad específica de los yones positivos, en centímetros por segundo.
- v_n la velocidad específica de los yones negativos, en centímetros por segundo.

Por un método, debido al Sr. Gerdien, valiéndose de un aparato de aspiración de Ebert, ha determinado ese autor las siguientes velocidades específicas de los yones:

- 1,32 á 1,40 centímetros por segundo, para los yones positivos y
- 1,52 á 1,75 centímetros por segundo, para los yones negativos.

La velocidad de esos yones, determinada en los laboratorios, no es aplicable á la que alcanzan en la atmósfera sin introducir grandes correcciones, dependientes del grado de humedad de ella.

A una altura de 2500 metros se ha hallado una velocidad de los yones negativos de 2,12 centímetros por segundo, para un grado de humedad relativa del 60 por 100, y á unos 2050 metros la velocidad de los yones positivos valía próximamente 1,7 centímetros por segundo.

*
* *

De experimentos efectuados durante muchos años en Inglaterra, resulta fuera de toda duda que es muy preferible depositar el carbón bajo el agua de mar á colocarlo al aire libre.

La acción atmosférica sobre el carbón es de dos clases: una, puramente física, que le desagrega y reduce á trozos pequeños, y otra química, que le hace perder una parte apreciable de su potencia calorífica, y consiste en una combustión lenta.

Estos efectos dependen de la naturaleza del carbón y del clima á que esté expuesto. En Hong-Kong, algunas clases de carbones llegan á perder 20 á 40 por 100 de su potencia calorífica por su exposición al aire durante dos ó tres años.

La desagregación del carbón bajo la influencia atmosférica, no solamente le da forma menos apropiada para aprovecharle en la combustión, sino que también le hace perder parte de su potencia calorífica, como consecuencia de la salida de gases inflamables, mantenidos mecánicamente á presión en los poros y grietas de aquella substancia. Además, los vientos no dejan de arrastrar una parte importante de polvo de carbón, á la que corresponde la consiguiente pérdida.

La presión del agua sobre el carbón se opone al escape de esos gases inflamables, tanto más cuanto á mayor profundidad se establecen los depósitos de ese combustible.

El agua de mar no sólo es más eficaz que la dulce para conservar el carbón, por la mayor presión que implica; ejerce además una acción química beneficiosa, aún no bien explicada, pero evidente, y que acaso consiste en la disolución de elementos no combustibles, que disminuyen la potencia calorífica del carbón.

De todos modos, resulta de los ensayos, fuera de toda discusión, que el sustraer por completo los carbones, por su inmersión en el agua, de la acción del aire y de las heladas, vientos, humedades y calor, es ventajoso, y que así pueden permanecer durante varios años sin perder su potencia calorífica.

Después de conservado debajo del agua, basta exponer el carbón durante treinta y seis horas al aire para obtener la desecación completa, en la generalidad de los casos.

*
* *

Copiamos de *Le Genie Civil* (año XLIV, núm. 13) las conclusiones, obtenidas como resultado de una nota de Mr. A. Ladd Colby, presentada en la última reunión anual de la *Society of Naval Architects and Marine Engineers*, y de la discusión que originó, relativas á la superioridad de los tubos de acero níqueloso sobre los de acero dulce en las calderas de vapor. Las ventajas de los primeros sobre estos últimos son las siguientes:

1.^a La mayor resistencia á la ruptura permite adoptar menores espesores y de aquí provienen una disminución de peso, apreciable sobre todo en las calderas marinas, y mejor transmisión del calor y aprovechamiento del combustible.

2.^a La corrosión por aguas ácidas y cloruradas, vapor recalentado y materias grasas es menor y la adherencia de las incrustaciones más pequeña. Por ambas razones aumenta la economía de combustible y disminuyen los gastos de entretenimiento y reparación.

3.^a Las cualidades de los tubos no se alteran por su colocación en frío y las alternativas de temperatura en vez de hacer agrio el metal le ponen más dulce. Esta cualidad hace tanto mejores los tubos de acero níqueloso cuanto más intermitente sea el servicio de las calderas.

