



AÑO LIX.

MADRID.—FEBRERO DE 1904.

NÚM. II.

SUMARIO.—APARATO ELECTRO-MAGNÉTICO PARA PREVENIR LOS CHOQUES DE TRENES, por el comandante D. Rafael Rávena, con una lámina. (*Conclusión.*)—CÁLCULO RÁPIDO DE PIEZAS DE CEMENTO ARMADO, por el primer teniente D. Ricardo Seco. Con dos láminas. (*Se continuará.*)—EL GLOBO, ARMA OFENSIVA, por el primer teniente D. Eduardo Marquerie. (*Se continuará.*)—NECROLOGÍA.—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—BIBLIOGRAFÍA.—RESULTADO DEL SORTEO DE INSTRUMENTOS EN EL 2.º SEMESTRE DE 1903 y ESTADO DE FONDOS DEL MISMO.—CUENTA DE LA SOCIEDAD BENÉFICA.

APARATO ELECTRO-MAGNÉTICO

PARA PREVENIR LOS CHOQUES DE TRENES.

(Conclusión.)

VEAMOS ahora cómo están dispuestos los circuitos eléctricos y cómo deberán colocarse los pedales y los discos para transmitir las señales necesarias é impedir en todas las ocasiones los accidentes ferroviarios.

En la figura 13 (lám. II) *A, B, C, D, E, A', B', C', D'* y *E'* representan otros tantos discos, respectivamente colocados á derecha é izquierda, con relación á la marcha del tren, y *a, b, c, d, e, a', b', c', d'* y *e'* los pares de pedales correspondientes. Los signos \square representan en cada señal la bobina *S*, en la que la interrupción de la corriente obliga á la señal á ponerse en la situación de *peligro*, y el signo \bigcirc el bipolar que la vuelve á la posición de *vía libre*; en los pedales una \perp recta ó invertida indica respectivamente los pedales *U* de la derecha ó los *U'* de la izquierda.

Supongamos que sean *P* y *Q* dos estaciones (fig. 13) y que el tren marcha de *P* hacia *Q*: se coloca un disco *A* hacia la mitad de la distan-

cia entre las dos estaciones y á la derecha; otro disco C á la salida de agujas y otro B entre A y C ; al lado de cada disco hay un par de pedales a , b y c . Al otro extremo de la línea otros dos discos E y D con sus correspondientes pedales e y d , y á la izquierda, igualmente colocados, los discos A' , B' , C' , D' y E' con sus pedales a' , b' , c' , d' y e' .

Los hilos X^1 y X^2 unen todos los discos de la línea, haciendo las conexiones de tal modo, que circule la corriente por las bobinas β , y por lo tanto los hilos que lleguen á dichas bobinas β deberán pasar por los bornes 46 de las cajas 42 ; por el contrario, los hilos que vayan á las bobinas 1 y 2 pasarán por los bornes 45 de los tubos 43 .

En el momento del paso de la primera rueda de un tren sobre un pedal, ó de un patín en su guía, la pieza 53 invertirá la caja 42 , el mercurio cortará el circuito en la bobina β , é inmediatamente el disco se colocará en la posición de vía ocupada ó de *peligro*.

Esto sentado, del exámen de las conexiones de la figura 13 se desprende:

1.º Que el paso del tren Q , por ejemplo, sobre el pedal de la izquierda de e , cortará el circuito del imán β en A , colocándose el disco de este último en *peligro*.

2.º Que el paso sobre d , colocará el disco B en *peligro*.

3.º Que el paso sobre a , colocará también el disco C en *peligro*, pero al mismo tiempo abrirá la vía en E , puesto que establecerá el circuito en el bipolar 1 , en su armadura 2 y en la bobina 28 .

4.º Que los pasos sucesivos sobre b y sobre c abrirán la vía en D y A .

Análogamente sucederá en las señales y en los pedales colocados á la izquierda de la línea, con relación del tren P .

Se vé, pues, que si el tren P ha salido de su estación antes que el Q , y ha transpuesto el pedal a' , la c' estará en la posición de *peligro* y el tren Q no podrá salir de la estación. Pero si éste había ya salido, momentos antes de que P pasase por a' , encontrará á B' en *peligro*, así como P encontrará en la misma posición á A . Si P no ha llegado todavía á B , encontrará la señal de parada en cuanto llegue, así como Q la hallará en B' ó en A' según que al pasar por B , P haya ó no llegado á d' . Así, pues, en el caso más desfavorable, los dos trenes que marchan el uno contra el otro, no pueden entrar en los espacios A B' y A' B respectivamente sin haber recibido una señal de parada, y en el caso más favorable no llegarán al trayecto B B' . Y puesto que se pueden colocar las señales A y A' todo lo próximas que se quiera hacia la mitad de la línea, entre agujas, y B y B' todo lo más próximas á los extremos de la misma línea, es evidente que los trayectos A B' y A' B pueden ser casi iguales á la mitad de la distancia entre las

agujas de ambas estaciones; es decir, lo necesario para detener los trenes sin temor á una colisión, por grande que sea la velocidad á que marchen.

Pero, á causa de la necesidad de señalar también á los trenes que siguen la misma dirección, las señales *A, B, C, D* y *E* y *A', B', C', D'* y *E'* conviene colocar éstas á una distancia entre sí, tal que correspondan á la mitad del intervalo que se halle fijado entre dos trenes sucesivos. Así dispuestas, el exámen de la disposición de los circuitos y de los contactos demuestra que los pedales *a, b, c, d* y *e* sirven al tren *P* para bloquear la vía al tren siguiente. En efecto, el tren *P* al salir de la estación encontrará abierta la señal *c* y seguirá su marcha; pasará sobre el pedal *c* é invertirá la caja de la derecha, colocándose como consecuencia, el disco *c* en *peligro*; lo mismo sucederá al pasar por *b*, con respecto al disco *B*; pero en el momento en que este mismo tren pase por *a*, al mismo tiempo que *A* toma la posición de *peligro*, la señal *c* vuelve á la de *vía libre*.

Si otro tren *R* parte en este momento de la estación, siguiendo la misma dirección que *P*, encontrará abierta la señal *c* y en *peligro* la *B*, deteniéndose delante de ésta.

Entre tanto, el tren *P*, que seguirá avanzando, pasará sobre *d*, abrirá la señal *B* y cerrará la *D*, con lo que el tren *R* podrá seguir hasta *A*. Por fin, en el momento del paso del tren *P* sobre *e*, que está en el punto de cruce de las agujas, se abrirán los discos *A* y *D* y se cerrará el *E*, de manera que el tren *R* podrá llegar hasta las agujas, pero no deberá entrar en la estación, mientras *P* no haya partido y no haya abierto *E* por su paso sobre un pedal expresamente dispuesto en dicha estación.

Para prevenir el caso de que se desprendan algunos carruajes del resto del tren y queden sobre la vía ó retrocedan, se ha ideado la disposición que representan las figuras 10 y 11. En este caso, sólo una parte del tren actúa sobre las señales: la locomotora, provista del patín en su costado izquierdo, y el último coche, con su patín á la derecha; los pedales sólo sirven ahora, como se ha dicho, para impedir ó permitir el funcionamiento del mecanismo de los discos.

Es evidente que puesto que lo que hace funcionar los discos es el paso de los trenes sobre los pedales (figuras 6 y 7), si uno ó varios wago- nes se desprenden permaneciendo sobre la vía, los trenes que sigan no podrán apercibirse de su presencia. Para prevenir este caso sirve el mecanismo de las figuras 10 y 11. Mientras la locomotora, por medio de su patín de la derecha, da la señal á los trenes que marchan en dirección contraria, el último wagón la da á los que siguen el mismo camino; y si este último wagón (solo ó con otros) se desprende, no podrá abrir los

discos para los trenes siguientes, y la vía continuará bloqueada hasta que dichos wagones sean remolcados á la estación siguiente.

Si estos mismos coches retrocedieren en lugar de quedar detenidos, por medio del patín del último, siempre á la izquierda con respecto á la dirección de la marcha, se cerrará la vía para los trenes siguientes.

Esta disposición de los patines sirve también para evitar los peligros de las colisiones en el caso de un tren que sube por una rampa y retrocede, sin que la máquina pueda detenerle. Supongamos, por ejemplo, que existe una gran pendiente entre *C* y *D* y que al partir un tren de *P* haya cerrado el *C*. El tren siguiente *R* se habrá detenido delante de ese disco; y si el tren *P* retrocede, chocará con *R*, sin que éste pueda evitar la colisión. Para prevenir este caso, basta colocar al lado de *C*, en la parte inferior, otro disco, unido también eléctricamente, de tal modo que no pueda ponerse en la posición de *peligro* sino cuando al retroceder el patín de la derecha del tren pase sobre *b*, y estos movimientos de esa señal especial, advertirán el peligro al tren *R*, que retrocederá ó hará que se dispongan las agujas de modo á dar entrada al otro en una vía libre, según los casos.

Este sistema permite también colocar señales en los pasos á nivel, para anunciar la llegada de los trenes, empleando pedales expresamente colocados á distancias convenientes, á un lado y otro de dichos pasos, de modo que, por medio de timbres bien potentes y de señales bien visibles, se pueda saber hasta la dirección del tren que va á cruzar el paso.

Descripción de otro pedal para el movimiento de los discos de señales.

Este nuevo pedal, invención del mismo ingeniero, es más sencillo, más seguro y más económico que el anteriormente descrito. Se compone de dos palancas *a* y *b* (fig. 16) y de una pieza *dd* fija al eje *c*. Las dos palancas *a* y *b* giran alrededor de dicho eje *c*, mientras que la pieza *dd* fija á él, sigue sus movimientos. El eje *c*, por intermedio de dos soportes, penetra en una caja rectangular *gf* y en un taladro abierto en el carril (fig. 17); por medio de una palanca *h* puede girar sobre sus cojinetes, obligando á la pieza *dd* á seguir su movimiento de giro.

La palanca *h* está elevada sobre el plano de los carriles una altura determinada, de manera que las ruedas al paso del tren la opriman, girando en consecuencia el eje *c* una cierta cantidad angular con la pieza *dd*; los extremos *il* de ésta harán levantar la palanca *a* ó la *b*, según el sentido del movimiento.

Supongamos un tren marchando hacia el observador: la palanca *h* girará en el sentido indicado por la flecha (fig. 16); el extremo *i* de la

pieza dd se levantará, y encontrando el tope m , de la palanca a , hará girar á ésta alrededor de c . Otro tope p de la palanca a , que corre en las guías qq obligará á su vez á girar la palanca oo , y como consecuencia de este movimiento, una varilla metálica r saldrá del mercurio contenido en el recipiente u mientras la otra varilla s penetrará en el contenido en otro recipiente t' , interrumpiéndose y cerrándose al mismo tiempo los circuitos eléctricos.

Si el tren marchase en dirección opuesta, la palanca b sería la que se levantase, y por un mecanismo igual, en el otro costado de la caja fg , se obtendría idéntico resultado.