4.^a Las fugas que provienen del juego que adquieren los tubos en su unión con las placas se retrasan mucho con el uso del acero níqueloso.

Para obtener esta última ventaja se ha recurrido, con buen éxito al parecer, al expediente de soldar á los extremos de tubos de acero ordinario, de algunas locomotoras americanas, otros trozos de acero níqueloso, de 7 á 8 centímetros de largo, que son los ajustados en las placas.

El precio de los tubos de acero con 30 por 100 de níquel es próximamente tres veces el de los ordinarios; pero duran doble por lo menos y se venden más caros después de inutilizados, porque se tiene en cuenta la proporción de níquel, no despreciable, que contienen.

ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DE INGENIEROS.

Cuenta que rinde el Tesorero de la misma en el 1.^{er} trimestre de 1904.

	Pesetas.
CARGO.	
Tenientes generales, 6 á 15.	90,00
Generales de división, 21 á 10.	210,00
Generales de brigada, 60 á 6,50	393,00
Coroneles, 230 á 5,25.	1.207,50
Tenientes coroneles, 153 á 4.	612,00
Comandantes, 232 á 3,75.	870,00
Capitanes, 618 á 2,25.	1.390,50
Tenientes, 533 á 1,75.	932,75
Suma lo recaudado hasta fin de marzo (cuotas antiguas)	5.702,75
Por lo recaudado durante el mes de enero á socios de nuevo ingreso.	63,40
Por id. id. febrero id.	371,70
Por id. id. marzo id.	441,10
Suma lo recaudado hasta fin de marzo.	6.578,95
Existencia en fin de diciembre de 1903.	17.288,45
<i>Total cargo.</i>	<i>23.867,40</i>

DATA.

Por sellos móviles para cobro de giros y sellos de franqueo.	1,25
A la imprenta del MEMORIAL por impresos de circulares y 6.000 recibos.	48,00
Por la gratificación de los escribientes.	225,00
Por la cuota funeraria del general retirado D. Gustavo Valdés.	2.000,00
Por id. id. del capitán D. Emilio Figueras Echarri.	2.000,00
<i>Total data.</i>	<i>4.274,25</i>
RESUMEN. { Suma el cargo.	23.867,40
{ Suma la data.	4.274,25
<i>Existencia en el día de la fecha.</i>	<i>19.593,15</i>

DETALLE DE LA EXISTENCIA.

En la Caja de Ahorros de Madrid.	6.875,00	}	19.593,15
En el Banco de España.	12.718,15		
Madrid, 31 de marzo de 1904.—El teniente coronel, tesorero, JOSÉ SAAVEDRA.—V.º B.º—El general presidente, BENITO DE URQUIZA.			