A fin de hacer volver todo el mecanismo á su primera posición, la palanca a está retenida por el resorte y ; una bomba de aire xx sirve para moderar el movimiento de retroceso, de manera que se verifique con suavidad y sin sacudidas. Esta bomba xx , que gira sobre el soporte z , tiene un movimiento oscilatorio para poder seguir la rotación de la palanca a ; ésta, á su vez, por intermedio del tope m , obliga á la pieza dd y al eje c á volver á su posición, y á la palanca h á situarse perpendicularmente al plano de los carriles.

Otra disposición para hacer girar al eje c es la marcada en la figura 18. Dos palancas a' y b' , que pueden girar sobre la cara exterior de un carril, terminan por su parte superior en dos planos inclinados, que sobresalen de la de los carriles algunos milímetros. Al llegar un tren á n' , hacia o' , la primera rueda oprime la palanca a' , obliga á ésta y á la f' á girar; la pieza $p'p'$ girará con el eje c y se produce el mismo movimiento antes descripto.

En el movimiento de rotación de la pieza $p'p'$, el extremo r' se desprende del de la palanca g' y como que la pieza $p'p'$, por efecto de la bomba xx , emplea algún tiempo en volver á su posición, resulta que en el momento en que la primera rueda pase de gravitar sobre la palanca a' á la b' , esta última no ejercerá influencia alguna sobre el movimiento de la pieza $p'p'$, ni por lo tanto sobre el eje c , aun cuando descendan las b' y q' .

El resorte $m'i'$ tiene por objeto volver todo el mecanismo á su posición de reposo, después del paso del tren, quedando el aparato dispuesto para funcionar de nuevo.

Este pedal sirve también para prevenir los choques con los wagones que se desprendan de un tren en marcha.

Para ello basta disponer la palanca h de la figura 17 ó el mecanismo de la 18 un poco separado de los carriles, de modo que no lo toquen las ruedas de los wagones ó de la locomotora. Al costado que convenga de la locomotora, se coloca un soporte, en el que se fija una pequeña rueda

ó patín, dispuesto de manera que cuando pase un tren sobre el pedal pueda hacer funcionar el mecanismo de la figura 17 ó el de la 18, protegiendo al tren que va á chocar con los wagones. Otra rueda ó patín, dispuesto con el mismo objeto en el último wagón, y en el lado opuesto al en que lo tiene la locomotora, protegerá al tren que sigue la misma dirección; y si algunos wagones se desprendiesen del tren, ellos mismos se librarán de los efectos del choque, como un tren ordinario, según ya se ha explicado.

Aparato para el enganche automático de los wagones.

Este aparato, cuya invención es del ya citado ingeniero Beer, tiene por objeto evitar el peligro que corren los obreros al enganchar los wagones.

El mecanismo completo se halla representado en las figuras 19 y 20, de las que la primera es una vista de costado en el momento en que los wagones se aproximan, y la segunda una vista de los carruajes ya enganchados.

a es el gancho que lleva cada wagón; *b* es un brazo terminado por una argolla *g*, fijo al bastidor y simétricamente colocado con el gancho *a*, respecto al eje del bastidor del wagón, de tal modo que al gancho de un coche se le oponga un brazo de enganche del otro, y recíprocamente.

En medio del bastidor de cada coche se encuentra sujeto un soporte *c*, en cuya extremidad se halla articulada una palanca curva *d*; el brazo inferior de ésta termina en un pequeño tope *d'*, sujeto por un resorte *e*, de tal modo que su cara anterior avance un poco sobre las cabezas de los topes ordinarios *j* del coche, cuando éste aún no se haya enganchado. El brazo superior de la palanca *d* está redondeado en *K* (fig. 19) y sirve para mantener el pasador *f* que lleva el brazo *b*, de manera que no pueda caer éste, mientras el tope *d'* no choque contra el tope correspondiente del otro coche. La varilla *a* del gancho es de sección cuadrada ó rectangular en una parte de su longitud, y termina en un tornillo sobre el que puede girar la rueda dentada cónica *l*, que engrana con las *l*¹, las cuales giran en una ú otra dirección con los árboles *l*², que atraviesan los costados del bastidor, por medio de las manivelas *l*³ haciendo salir ó entrar el gancho *a*.

El brazo *b* está articulado al bastidor por medio de dos orejas *m* que atraviesa el perno *m'*, bastante resistente para aguantar el esfuerzo de tracción del tren. En el caso en que el brazo *b* debiera resistir las oscilaciones horizontales de los coches, se adoptaría una doble articulación para *b*, de manera que pudiera girar vertical y horizontalmente, para lo que podría emplearse cualquiera de las uniones conocidas.

Las varillas *n*², unidas al brazo *b* y movidas desde fuera por las ma-

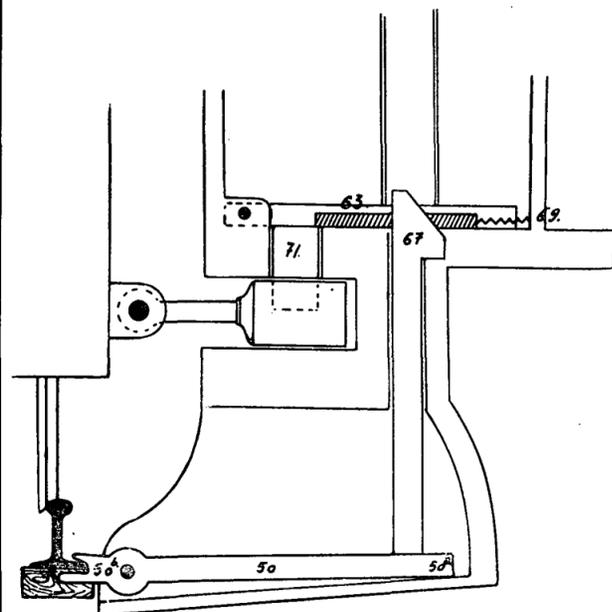


Fig. 11.

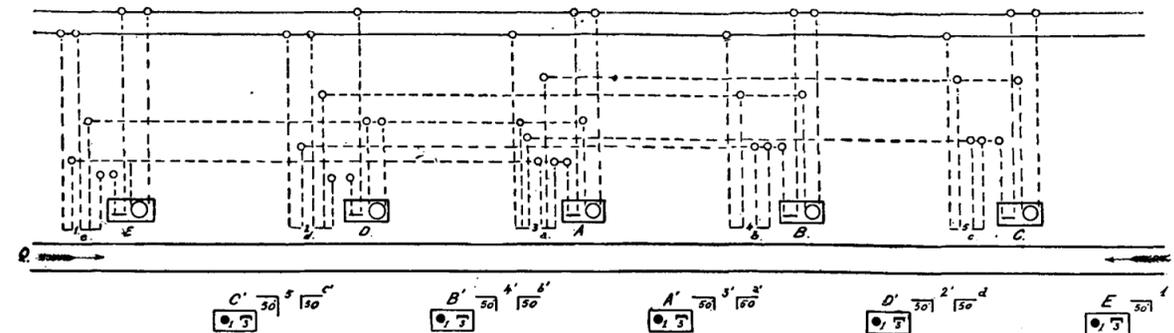


Fig. 13.

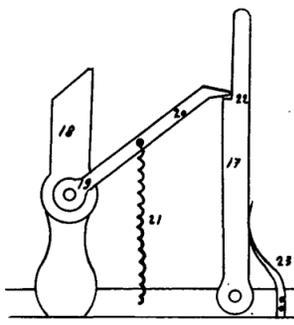


Fig. 12.

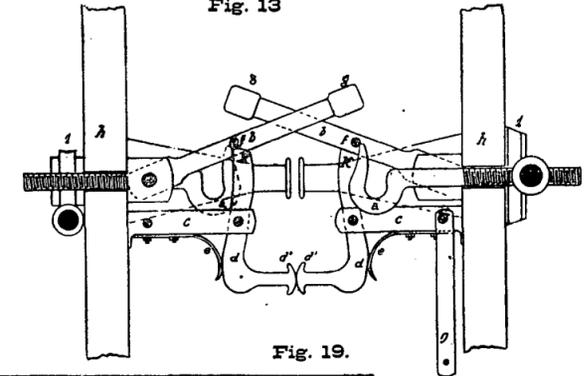


Fig. 19.

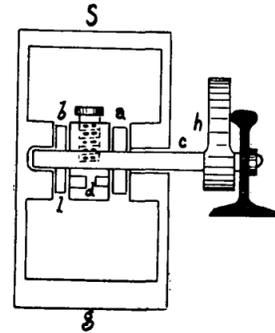


Fig. 17.

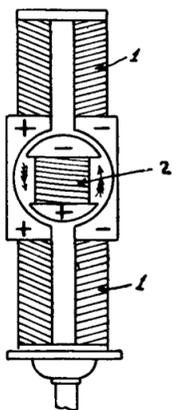


Fig. 15.

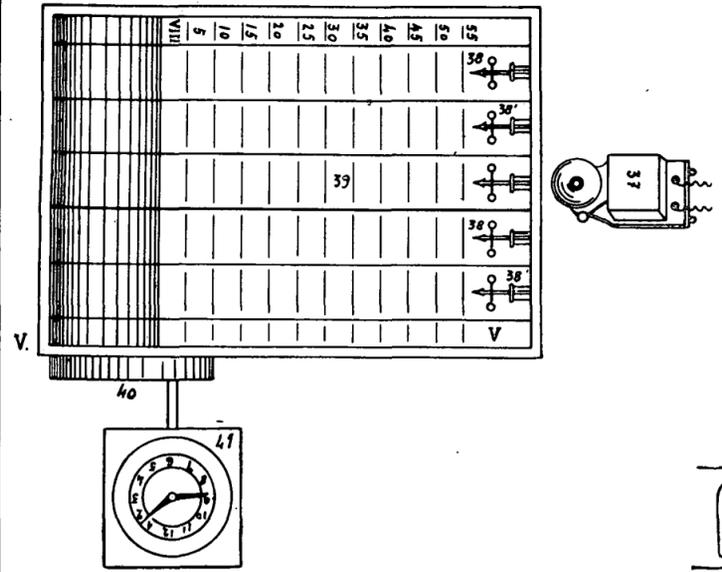


Fig. 14.

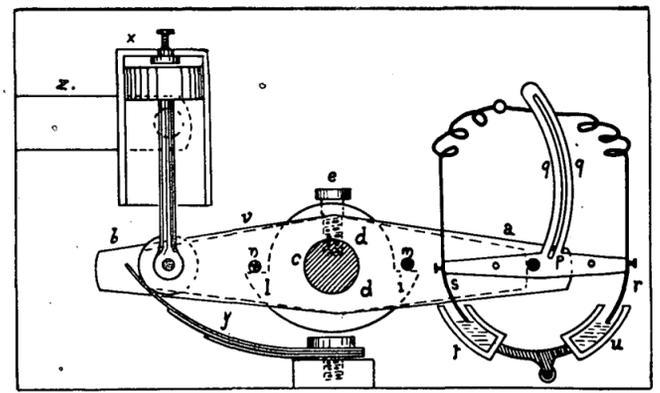


Fig. 16.