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 29 de febrero al 31 de marzo de 1904.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Bajas.</i>			
C. ^o	D. Luis González y González, falleció en Madrid el 6 de febrero de 1904.	C. ⁿ	D. Rudesindo Montoto y Barral, la cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador de «Industria militar», por llevar más de cuatro años prestando sus servicios en el Laboratorio del Cuerpo.—R. O. 29 marzo.
C. ⁿ	D. Emilio Figueras y Echarri, id. en Santiago (Coruña) el 7 de febrero de 1904.	1. ^{er} T. ^o	D. Fernando Uriol y Dutier, la cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por llevar más de cuatro años ejerciendo el cargo de profesor en las Escuelas de batallón de Ferrocarriles.—Id.
<i>Ascensos.</i>		<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>	
A comandante.		C. ⁿ	D. José Padrós y Cuscó, se le concede abono de las diferencias de sueldo de comandante á teniente coronel, correspondientes á las pagas de embarque de Cuba á la Península.—O. del General Inspector de las Comisiones liquidadoras del Ejército.
C. ⁿ	D. Joaquín de Pascual y Vincent.—R. O. 8 marzo.	1. ^{er} T. ^o	D. Márcos García y Martínez, se le concede la gratificación anual de 450 pesetas, como ayudante de profesor de la Academia de Ingenieros.—R. O. 9 marzo.
A capitán.		C. ⁿ	D. Juan Ortega y Rodés, se le concede la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente á los diez años de efectividad que cuenta en su empleo.—R. O. 24 marzo.
1. ^{er} T. ^o	D. Antonio Peláez-Campomanes y García San Miguel.—R. O. 8 marzo.	C. ⁿ	D. Pedro Blanco y Marroquín, id. id. por id. id.—Id.
<i>Cruces.</i>		<i>Indemnizaciones.</i>	
T. C.	D. Jacobo García Roure, la cruz de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 31 de mayo de 1898.—R. O. 15 marzo.	C. ^o	D. Joaquín Gisbert y Antequera, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por dirigir obras en
C. ^o	D. Eloy Garnica y Sotés, la id. con la antigüedad de 30 de agosto de 1901.—Id.		
<i>Recompensas.</i>			
C. ^o	D. Juan Tejón y Marín, encomienda de número de Alfonso XII, con los honores de jefe superior de Administración civil.—R. O. 4 marzo.		
C. ^o	D. Francisco Jimeno y Ballesteros, se le declara pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su empleo actual, hasta su ascenso á general ó retiro, la cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, concedida últimamente por el profesorado, con arreglo al art. 22 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 24 marzo.		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Aranjuez el día 1 y 2 de enero de 1904.—R. O. 29 febrero.
T. C.	D. Ricardo Seco y Bittini, id. id. y R. O. de 20 de mayo de 1892, por dirigir obras de reforma en el cuartel de Santa Clara, de Oviedo, desde el 22 al 24 y del 27 al 31 de enero de 1904.—Id.
T. C.	D. Rafael Peralta y Maroto, id. id., por designar la situación de las posiciones cuyos planos debe levantar la Brigada Topográfica en Vigo y Tuy, desde el 21 al 23 y del 25 al 28 de enero de 1904.—Id.
C.º	D. Benito Sánchez y Tutor, id. id., por id. id.—Id.
C.º	D. José Portillo y Bruzón, id. id., por auxiliar los trabajos de levantamiento de planos en varios puntos, desde el 21 al 23 y del 25 al 28 de enero de 1904.—Id.
T. C.	D. Jacobo García y Roure, id. id., por formar parte de la junta para distribución de utensilio, en San Roque, La Línea, Los Barrios y Tarifa, desde el 11 al 17 de enero de 1904.—R. O. 7 marzo.
T. C.	D. Ricardo Seco y Bittini, id. id., por dirigir obras de reparación en el cuartel de Santa Clara, Oviedo, del 3 al 5, del 19 al 21, 24 y 25 y del 27 al 29 de marzo de 1904.—R. O. 29 marzo.
C.º	D. Pascual Fernández y Aceytuno, id. id., por precisar obras en el cuartel de infantería de Zamora, desde el 27 al 29 de marzo de 1904.—Id.
C.º	D. Florencio Subiás y López, id. id., por reconocer los cuarteles en Inca, Manacor, Lluch Mayor, Campos y Felanitx, desde el 10 al 29 de febrero de 1904.—Id.
C.º	D. Joaquín Pascual y Vinent, id. id., por desempeñar el cargo de defensor ante el Consejo Supremo de Guerra y Marina, desde el 24 al 29 de febrero de 1904.—Id.
1.º T.º	D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, id. id., por la revista