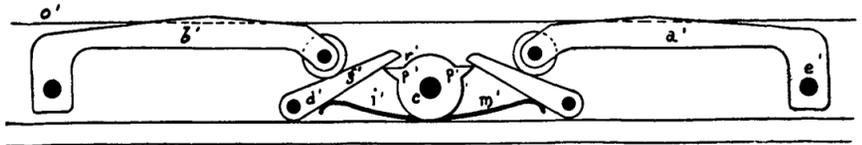


Fig. 18.

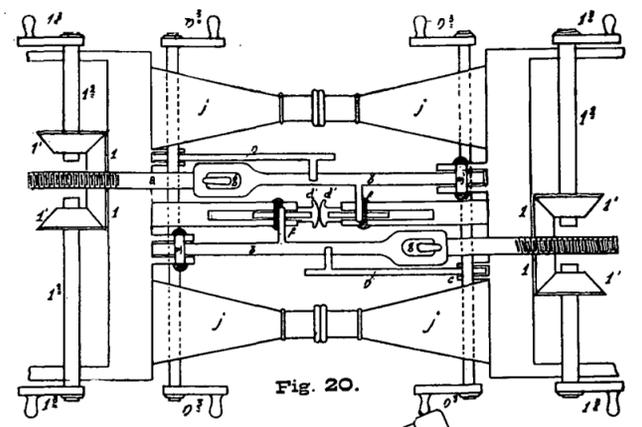


Fig. 20.

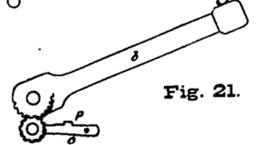
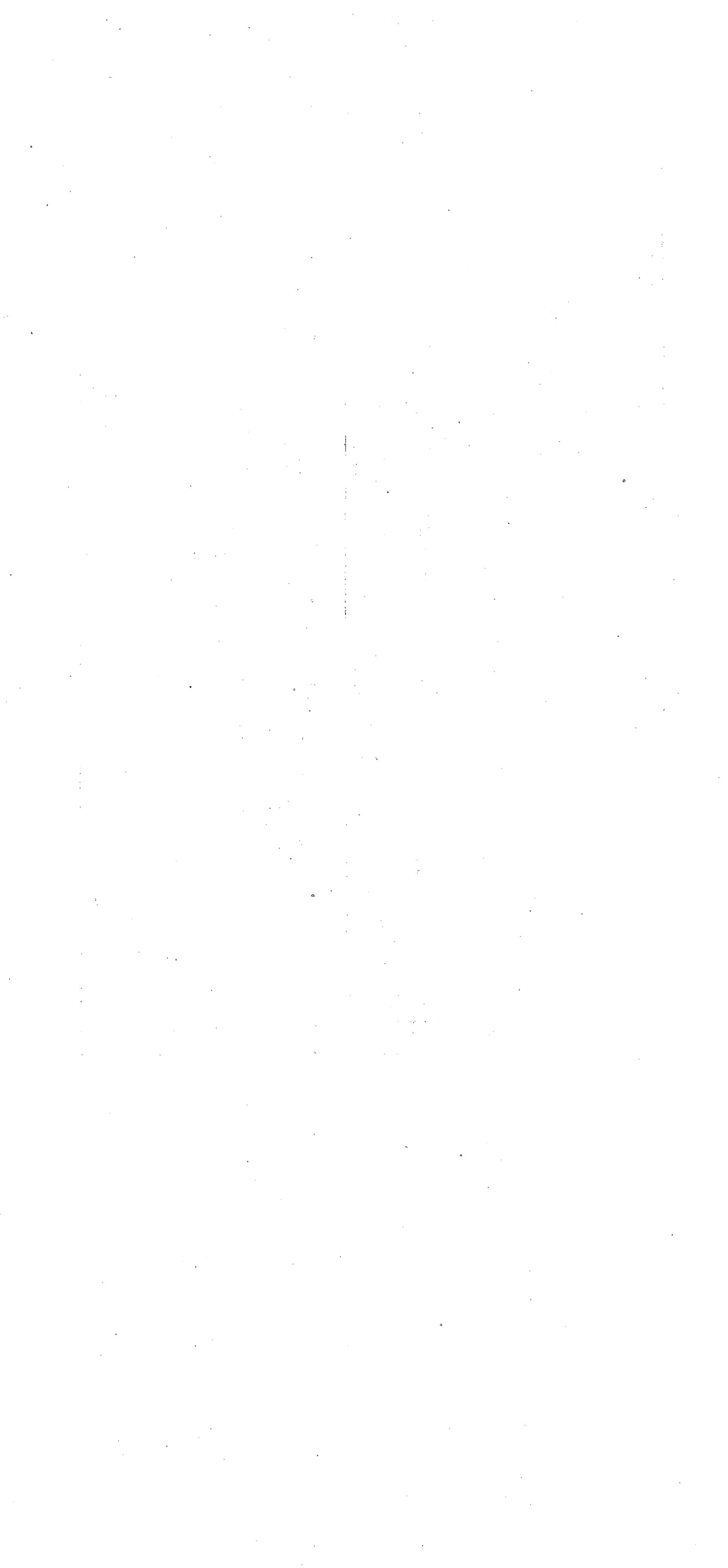


Fig. 21.



nivelas n^3 , sirven para maniobrar el brazo b , cuando hay que mantenerle elevado.

Se puede reemplazar esta disposición por otra cualquiera; por una palanca n , por ejemplo, articulada á los extremos del bastidor, que podría moverse por la varilla n^2 y la manivela n^3 .

El aparato descrito funciona de la siguiente manera:

Después de haber sacado el gancho a del coche cuando sea preciso por medio de la manivela I^3 , y después de haber dejado caer el brazo n , se hace retroceder el coche de delante hasta que los topes d^1 se pongan en contacto: al empujar hacia delante la parte superior de la palanca d , quedará libre la pieza f del brazo b , y el gancho a entrará en la abertura g : por medio de las manivelas I^3 se tensarán los topes y el enganche quedará terminado.

Si por el contrario se quiere desenganchar los coches, bastará hacer girar las manivelas I^3 en sentido contrario, y en el momento en que el gancho a salga de g , se separarán un poco los coches para que los topes, obligados por el resorte e , tiendan á volver hacia delante, llevando la palanca curva K por debajo de las piezas f , levantando el brazo b y desenganchando los coches. Si este movimiento no se efectuase automáticamente, bastaría levantar por el extremo de las manivelas n^3 el brazo n , el que á su vez levantaría el b .

Manteniendo los brazos b en su posición elevada, se podrá empujar un coche con otro sin temor á que se enganchen, puesto que esos brazos no podrán caer, aun cuando los topes pequeños d' se pongan en contacto. La figura 21 es un detalle de la unión de los brazos b .

* * *

Ultimamente, en el mes de septiembre pasado se han verificado ya pruebas de los aparatos en cuestión en una sección de 8 kilómetros, entre Castelfranco y Franzolo, de la Sociedad veneciana de ferro-carriles, con buen éxito. Varios trenes recorrieron el trayecto simulando todos los accidentes que pueden ocurrir á uno en marcha, y en todos los casos los aparatos funcionaron con maravillosa precisión.

Para las pruebas oficiales están invitados representantes de los ferrocarriles italianos, austriacos, franceses, españoles, belgas, rusos, alemanes é ingleses. Es seguro que asistirá también un representante de los Estados Unidos, cuyo gobierno espera con gran interés el resultado de las pruebas.

Octubre de 1903.

RAFABL RÁVENA.

CALCULO RAPIDO DE PIEZAS DE CEMENTO ARMADO.

(Continuación.)

Cálculo de losas ó forjado.

TENIENDO en cuenta la pequeña altura de las losas ó forjados se ha supuesto que la fibra neutra coincide con la fibra media en una sección cualquiera. Esto equivale á fijar los valores de H y H_1 y deducir de ellos los demás elementos.

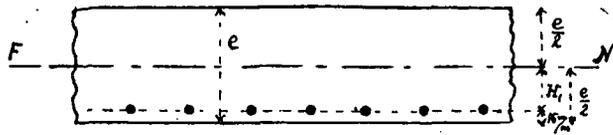


Fig. 2.

Establecida esta hipótesis se tiene:

$$H_1 = \frac{e}{2} - 0,015,$$

siendo 0,015 metros el espesor de hormigón necesario para cubrir los hierros de la armadura. Se toma una anchura de forjado = 1 metro.

Substituyendo este valor de H_1 en la ecuación:

$$S \cdot H_1 \cdot R' = \frac{M_f}{2}$$

tenemos:

$$2 \cdot S \cdot \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right) \times R' = M_f$$

y

$$2 \cdot S \cdot \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right) \times 10 \times 10^6 = M_f$$

siendo $R' = 10$ kilogramos por milímetro cuadrado y si en esta fórmula expresamos:

M_f en kilográmetros,

S en milímetros cuadrados,

e en metros,

se convierte en

$$2 \cdot S \cdot \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right) \times 10 = M_f \quad [1]$$

aplicando logaritmos tenemos:

$$\log. 2 + \log. S + \log. \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right) + \log. 10 = \log. M_f$$

ó

$$\log. 2 + \log. 10 + \log. \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right) = \log. M_f + (-\log. S) \quad [c]$$

ecuación de la forma

$$C = A \cdot x + B \cdot y$$

en la cual:

$$C = \log. 2 + \log. 10 + \log. \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right) = 0,30103 + 1 + \log. \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right)$$

constante para un valor determinado de e

$$\left. \begin{array}{l} A = 1 \\ B = 1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = \log. M_f \\ y = (-\log. S) \end{array} \left\} \frac{A}{B} = 1.$$

Si tomamos, pues, dos ejes paralelos, separados una distancia 0,10 metros, y sobre ellos, con una escala determinada, se llevan magnitudes proporcionales á los valores que toman $\log. M_f$ y $\log. S$ para

$$\begin{array}{l} M_f \text{ de } 100 \text{ á } 10.000 \\ S \text{ de } 100 \text{ á } 6.000 \end{array}$$

tomando un tercer eje paralelo á los anteriores, á distancias A y B de ellos, tales que

$$\frac{A}{B} = 1;$$

es decir,

$$A = 0,05 \quad \text{y} \quad B = 0,05$$

y llevando sobre él, á partir de la recta que une los orígenes de los valores de $\log. M_f$ y $\log. S$ una magnitud igual á

$$K = \frac{C}{A + B},$$

toda recta que pase por este punto encontrará á los otros dos ejes en puntos tales que sus distancias al origen satisfacen á la ecuación [c] y por tanto á la [1].

Como dando diversos valores á e encontraremos otros tantos para K podremos determinar los valores de S correspondientes á otro cualquiera de M_f , para cada uno de los espesores del forjado que pueden adoptarse.

El menor espesor de forjados que se usan armados con varillas redondas es de 0,08 metros, pues aunque en teoría pueden adoptarse es-

pesores algo más pequeños, en la práctica, al igualar la superficie y dar el enlucido, siempre se llega ó se supera dicho espesor.

Demos á e los siguientes valores = 0,08, 0,10, 0,12, 0,14, 0,16 y 0,20.