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	de edificios militares en Fornells, el 21 de febrero de 1904.—R. O. 29 marzo.
	<i>Clasificaciones.</i>
C.º	D. Fernando Navarro y Múzquiz, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 18 marzo.
C.º	D. Joaquín Gisbert y Antequera, id.—Id.
C.º	D. Antonio Gómez y Cruells, id.—Id.
C.º	D. Pascual Fernández Aceytuno y Gaitero, id.—Id.
C.º	D. Ramiro Ortiz de Zárate y Armendáriz, id.—Id.
C.º	D. Miguel de Bago y Rubio, id.—Id.
C.º	D. Fernando Plaja y Sala, id.—Id.
C.º	D. Luis Monravá y Cortadellas, id.—Id.
C.º	D. Arturo Vallhonrat y Casals, id.—Id.
C.º	D. Fermín de Sojo y Lomba, id.—Id.
C.º	D. Julio Berico y Arroyo, id.—Id.
C.º	D. Felipe Martínez y Méndez, id.—Id.
C.º	D. Ramón Serrano y Navarro, id.—Id.
C.º	D. Ignacio de Castro y Ramón, id.—Id.
C.º	D. Rudesindo Montoto y Barral, id.—Id.
C.º	D. Fernando Martínez y Romero, id.—Id.
C.º	D. Enrique Nava y Ortega, id.—Id.
C.º	D. Ricardo Álvarez Espejo y Castejón, id.—Id.
C.º	D. Rafael Pineda y Benavides, id.—Id.
C.º	D. Félix Angosto y Palma, id.—Id.
C.º	D. Ricardo Martínez y Unciti, id.—Id.
C.º	D. Manuel Álvarez-Campana y Álvarez, id.—Id.
C.º	D. Fernando Mexía y Blanco, id.—Id.
C.º	D. Félix Medinaveitia y Vivanco, id.—Id.
C.º	D. Antonio Gómez de la Torre y Botín, id.—Id.
C.º	D. Manuel Pérez y Roldán, id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ^a	D. Senén Maldonado y Hernández, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 18 marzo.
C. ^a	D. Luis Baquera y Ruíz, id.—Id.
C. ^a	D. Francisco del Río y Joan, id.—Id.
C. ^a	D. Emilio Morata y Petit, id.—Id.
C. ^a	D. José Navarro y Sánchez, id.—Id.
C. ^a	D. Carlos Femenías y Pons, id.—Id.
C. ^a	D. José Alén y Solá, id.—Id.
C. ^a	D. Manuel García y Díaz, id.—Id.
C. ^a	D. Antonio Cué y Blanco, id.—Id.
C. ^a	D. Felipe Martínez y Romero, id.—Id.
C. ^a	D. Miguel Manella y Corrales, id.—Id.
C. ^a	D. Julio Soto y Rioja, id.—Id.
C. ^a	D. Luis Castañón y Cruzada, id.—Id.
C. ^a	D. Juan de la Puente y Hortal, id.—Id.
C. ^a	D. Ricardo Echevarría y Ochoa, id.—Id.
C. ^a	D. Rafael Ferrer y Massanet, id.—Id.
C. ^a	D. Emilio Luna y Barba, id.—Id.
C. ^a	D. Carlos Masquelet y Lacaci, id.—Id.
C. ^a	D. Justino Alemán y Báez, id.—Id.
C. ^a	D. Martín Acha y Lascaray, id.—Id.
C. ^a	D. José Méndez y Fernández, id.—Id.
C. ^a	D. Salvador Navarro y de la Cruz, id.—Id.
C. ^a	D. José García y Benítez, id.—Id.
C. ^a	D. José Galván y Balaguer, id.—Id.
C. ^a	D. Francisco Ibáñez y Alónso, id.—Id.
C. ^a	D. León Sanchíz y Pavón, id.—Id.
C. ^a	D. Francisco Montesoro y Charri, id.—Id.
C. ^a	D. Bruno Morcillo y Munera, id.—id.
C. ^a	D. Gregorio Francia y Espiga, id.—Id.
C. ^a	D. Luis Alónso y Pérez, id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ^a	D. Eduardo Gallego y Ramos, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 18 marzo.
C. ^a	D. Nicomedes Alcayde y Carvajal, id.—Id.
C. ^a	D. Pompeyo Martí y Montferrer, id.—Id.
C. ^a	D. Sebastián Carreras y Porta, id.—Id.
C. ^a	D. Celestino García y Antúnez, id.—Id.
C. ^a	D. Miguel Domenge y Mir, id.—Id.
C. ^a	D. Julián Gil y Clemente, id.—Id.
C. ^a	D. Mariano Campos y Tomás, id.—Id.
C. ^a	D. Rogelio Ruíz Capilla y Rodríguez, id.—Id.
C. ^a	D. Francisco Lozano y Gorriti, id.—Id.
C. ^a	D. Ernesto Villar y Peralta, id.—Id.
C. ^a	D. José Espejo y Fernández, id.—Id.
C. ^a	D. José Claudio y Pereira, id.—Id.
C. ^a	D. Emilio Navasqtés y Sáenz, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Paulino Martínez y Cajén, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Juan Carrascosa y Robellot, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Federico Mendicuti y Luna, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Numeriano Mathé y Pedrocche, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Tomás Ortiz de Solorzano y Ortiz, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Fernando Uriol y Dutier, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Tomás Fernández y Quintana, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José Iribarren y Jimenez, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Enrique del Castillo y Miguel, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. César Cañedo y Argüelles Quintana, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. César Sanz y Muñóz, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Isidoro Tamayo y Cabañas, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Miguel García y de la Herránz, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Antonio Martínez y Vitoria, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Enrique Milián y Martínez, id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1. ^{er} T. ^o	D. Rufino Lana y Zabalegui, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 18 marzo.
1. ^{er} T. ^o	D. Francisco Vinyás y Sidrach, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Agustín Ruíz y López, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Emilio Goñi y Urquiza, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Ricardo Goitre y Bejarano, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José González y Juan, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Federico Molero y Levenfeld, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Ricardo Arana y Tarancón, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Honorato Manera y Ládico, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Juan Ruíz y Stengre, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Agustín Loscertales y Sopena, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Alfonso Martínez y Rizo, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Luis Sáenz y Tena, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Pedro Sopránis y Arriola, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José Rodríguez Roda y Hacar, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Germán de León y Castillo, id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Juan Fernández Villalta y Alvarez, id.—Id.