Para $e = 0,14$ metros, por ejemplo,

$$C = 0,30103 + 1 + \log. \left(\frac{0,14}{2} - 0,015 \right) = 0,30103 + 1 + \log. (0,07 - 0,015) = \\ = 1,30103 + \log. 0,055 = 1,30103 + \bar{2},74036 = 0,04139.$$

$$K = \frac{C}{A + B} = \frac{0,04139}{2} = 0,02069,$$

análogamente se obtendrían los valores de K correspondientes á los demás de e .

La unidad adoptada para las magnitudes ha sido el decímetro (1).

Al tomar los valores de $\log. S$ es preciso tener en cuenta el signo — de que van afectados y por consiguiente su graduación se hace en sentido contrario á la de los valores de $\log. M_f$, consecuencia lógica, pues para un mismo espesor á mayor momento de flexión debe corresponder mayor sección de metal.

Los valores de M_f están graduados: de 100 á 200 kilográmetros, de 10 en 10 kilográmetros; hasta 1000, de 20 en 20; de 1000 á 2000, de 100 en 100, y hasta 10.000, de 200 en 200.

Los de S en realidad no es necesario graduarlos, puesto que conocido el punto donde corta al eje la recta que une e y M_f se descompone directamente en un número determinado de varillas, como veremos á continuación; pero como algunas veces será útil conocer la sección de metal para comparar diversas soluciones, hemos graduado este eje de 100 en 100 milímetros cuadrados, hasta 1000, y de 1000 en 1000 hasta 6000.

Para descomponer una sección determinada en varillas nos valemós de la fórmula

$$S = \frac{\pi \cdot \delta^2}{4} \cdot n = 0,785 \cdot \delta^2 n.$$

Siendo:

δ = diámetro de una varilla,

n = número de varillas.

Aplicando logaritmos á esta fórmula tenemos:

(1) Obsérvese que las escalas han sido reducidas á $\frac{2}{3}$.

$$\log. S = \log. 0,785 + 2 \log. \delta + \log. n$$

$$\log. S + 2 \cdot (-\log. \delta) = \log. 0,785 + \log. n$$

ecuación de la forma

$$A x + B y = C,$$

siendo

$$\left. \begin{array}{l} A = 1 \} x = \log. S \\ B = 2 \} y = (\log. \delta) \end{array} \right\} C = \log. 0,785 + \log. n$$

$$K = \frac{C}{A + B} = \frac{C}{3} \quad \text{,} \quad \frac{A}{B} = \frac{1}{2}$$

se opera como anteriormente, pero en este caso el eje de los valores de n ha de distar de uno de ellos el doble de su distancia al otro.

Se aprovecha el mismo eje de antes para los valores de S , se toma otro paralelo y á la distancia de 0,09 metros para los de δ y se fija el de las n á 0,06 metros del primero y 0,03 del segundo.

Se dan á δ valores de 3 á 20 milímetros y se hace $n = 6$ y $n = 10$ valores que corresponden á una separación entre varillas de 0,16 y 0,10 respectivamente, de la cual aconseja la práctica no apartarse.

Dado un valor de S basta unirlo con el valor de n 10 ó 6 y en la intersección con el otro eje leeremos el diámetro δ de las varillas.

Estando $\log. \delta$ afectado del signo — su graduación se hace en sentido inverso que la de S .

El valor de δ se toma siempre por exceso.

EJEMPLO:

Sea un forjado que ha de sufrir un esfuerzo de 300 kilográmetros y ha de tener un espesor de 0,10 metros.

Uniéndolo $M_f = 300$ con el valor 0,10 de e , esta recta va á encontrar al otro eje en $S = 420$.

Uniéndolo este punto con $n = 10$, nos da para δ 7 y una fracción, luego tomamos 8 milímetros.

La armadura necesaria son 10 barras de 8 milímetros por metro lineal ($S = 500$ milímetros cuadrados).

PROBLEMA INVERSO.

Sea un forjado de 0,10 de espesor, armado con 10 varillas de 8 milímetros por metro lineal. Se desea saber el esfuerzo que puede resistir.

Se unen $n = 10$ y $\delta = 8$ y esta recta nos da aproximadamente $S = 500$ milímetros cuadrados.

Uniéndolo $S = 500$ y $e = 0,10$ leemos en el otro eje $M_f = 350$ kilográmetros.

Calculando este problema con las fórmulas, tenemos:

$$S = 0,785 \cdot \delta^2 \cdot n \left\{ \begin{array}{l} n = 10 \\ \delta = 8 \end{array} \right\} S = 0,785 \times 64 \times 10 = 502 \text{ mm.}^2$$

$$2 \cdot S \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right) \times 10 = M_f \quad \left\{ \begin{array}{l} e = 0,10 \\ S = 502 \end{array} \right\} 2 \cdot 502 \times 0,035 \times 10 = \\ = M_f = 351 \text{ kilográmetros,}$$

la aproximación obtenida gráficamente es más que suficiente por tanto.

Con el mismo cuadro pueden calcularse forjados armados con varillas cruzadas en los dos sentidos, puesto que esta disposición sólo afecta al valor del momento de flexión.

Por último, si quisiéramos aprovechar varillas de un diámetro determinado, $\delta = 6$ milímetros, por ejemplo, para resistir un esfuerzo de 260 kilográmetros, la transversal $n = 10$ $\delta = 6$ nos da $S = 280$ milímetros cuadrados y la $S = 280$ \rightarrow $M_f = 260$ encuentra al eje en $e = 0,12$ metros, espesor necesario para formar la losa.

Cálculo de vigas con forjado.

La mayor parte de los constructores consideran, siempre que es posible, el forjado formando parte de las vigas.

Así, por ejemplo, puede considerarse un piso como formado de vigas de forma de T, puestas unas al lado de otras. La solera superior tiene por dimensiones la separación de vigas y el espesor del forjado.

Esta asociación del forjado y viga en el trabajo es cierta, puesto que el conjunto forma un monolito y suma un elemento de resistencia muy importante.

En este caso se supone la fibra neutra colocada 0^m,02 por debajo del forjado.

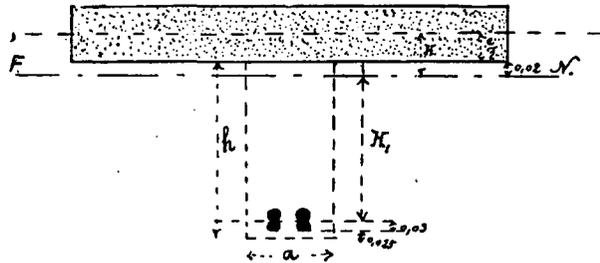


Fig. 3.

Bajo esta hipótesis se tiene:

$$H = \frac{e}{2} + 0,02 \quad \text{y} \quad H_1 = h - (0,02 + 0,025 + 0,030),$$

CUADRO gráfico para calcular losas ó forjados de cemento, armadas con varillas redondas.

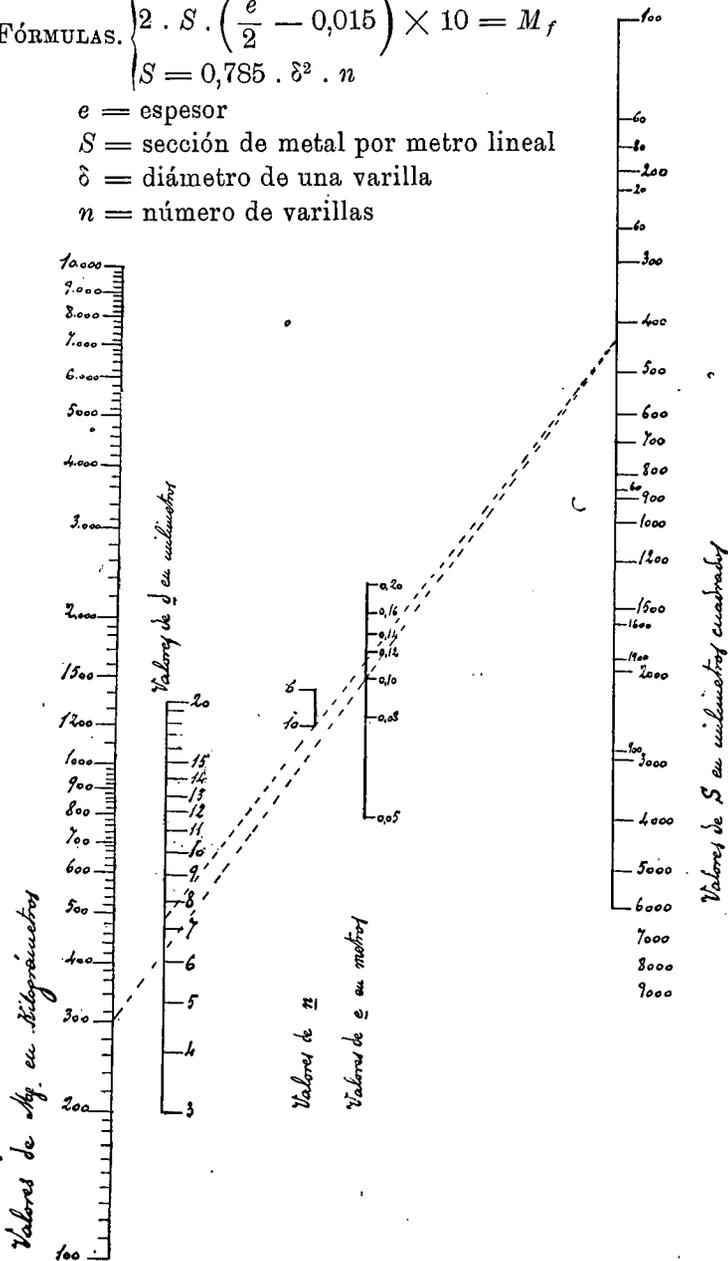
FÓRMULAS.
$$\left\{ \begin{aligned} 2 \cdot S \cdot \left(\frac{e}{2} - 0,015 \right) \times 10 &= M_f \\ S &= 0,785 \cdot \delta^2 \cdot n \end{aligned} \right.$$

e = espesor

S = sección de metal por metro lineal

δ = diámetro de una varilla

n = número de varillas





siendo 0,030 el diámetro medio de los hierros que se emplearán y 0,025 el espesor de hormigón necesario para cubrirlos.

Substituyendo en la fórmulas

$$S' \cdot H \cdot R = \frac{M_f}{2} \quad \text{y} \quad S \cdot H_1 \cdot R' = \frac{M_f}{2}$$

tenemos

$$S' \cdot \left(\frac{e}{2} + 0,02 \right) \times R = \frac{M_f}{2} \quad [2]$$

$$S \cdot (h - 0,075) \times R' = \frac{M_f}{2} \quad [3]$$

substituyendo en la [2] en vez de S' y R sus valores $S = e \cdot l'$ y $R = 25$ kilogramos por centímetro cuadrado, siendo l' la separación de vigas ó sea la luz del forjado:

$$2 \times e \left(\frac{e}{2} + 0,02 \right) \times l' \times 25 \times 10^4 = M_f$$

$$2 \times \frac{e^2 + e \cdot 0,04}{2} \times l' \times 25 \times 10^4 = M_f$$

$$(e^2 + e \cdot 0,04) \times l' \times 25 \times 10^4 = M_f$$

y aplicando logaritmos

$$\log. (e^2 + e \cdot 0,04) + \log. l' + \log. 25 + 4 \cdot \log. 10 = \log. M_f$$

$$\log. (e^2 + e \cdot 0,04) + \log. 25 + 4 = \log. M_f + (-\log. l'),$$

que es de la forma

$$C = A \cdot x + B$$

y en la cual:

$$\begin{aligned} A &= 1 \{ x = \log. M_f \} \\ B &= 1 \{ y = (-\log. l') \} \end{aligned} \quad \frac{A}{B} = 1$$

$$K = \frac{C}{A + B} = \frac{\log. (e^2 + e \cdot 0,04) + 5,39794}{2}$$

dando á e los valores 0,08, 0,10, 0,12, 0,14, 0,16, 0,20, hallaremos por la fórmula los de K correspondientes, que tomaremos á partir de la transversal de los orígenes.

Sobre dos ejes paralelos separados 0,12 metros tomaremos los valores de $\log. M_f$ y $\log. l'$ correspondientes á los de

M_f de 100 á 100.000 kilogramos

l' de 0,50 á 3 metros

graduados en sentido inverso.

Sobre un tercero separado 0^m,06 de uno y otro se toman los valores de K , escribiendo en las divisiones los correspondientes de e .

Los valores de M_f están graduados como los de los forjados y los de l' de 10 en 10 centímetros.

Conocidas dos cualesquiera de las tres cantidades M_f , l' , e , se puede determinar la tercera.

Para hallar la sección metálica, aplicaremos logaritmos á la fórmula [3]

$$2 \cdot S \cdot (h - 0,075) \cdot 10 = M_f$$

expresando M_f en kilogrametros, S en milímetros cuadrados y h en metros.

$$\log. 2 + \log. S + \log. (h - 0,075) + \log. 10 = \log. M_f$$

$$\log. 2 + \log. (h - 0,075) + 1 = \log. M_f + (-\log. S)$$

en este caso

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} A = 1 \\ B = 1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = \log. M_f \\ y = (-\log. S) \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} A = 1 \\ B = 1 \end{array}} \right\} \frac{A}{B} = 1 \\ K = \frac{1,30103 + \log. (h - 0,075)}{2} = \frac{C}{A + B} \end{aligned}$$

Sobre el mismo eje que antes nos daba los valores de l' se toman los de $\log. S$ para

S de 100 á 10.000 milímetros cuadrados,

graduándolos en sentido contrario á los de M_f .

El tercer eje se confundirá con el que antes nos daba los espesores y su graduación se obtiene dando en el valor de K á h las siguientes:

0,10 0,15 0,20 0,25 0,90. 1,00

Con estas nuevas graduaciones se determina una cualquiera de las tres cantidades S , h , M_f , conocidas las otras dos.

Para descomponer S en un número determinado de barras se hace uso de la fórmula ya empleada,

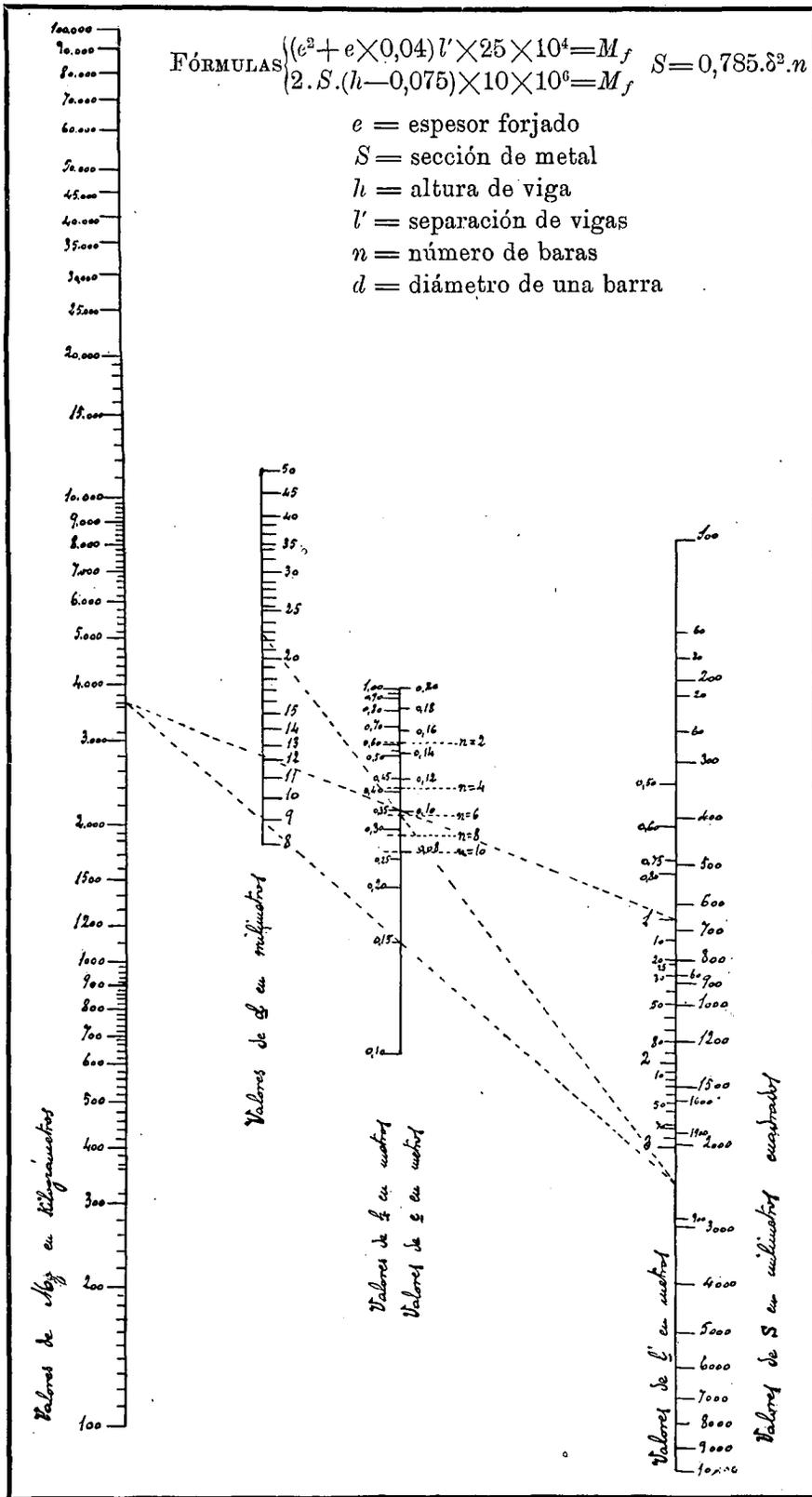
$$S = 0,785 \cdot \delta^2 \cdot n,$$

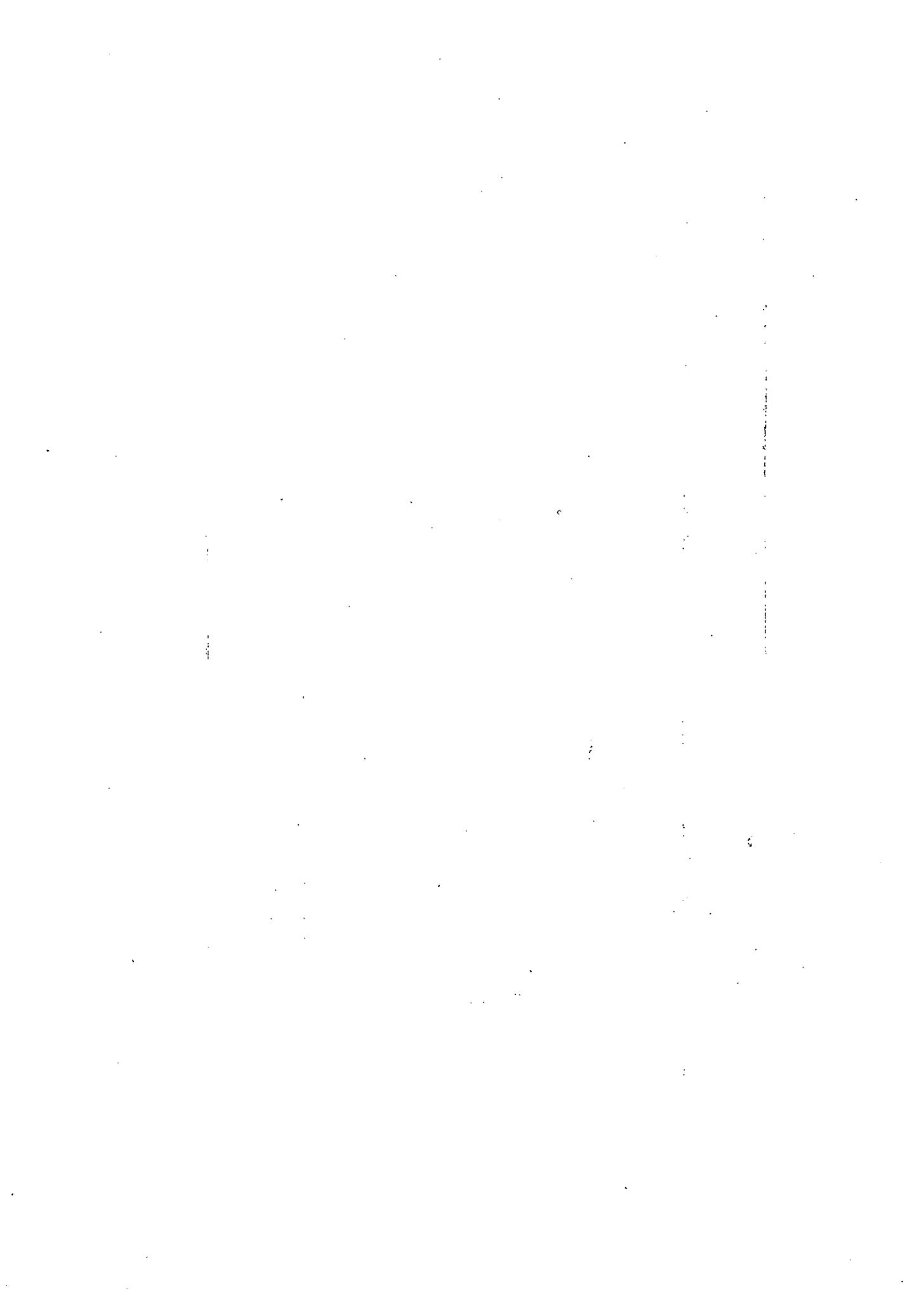
se conserva el mismo eje para los valores de S , se toma otro distante 0^m,09 de éste, y el tercero, que por ser $\frac{A}{B} = \frac{1}{2}$, ha de distar 0^m,06 del primero y 0^m,03 del segundo, coincide con el que hemos tomado para valores de e y h .