Reemplazo.

- C.^o D. Miguel Gómez y Tortosa, pasa á situación de reemplazo, con residencia en Granada, por el término de un año, como plazo mínimo.—R. O. 4 marzo.
- C.^o D. Diego Fernández y Herce, id., con residencia en la 8.^a Región, por el término de un año, como plazo mínimo.—R. O. 14 marzo.
- C.^o D. Juan Vilarrasa y Fournier, id., con residencia en Barcelona, por id. id.—R. O. 15 marzo.

Destinos.

- C.^o D. Anselmo Sánchez Tirado y Rubio, á la Comandancia de Vigo.—R. O. 5 marzo.
- C.^o D. Guillermo Ortega y Agulla, se le concede la vuelta al servicio activo, debiendo conti-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	nuar de reemplazo hasta que le corresponda obtener colocación.—R. O. 5 marzo.
C. ^o	D. Eloy Garnica y Sotés, id. id.—Id.
C. ^o	D. Arturo Escárico y Herrera-Dávila, se le nombra ayudante de órdenes del general de división D. Miguel Bosch y Arroyo.—R. O. 7 marzo.
C. ^o	D. Ricardo Alvarez Espejo y González Castejón, id. id. del general de división D. Francisco de Borbón y de Castellví.—R. O. 12 marzo.
C. ^o	D. Fernando Tuero y de la Puente, se le concede la vuelta al servicio activo, debiendo continuar de reemplazo hasta que le corresponda obtener colocación.—R. O. 11 marzo.
T. C.	D. José Gago y Palomo, al tercer regimiento de Zapadores-Minadores.—R. O. 23 marzo.
T. C.	D. Ramiro de la Madrid y Ahumada, al id. id.—Id.
C. ^o	D. Eloy Garnica y Sotés, á la Comandancia del Campo de Gibraltar.—Id.
C. ^o	D. Joaquín Pascual y Vinent, á situación de excedente en Baleares.—Id.
C. ^o	D. Guillermo Ortega y Agulla, al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C. ^o	D. José Ubach y Elósegui, al 4. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C. ^o	D. Alberto Fuentes Bustillo y Cueto, al 6. ^o Depósito de Reserva.—Id.
C. ^o	D. Antonio Pelaez-Campomanes y García San Miguel, á situación de excedente en la 1. ^a Región.—Id.