Los valores de K correspondientes se obtienen haciendo n igual á 2, 4, 6, 8, 10, puesto que usando la *barra curvada*, el número de éstas ha de ser par. Para distinguir mejor esta graduación se han empleado líneas de puntos.

Los valores de δ varían de 8 á 50 milímetros, que son las más usuales.

CUADRO gráfico para calcular vigas T de cemento armado.





Halladas ya las dos soleras de la viga, sólo resta determinar el espesor del alma.

Este espesor debe ser tan sólo el necesario para cubrir los hierros.

La distancia entre barras y de éstas al paramento debe ser por lo menos igual á su diámetro, y como se disponen en dos capas paralelas (fig. 4), el espacio ocupado por ellas es $\frac{n}{2} \times \delta$ y el de los intervalos

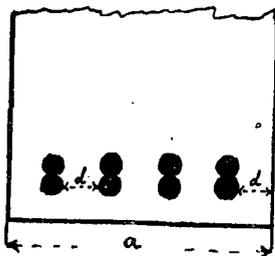


Fig. 4.

debe ser $\left(\frac{n}{2} + 1\right) \cdot \delta$, luego el espesor a es:

$$a = \frac{n}{2} \cdot \delta + \left(\frac{n}{2} + 1\right) \delta = \delta \times \left(\frac{2n}{2} + 1\right) = \delta \cdot (n + 1);$$

esta fórmula nos dá en milímetros el valor de a .

RICARDO SECO.

(Se continuará.)

EL GLOBO, ARMA OFENSIVA.

Preliminares.

Los cuerpos flotantes que bajo tan distintas formas y con tan variadas disposiciones han surcado y surcan la atmósfera, sólo pueden ser considerados como experimentos de gran interés científico, pero cuyas aplicaciones prácticas quedan reducidas, aparte de las observaciones meteorológicas, á audaces expediciones y á su empleo en la guerra, y así, hoy por hoy, puede decirse que los globos ó no tienen utilidad actual ó son precisa y únicamente máquinas de guerra.

Mas como del globo llevado á su máximo perfeccionamiento se esperan otros servicios, muy útiles á la sociedad, cuales son el establecimiento y conservación de relaciones de diversa naturaleza entre unas y

otras naciones y regiones diferentes de una misma, se tiende á su organización con tal objeto y el problema de la navegación aérea, tomado desde este punto de vista, es, en el día, un problema no resuelto.

Pero si los globos dirigibles actuales ó los que en lo sucesivo pudieran construirse, con los datos de experiencia en el día conocidos, no son aptos para el establecimiento de comunicaciones regulares entre puntos más ó menos distantes, sí lo son para moverse en direcciones determinadas, siempre que existan circunstancias para ello favorables, y ésto no será la resolución del problema comercialmente considerado, pero sí puede tener aplicación en la guerra.

No son, pues, en ésta utilizables los globos solamente para la exploración más ó menos limitada, aunque siempre importantísima, del campo enemigo, la cual constituye el papel actual más característico de los cautivos, ó para una rudimentaria, si bien no por eso menos útil comunicación, que, en ciertos casos, pueden llevar á efecto los libres, sino que, convirtiendo á éstos en dirigibles, no sólo pueden indagar completa y detalladamente todos los movimientos del enemigo, es decir, llevar al máximo perfeccionamiento su cometido de exploradores, sino también, en muchos casos, desempeñar cometidos de otra naturaleza, pero análoga importancia, entre los cuales pueden contarse los que se deducen de su empleo, factible, según vamos á ver, en ciertas aunque por desgracia limitadas ocasiones, como insustituibles elementos de ataque.

Y no se crea, por lo dicho, que pretendo tomar parte en la guerra técnica moderna entre el globo y el cañón (1), que siendo una lucha entre la realidad y la fantasía, forzosamente ha de ser vencida la última, como lo es en todas las cuestiones que con la existencia real se relacionan; la potencia del globo como arma, no es comparable con la del cañón, bien se considere el número, bien la fuerza viva ó aún la energía de carga de los proyectiles que por uno y otro pueden ser arrojados.

Pero ¿y donde el arma de fuego no pueda ser empleada ó su eficacia sea muy pequeña por el concurso de circunstancias diversas, ó en fin, su acción sea, también por causas posibles, muy inferior á la del enemigo? Entonces habrá que suplir sus deficiencias con otros medios de ataque y entre estos se halla, muchas veces únicamente, el globo; en tales casos, y con defectos ó sin ellos, su utilidad es innegable.

Ataque con el globo.

Supongamos una ciudad comercial marítima, con mucha guarnición

(1) O las armas de fuego, en general.

y fáciles comunicaciones con el interior y bien defendida por obras de costa, que sea impugnada por un enemigo de gran potencia naval.

Una plaza en tales condiciones no será, en la mayor parte de los casos, atacada formalmente con objeto de tomarla por la fuerza; lo que sucederá es que será bloqueada por la escuadra enemiga, la que, bombardeándola además, procurará rendirla por las dos acciones de más seguro efecto en los tiempos actuales: por hambre (llamemos así á la suspensión del tráfico, aunque no es lo mismo) y por efecto moral.

El único medio de evitar la rendición, es lograr una victoria naval que librara á la plaza del bloqueo y bombardeo á que estuviera sometida, pues las baterías de costa nada ó muy poco podrían contra los buques de guerra colocados á 8 ó 10 kilómetros, cualquiera que fuera el calibre de los cañones en ellas emplazados; verdad es que el efecto del bombardeo tampoco sería muy importante, pero sí lo suficiente para producir el efecto moral buscado.

La victoria naval no podría obtenerse más que por una superioridad de la marina defensora sobre la ofensora, que no podrá existir nunca, si esta última pertenece á nación marítima por excelencia ó de superiores recursos económicos.

Habrá que acudir, por consiguiente, en el caso que consideramos, para libertar á la plaza bloqueada ó por lo menos dificultar su bombardeo, á otros medios que el enemigo no pueda emplear para contrabalancear la acción de los propios, y no hay ninguno en tales condiciones como no sean los globos dirigibles.

¿Es posible y eficaz el empleo de los dirigibles?—La posibilidad se refiere á si el globo puede ser eficazmente atacado ó si puede atacar él por su parte, con probabilidad de éxito. Este segundo aspecto se estudiará al tratar de la ofensiva del globo, por lo cual ahora me concretaré al examen conciso del primero.

En una plaza pueden disponerse todos los elementos necesarios para el aparcamiento, ascensión y descenso de los globos, y todo ello puede verificarse en inmejorables condiciones, cosa que no puede tener lugar en un buque, cualquiera que sea su tonelaje. Contra el globo lanzado desde una plaza, no podrá, pues, dirigir otros la escuadra bloqueadora, y como el tiro contra aquél es muy difícil, si está á distancia y altura convenientes, tiene una muy grande probabilidad de llegar al punto preciso para efectuar el ataque, punto muy próximo siempre, como veremos, de la vertical del blanco, y por consiguiente, en la zona que pudiera llamarse de mínimo peligro.

No quiere esto decir que careciera de él, para los tripulantes, esta acción de guerra, antes al contrario, es indudable que si el peligro fuera

cosa que pudiera duplicarse, duplicado y aun multiplicado estaría para tales aereonautas, y no creo que esta sea una consideración capaz para hacer rechazable un procedimiento de guerra. Sin embargo, el globo, bien dirigido, correría poco riesgo antes de ser utilizado, que es lo que, bajo este aspecto, da la medida de su eficacia.

Varias aereonaves, constituyendo un tren ofensivo, estarían dispuestas en puntos convenientes del interior del país, para acudir allí donde su acción fuera necesaria, y á cambio de un sacrificio pecuniario, cuya importancia sería escasa y más si se compara con los resultados que con su empleo pudieran obtenerse, se contaría con un medio de combate, que podría evitar pérdidas sin cuento, producir al enemigo daños de consideración, y sobre todo, como acción característica, una depresión moral, capaz de preparar eficazmente la ofensiva de la escuadra defensora. Porque es de advertir que el empleo de los globos con el papel á que me vengo refiriendo, no tiende á hacer inútil la escuadra; pues esto sería, hoy por hoy, una pura y simple idealidad; pero sí, teniendo en cuenta que en España, por ejemplo, sería también una idealidad pretender organizar una que pudiera combatir con probabilidad de éxito con la de cualquier potencia medianamente armada, tal elemento vendría á favorecer la acción ofensiva de nuestros barcos de combate, que se reduciría á esperar ocasión propicia para atacar á los enemigos, y ninguno lo sería más que aquel en que varios de ellos hubieran recibido proyectiles, cuyo efecto menos importante sería producir el desórden material y moral que producen siempre los ataques que no pueden tener adecuada respuesta.

Tampoco los globos dirigibles, así empleados, podrían substituir á la batería de costa, pues sólo se lanzarían al ataque de las naves enemigas cuando no pudieran tener acción sobre ellas los cañones en aquellas emplazados.

Sentado, pues, perfectamente el límite de acción de las aereonaves y la conveniencia de su empleo dentro de dicho límite, la única objeción que á él pudiera hacerse es que el efecto que produjeran los proyectiles lanzados fuera, por su pequeñez, desproporcionado con los sacrificios de todo género que el lanzarlos llevara consigo.

Más, si se tiene en cuenta que los barcos de guerra tienen una protección horizontal muy deficiente y aun sobre el blindaje partes de su organización importantes, si no para el combate, al menos para el buen manejo de tan complicadas máquinas, puede calcularse que el efecto de un proyectil, con una gran carga de explosivo fuerte, no sería nunca pequeño y en muchos casos bastaría para poner fuera de acción á la nave alcanzada.

Respecto al explosivo que con tal fin debiera emplearse, es indudable que las dinamitas de base activa ó inerte serían los de mejores condiciones, y aun pudiera usarse la nitroglicerina pura, que sabido es que ocupa uno de los primeros lugares en las series de explosivos, bien ordenados por sus *energías potenciales*, que es lo que aquí principalmente interesa, ó bien por sus *potencias*, características ambas que hacen, en el caso que consideramos, superior el efecto útil de un explosivo.

Bien es verdad que la inestabilidad química de este explosivo y su condición de líquido, hacen peligroso su empleo, no sólo en operaciones de guerra, sino también en las de cualquiera otra naturaleza, y esta es la causa de que se haya abandonado, aun para barrenos, por la frecuencia con que, usándole, se producían explosiones imprevistas; pero si se tiene en cuenta que la pureza es en ella, según se sabe, una garantía de estabilidad, que una preparación conveniente de los proyectiles que, en el caso que estudiamos se emplearan, podría hacer desaparecer los residuos peligrosos al exterior, y que la carga y lanzamiento no exigen manipulaciones, que pudieran producir choques ó rozamientos suficientes para determinar la explosión, habría lugar á comparar tales inconvenientes, aun siendo graves, con las ventajas resultantes de su mayor potencia, de no necesitar espoleta para producir la explosión (por lo cual puede considerarse que ésta se verifica en el momento preciso del choque) y de la mayor densidad de carga, de que un explosivo líquido es susceptible.

Mas dejando á un lado la naturaleza del explosivo—que es materia importante, pero donde cabe la elección—supondré solamente en lo sucesivo que su densidad es 1,6, próximamente, aplicable á todos los que, según se ha visto, pudieran con ventaja ser aplicados, y en el caso de que fuera diferente, se modificarían los cálculos en consecuencia.

Supondré, también que el peso total del proyectil es de 50 kilogramos, que puede aumentarse (hasta cierto límite) sin inconveniente, según se verá, ó, si se considera más eficaz, distribuir en dos el excedente de fuerza ascensional de que se disponga.

El proyectil.

Conociendo el peso del proyectil, fácil es calcular sus dimensiones y la carga que podrá contener; pero para ello hay que determinar antes la forma conveniente que debe dársele.

A mi entender es, sin duda ninguna, la esférica, porque si bien á primera vista parece más adecuada la cilindro-ovejunal, por ser la que menor resistencia encontraría en el aire en su caída, no es así, sin embargo,

pues esta resistencia ya veremos que apenas produce desviaciones, y son mayores y de mayor importancia las que puede producir el viento que, como se comprende, obra con más energía sobre la superficie lateral de un proyectil alargado que sobre la de uno esférico, siendo esta forma, por tanto, preferible (1).

Si su radio interior es R y el espesor de su pared e , el peso del proyectil *vacío* será:

$$P_1 = V \times \delta = \frac{4}{3} \pi \cdot e (e^2 + 3 R e + 3 R^2) \times \delta$$

Suponiendo que fuera de fundición ($\delta = 7,2$) y que se le diera un espesor de 1 centímetro,

$$R_1 = \frac{4}{3} 3,14 \times 0,1 [(0,1)^2 + 3 \times 0,1 \times R + 3 R^2] \times 7,2$$

El peso del explosivo que pudiera contener tal proyectil, siendo su densidad media de 1,6, sería:

$$P_2 = \frac{4}{3} \times 3,14 \times R^3 \times 1,6$$

y como el peso total, según se ha supuesto, ha de ser 50 kilogramos, y por tanto, $P_1 + P_2 = 50$, tendremos la ecuación:

$$6,70 R^3 + 9,06 R^2 + 0,906 R - 49 = 0$$

de la que puede obtenerse el valor de R en decímetros; resolviéndola, resulta como única solución real y positiva:

$$R = 1,6 \text{ decímetros.}$$

que sustituida en P_1 y P_2 da para pesos del proyectil vacío y explosivo:

$$P_1 = 26 \text{ kilogramos, y } P_2 = 24 \text{ kilogramos aproximadamente,}$$

y esta carga es suficiente para producir gran daño aun en el acorazado mejor protegido, sin contar con que, reduciendo algo el espesor del proyectil ó haciéndole de acero fundido (pues no es más que una envolvente de la carga y en modo alguno utilizable por sus efectos de penetración), podría aumentarse el peso de explosivo, dando así al proyectil mayor eficacia.

Si fuera necesaria espoleta, no sería difícil organizar una fundada, por ejemplo, en el principio de mezcla, como las de los torpedos.

(1) También al dé forma cilindro-oval habría que darle mayor peso hacia la punta (haciéndola maciza, por ejemplo), si se quería que chocara con ella, y esto disminuiría notablemente el espacio interior disponible para la carga.

La aereonave.

Creo ahora conveniente puntualizar las condiciones principales que debe reunir la aereonave atacante y que en lo sucesivo la supondré, pues son todas posibles en la medida que, desde el punto de vista en que estamos colocados, es necesaria.

De ellas es la más interesante, una gran potencia en su aparato propulsor, la que siendo suficientemente grande, permitiría navegar en cualesquiera circunstancias atmosféricas; siendo menor, en muchas; y tal como hoy puede conseguirse, en algunas, que son las que habría que aprovechar para efectuar el ataque aéreo.

Es factible, como se comprende, teniendo en cuenta los resultados de las últimas experiencias realizadas (1), dar al motor, si éste es de los llamados *de explosión*,—utilizables para globos de guerra á pesar de sus inconvenientes—una potencia que produzca en tiempo encalmado la velocidad de 11 metros por segundo, con tal que el globo sea de gran volumen (2.000 metros cúbicos por lo menos); y tal velocidad es suficiente para el objeto que estudiamos.

Otra condición, también muy importante, ha de poseer la aereonave y es que obedezca fiel y rápidamente á la acción del timón, cosa fácil de conseguir en la medida necesaria, dándole la superficie conveniente y disponiendo de un modo racional los órganos de maniobra.

Por último, condición muy favorable es la de que el globo tenga la mayor estabilidad posible, tanto en el sentido vertical como en el horizontal, pues cuanto mayor sea, mayor será también la facilidad y precisión del lanzamiento del proyectil.

Supuesta, pues, la aereonave con las anteriores condiciones, llevadas al máximo de perfección posible, entremos en el estudio de la parte más importante de este trabajo, de la cual las precedentes consideraciones no son más que necesario, aunque sobradamente pesado, preliminar.

EDUARDO MARQUERIE.

(Se continuará.)

NECROLOGÍA.

El día 23 de enero falleció en Algeciras el comandante del Cuerpo D. José Casasayas y Feijóo.

Había nacido el comandante Casasayas en Almería, el año 1862, é ingresado, al

(1) Velocidades medias: Renard, 6 metros; Santos Dumont, 8,50 metros; Lebaudy, 11,5 metros (?).

cumplir 16 años, en la Academia de Guadalajara. Terminados sus estudios con gran aprovechamiento en 1883, fué destinado al tercer regimiento, donde sirvió un año. Pasó luego á la Comandancia general de Ingenieros de Cataluña, y en la de Barcelona, donde prestó sus servicios, estuvo hasta su ascenso á capitán.

En el primero y en el cuarto regimiento, donde sucesivamente fué destinado, se distinguió por su aplicación y buen espíritu militar, como más tarde demostró en la Comandancia de Barcelona, á donde volvió, sus dotes de inteligencia en las obras de los cuarteles de Roger de Lauria, María Cristina y Alfonso XIII, y en las comisiones para el estudio de la defensa del litoral catalán y de la marítima del puerto de Barcelona.

Ascendido á comandante fué nombrado jefe del Detall de la Comandancia de Ascirras, destino que desempeñaba al ocurrir su fallecimiento.

Se hallaba en posesión de varias cruces, obtenidas en premio á sus trabajos, y á pesar del mal estado de su salud, desde hacia más de doce años, ni un solo día desmayó su ánimo, siempre pronto á cumplir con exageración sus deberes.

Seguro está, el que esto escribe, que interpreta fielmente el sentimiento unánime que el Cuerpo ha tenido al conocer su pérdida, y que el pésame que en estas líneas envía á su atribulada familia es la expresión verdadera de la pena que á todos embarga. Dios, en su bondad infinita, le habrá concedido en el cielo la tranquilidad y la dicha de que, por su poca salud, careció en la tierra.



El capitán D. Ramiro Soriano y Escudero, hijo del general que fué del Cuerpo, D. Ramón, y hermano del comandante D. Jorge, falleció en Madrid el 12 de diciembre, á los 41 años de edad.

Alumno en 1879 y teniente en 1885, sirvió sucesivamente en el batallón de Ferrocarriles y segundo regimiento, prestando variados servicios, en Escuelas prácticas, trabajos de socorro con motivo del hundimiento de la iglesia de Santo Tomás, en Madrid, comisión de defensa de los Pirineos Orientales, auxilios al pueblo de Consuegra, etc., mereciendo por este último la cruz del Mérito Militar, como antes había obtenido por otros la de caballero de Isabel la Católica.

En 1893 acudió con su compañía en auxilio del pueblo de Villacañas, que estaba inundado, y al año siguiente se le nombró vocal de la Comisión creada para el estudio de organización y clasificación de los Parques de campaña del Cuerpo de Ingenieros.

Pasó en 1894 á la Escuela Superior de Guerra, donde cursó tres años, hasta que se le concedió la separación á voluntad propia. En este período de tiempo ascendió á capitán (12 de febrero 1895), y antes de terminar los estudios del tercer año de aquella Escuela, que cursó libremente, fué nombrado ayudante de campo del general Gamir, y en comisión destinado al Laboratorio del Material de Ingenieros.

Era el capitán Soriano uno de los buenos oficiales del Cuerpo; su vasta ilustración, su ingenio, las facilidades que siempre encontraba para el cumplimiento de los más difíciles cometidos, aun disponiendo de deficientes elementos para ello, hacían de él el perfecto tipo del capitán de Zapadores en campaña.

Sus servicios en el Laboratorio de Ingenieros fueron motivo de que pusiera de manifiesto una vez más sus brillantes dotes, cooperando con actividad y conocimientos sobresalientes á la instalación y montaje de las máquinas y aparatos de todo género con que cuenta aquél importante centro.

Su afable trato, su incansable laboriosidad y sus dotes de perfecto caballero, eran bien conocidas en el Cuerpo, donde tantas simpatías ha tenido y tiene su apellido.

A su distinguida familia, y en especial á su hermano, nuestro querido amigo, le enviamos el testimonio de nuestro pesar, y pedimos al Altísimo por el alma del que fué tan buen militar, como excelente compañero.

REVISTA MILITAR.

FRANCIA.—El canal de los dos mares.

EL comercio francés atraviesa una crisis trabajosa, como es sabido; por una parte Alemania, con su afán de buscar nuevos mercados, y por otra los Estados Unidos, con el pujante brío que les es característico, hacen ruda guerra á los productos de la vecina república. No diremos que aquél esté en decadencia, pero sí afirmaremos que no se halla en estado de progreso, y tratándose de estos asuntos todo lo que no sea avanzar es retroceder.

Natural es, por consiguiente, que nuestros hermanos de raza se preocupen de cuestión tan importante, y que alarmados con el creciente tráfico llevado á cabo por los ferrocarriles de la Europa central, que favorece poderosamente las transacciones comerciales de Alemania y de Italia con los países orientales, busquen los medios de compensar los efectos que ésto produce en sus mercados.

Uno de los procedimientos más indicados y prácticos para ello, consiste en facilitar los medios de transporte, y el ministro de Trabajos públicos, Mr. Baudin, presentó á las Cámaras hace poco tiempo un programa con tal fin, en el cual se presupuestan en 703 millones de francos los gastos para dar el impulso preciso á diferentes obras, que necesitarán, además del apoyo del Estado, el auxilio de los capitales particulares.

Entre ellas es, sin duda alguna, la más importante, la proyectada vía marítima que ha de unir el Océano con el Mediterráneo, creando así una nueva arteria por donde podrá correr la sávia de uno de los más ricos territorios franceses, y abriendo á los productos de su industria y de su comercio nuevos mercados en Asia y Africa, cerrados hoy por la dificultad de rápidas comunicaciones.

Se ha dicho en España, y no sin algún fundamento, que los saltos de agua constituían una verdadera monomanía; algo de esto ocurre en el resto de Europa, tratándose de los canales marítimos, y si los primeros, cuando no son una ilusión que alimenta livianas esperanzas, producen innegables ventajas y reportan utilidades de consideración, los segundos á su vez representan el progreso, la riqueza y la vitalidad de los pueblos.