Licencias.

- C.^o D. Eduardo Ramos y Díaz de Vila, dos meses, por enfermo, para Sevilla, Madrid y Lugo.—Orden del Capitán general de Andalucía 3 marzo.

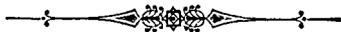
EMPLEADOS.

Alta.

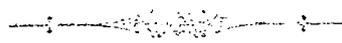
- D. Emilio Martín y Morales, se le nombra auxiliar de ofici-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	nas, con destino en la Comandancia General de la 3. ^a Región.—Orden de la Sección de Ingenieros.
	<i>Bajas.</i>
Ap ^r .	D. Francisco Mellado y Fernández, se le concede el retiro para Málaga.—R. O. 23 marzo.
	<i>Ascensos.</i>
O. ¹ C. ^r B. ^a	D. Emeterio Alónso y Valcárcel, se le desestima instancia en súplica de que le sean aplicados los beneficios de la ley de 30 de diciembre de 1903.—R. O. 2 marzo.
O. ¹ C. ^r B. ^a	D. Francisco Camino y Medina, id. id.—R. O. 11 marzo.
M. O.	D. Aurelio Tugores y Remón, id. de que se le concedan 250

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	pesetas de aumento de sueldo.—R. O. 11 marzo.
M. O.	D. Domingo Pisaca y Fernández, id. id.—R. O. 14 marzo.
M. O.	D. Aurelio Tugores y Remón, se le concede el aumento de 500 pesetas anuales de sueldo, por haber cumplido el segundo plazo de diez años en 23 de febrero de 1904.—R. O. 17 marzo.
	<i>Destinos.</i>
D. ^o	D. Ecequiel Sánchez y Pérez, á la Comandancia de Vitoria.—R. O. 18 marzo.
D. ^o	D. José Caballero y Viznete, á la Comandancia de Madrid.—Orden de la Sección de Ingenieros.



Date	Description	Amount
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900



Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Marzo de 1904.

OBRAS COMPRADAS.

- Estrada y Agacino:** La Telegrafía sin hilos.—1 vol.
Janet: Premiers principes d'électricité industrielle.—1 vol.
Giron: Estudio sobre el fusil Mauser español modelo 1893.—1 vol.
Anuario Militar de España 1904.—1 vol.
Righi: La moderna teoría dei fenomeni fisici.—1 vol.
Demolins: Comment la route crée le type social.—1 vol.
Herrich: Ostasien Japan, Korea, Ost-China.—1 vol.
Alcubilla: Boletín Jurídico. — 1903 Apéndice.—1 vol.
Lecornu: Les regulateurs des machines à vapeur.—1 vol.
Swyngedauw: Phenomenes du courant alternatif.—1 vol.
Marchis: Les moteurs à essence pour automobiles.—1 vol.
Villon: Traité pratique des matieres colorantes.—1 vol.
Riera: Estudios sobre defensas submarinas.—3 vols.

OBRAS REGALADAS.

- Carreras:** Lo Montjuich de Barcelona.—1 vol.—Por el autor.
Jiménez: Teoría de los números.—1 vol.—Por el Teniente D. Manuel Hernández Alcalde.
Reglamento general y régimen interno de los Palomares militares de Buenos Aires.—1 vol.—Por la Sección de Ingenieros del Ministerio de la Guerra.
Guarini: L'état actuel de l'Electroculture.—1 vol.—Por el autor.
La Llave: Le siège de Barcelone.—1 vol.—Por el autor.
Martín y Feinador: Segundo Congreso Agrícola regional de Castilla la Vieja.—1 vol.—Por el autor.
Memoria sobre la Escuela de Estudios militares superiores en el Centro del Ejército y de la Armada.—1 vol.—Por dicho Centro.
Estado General de la Armada. Tomo 1.º.—1 vol.—Por el Ministerio de Marina.
Seco: Cálculo rápido de piezas de cemento armado.—1 vol.—Por el autor.