Guillermo II, al inaugurar en 1899 el puerto de Stettin, decía: «Nuestro porvenir está sobre el agua»; y esta frase, tan comentada después, sintetiza las aspiraciones de la patria alemana, que no contenta con abrir el canal de Kiel, decide la construcción del que ha de hacer á Berlín puerto de mar por el Oder y el Sprée; une el Elba al Rhin, para que desde Hamburgo lleguen los barcos al interior del imperio; y por fin, como digno remate de tan atrevidas empresas, se propone, para impulsar su floreciente comercio hacia el Oriente, que las aguas del Elba y del

Weser corran hacia el Danubio, llevando en ellas las señales de la exhuberancia de vida, la plétora de su riqueza, que se desborda por todos los ámbitos del mundo.

Rusia, por su parte, piensa nada menos que en unir por un canal marítimo de 1600 kilómetros, el mar Negro al Báltico, gigantesca obra digna del pueblo que ha construido el ferrocarril transiberiano, y vía que partiendo de Riga iría á terminar en Kerson.

Austria se prepara á unir el tranquilo Adriático á las azules aguas del Danubio. Italia trata de utilizar el Pó para llevar nueva vida á la industriosa y poblada Lombardía, y mientras que los laboriosos belgas trabajan sin descanso para convertir á Bruselas en puerto de mar, su vecina, la poderosa Albión, celebra con animadas fiestas la apertura del canal de Liverpool á Manchester.

No era posible que á la perspicacia francesa le pasaran desapercibidos estos hechos, y si bien la derrota sufrida con motivo del canal de Panamá, hoy en manos de capitales yankis, está aún muy reciente, no se olvida, antes bien constituye para nuestros hermanos de raza, timbre de gloria, que el nombre de Lesseps irá siempre unido al de Suez, y ven en el proyecto del canal que primeramente hemos indicado, una prolongación de la atrevida obra que realizada por aquel ilustre ingeniero tuvo la suerte de inaugurar nuestra compatriota, la después infortunada emperatriz Eugenia.

No solamente desde el punto de vista comercial es de grandísima importancia el canal de que tratamos; militarmente considerado es también de muchísimo interés para nuestros vecinos, que podrían aprovecharlo para duplicar su poderío naval, concentrando sus buques, ya en el Océano, ya en el Atlántico, por este camino interior, sin tener que pasar bajo el odioso fuego de los cañones de Gibraltar.

La nación dueña de los mares, será cuando estalle la temida guerra europea, la dueña del continente africano, ha dicho un eminente estadista en el parlamento inglés, y esa superioridad, actualmente de Inglaterra, puede neutralizarse si á la disminución de fuerzas se opone la concentración de las escuadras, porque no es solamente el poder abrumador del número lo que dará la victoria, sino también el menos aparatoso, pero sí tan efectivo, de la reducción de los objetivos á que se deba de atender.

La idea de cortar el istmo franco-ibérico, es muy antigua; atribuida por algunos á los romanos en tiempo de Augusto, reaparece bajo la dominación de Carlomagno, y es lo cierto que volvió á surgir en la época de Carlos I, aunque sin ser bien acogido el proyecto, como tampoco lo fueron los que á fines del siglo XVI y primera mitad del XVII ocuparon la atención de los gobernantes, principalmente por la dificultad de franquear el coll de Naurouse.

A Riquet, señor de Bonrepos, estaba reservada la gloria de llevar á cabo la obra conocida con el nombre de canal del Languedoc, trabajo emprendido en 1667 con 12.000 hombres y terminado 14 años más tarde, en cuyo lapso de tiempo se abrieron los 278.966 metros que tiene de desarrollo, y se removieron las tierras en una anchura de 20 metros en la superficie, 10 en el fondo y en profundidad de 2 metros. La obra, que arruinó á su iniciador, fué costeada en sus dos terceras partes por el Estado, y aunque tuvo su periodo de esplendor y prosperidad, no respondía á las necesidades siempre crecientes de la navegación y á las aún más exigentes del comercio.

Por estas razones, desde 1867, viene estudiándose el medio de realizar el trabajo conforme lo demandan los intereses nacionales, y al proyecto conocido con el nombre de Duclercq-l'Épinay (1878), se han sucedido el de Mr. Kerviler (1884) y el

de Mr. Legrange (1886), que son modificaciones del primero. Por último y después de largas incidencias que no hay para qué detallar, volvió á tratarse de la cuestión por las cámaras francesas, hace año y medio próximamente, y la conformidad fué unánime en que urge resolver el problema.

He aquí ahora y en términos generales el trazado, perfil y obras del canal.

Ante todo se ha desistido de utilizar el canal del Mediodía y el lateral del Garona; hubiese sido preciso ensanchar 50 metros estos canales, profundizarlos 5 metros más, demoler 118 esclusas y 258 puentes, para que al fin y al cabo hubiese quedado un canal sinuoso, con curvas de tan pequeño radio que los buques de gran porte se hubieran visto en peligro, navegando por esta vía interior. Por otra parte, la enseñanza que ha proporcionado el canal del Eider en Alemania, convertido en canal de Kiel, no podía pasar inadvertida, para que se reincidiese, cayendo en los mismos errores que allí se cometieron.

El trazado se estudió con la condición precisa de que la navegación fuera segura y económica, estorbando lo menos posible á las grandes vías de comunicación del Sudoeste y eligiendo como puntos de desembocadura del canal, playas extensas, de buen fondo y abrigadas, á fin de permitir siempre el acceso á todos los buques, y la seguridad para los mismos, aun para los de gran tonelaje, como son los de la marina militar.

Ha de partir de Arcachón, en el Océano, para dirigirse á través de las Landas y siguiendo la dirección Noroeste-Sudeste, hasta el puerto de Lanouvelle, al Sur de Narbona, teniendo un desarrollo total de 453 kilómetros, pues si bien es cierto que se proyectó un trazado algo distinto partiendo de Burdeos y reuniéndose en Fourques al anterior, es en definitiva más corto y económico el que primeramente indicamos.

Las dimensiones del perfil se han calculado de manera que los mayores buques de la armada puedan cruzarse en el canal. En la parte superior tiene 70 metros de anchura, 40 en el fondo y una profundidad de 9 metros, con lo cual siempre habrá 0,50 de agua por debajo de la quilla de los mayores acorazados.

Hay un paraje, que es en el coll de Naurouse, donde los barcos no podrán cruzarse, ni virar en redondo. Ese puerto de 190 metros de altitud será franqueado por una trinchera de 30 kilómetros de longitud, 55 de profundidad y 40 metros de anchura en la superficie y 36 en el fondo, de agua. Un ensanche ó apartadero entre Tolosa y Castelnaudary evitará las dificultades que de las dos referidas circunstancias se derivan.

Para estorbar lo menos posible á la red de ferrocarriles que cruza el territorio, se ha elegido un trazado que constantemente está al Sur de la vía férrea de Burdeos-Cette, y aun cuando era imposible evitar que cortara á las de Burdeos-Madrid, Langon-Bazas, Tolosa-Luchon y Narbona-Perpiñan, se ha adoptado una ingeniosa disposición especial, gracias á la cual la circulación por el canal y por los ferrocarriles no será jamás interrumpida.

Aunque la teoría del *canal á nivel* reuniendo los dos mares, es á la vez racional y seductora, no siempre es aplicable, ya porque la diferencia de nivel entre uno y otro mar determinaría corrientes destructoras de las márgenes del canal y perjudiciales para la navegación, ya también por los enormes desmontes y consiguientes considerables gastos que esto produciría. La precisión de franquear el coll de Naurouse, ha llevado á los ingenieros á proyectar la construcción de dieciséis esclusas de 18 metros de caída. Estas esclusas serán dobles, para no interrumpir la navegación; medirán 235 metros de largo por 30 de ancho y 10 de profundidad; á la entra-

da y salida de las mismas habrá un ensanche de 1200 metros de longitud, que servirá de estación y apartadero.

Los tramos en que de esclusa á esclusa quedará dividido el canal, tendrán longitud variable entre 157 kilómetros (el de Agen) y 10 kilómetros (Carcasona). La construcción de las esclusas, que serán de cajones giratorios, está presupuestada en 140 millones de francos.

El número de esclusas podrá reducirse probablemente á doce, gracias al empleo de ascensores, análogos á los que en Alemania funcionan en el canal de Dormund al Ems, y que no son más que una aplicación del principio de Arquímedes, merced á los cuales se pueden desplazar hasta 14 ó 16 metros de altura todos los buques de menos de 1000 toneladas. El coste de cada uno puede valuarse en 3.175.000 francos y el gasto que ocasiona el paso de un buque sólo es de 2 francos y medio.

De los dos puntos de desembarque, Arcachón en el Océano ya fué á mediados del siglo pasado punto indicado por los marinos para construir su gran puerto de refugio, que en el proyecto actual no tendrá menos de 2000 hectáreas de extensión entre los dos rompeolas que se deben construir para evitar que las arenas cieguen el puerto, á cuya rada hay que agregar el puerto mismo, que tiene 15.000 hectáreas. Arcachón, por otra parte, está en el camino que siguen los grandes trasatlánticos que van á la América del Sur.

En el otro extremo, Etang de Bages es un Arcachón en pequeño, y vendría á ser el complemento de Tolón para la marina de guerra.

La alimentación del canal, en el tramo divisorio, hay que preverla atendiendo al consumo de las esclusas, á las filtraciones y á la evaporación en una superficie que no baja de 320.000 hectáreas. Se asegurará contando con 20 metros cúbicos de agua por segundo durante el período de los grandes y medios estiages (300 días al año), y prohibiendo tomar ni un solo metro cúbico del Garona durante los bajos estiages. Las obras necesarias serán: una presa en el Garona, agua arriba de Tolosa, y otra agua abajo; dos depósitos, que puedan contener 525 millones de metros cúbicos, presupuestados en 41 millones de francos, y bombas elevadoras instaladas entre Tolosa y Narbona.

La constitución orográfica, sobre todo por la parte de los Pirineos, se presta favorablemente para realizar todas las obras anteriores.

La evaluación de los gastos necesarios para realizar esta gigantesca obra ha dado origen á multitud de contradicciones: unos la estimaron en 750 millones; otros calcularon que fluctuaría entre los 1300 y 1900 millones de francos; empresario hay que los gradúa en 570, y por fin, la administración de trabajos públicos, juzga que se acercarán á 3000 millones.

Fijando en 1,75 francos por tonelada el derecho de peaje, calculando el tráfico local en 3 millones de toneladas y en 25 millones el internacional, se obtendría un ingreso de 50 millones de francos en números redondos, de los cuales habría que descontar 10 para gastos de entretenimiento. Algo bajas parecen estas cifras, si se tiene en cuenta que gran parte de los 50 millones de toneladas que hoy pasan por Gibraltar, pasarían por el canal, y además parece baja la cuota de 1,75 francos por tonelada, por lo cual algunos han propuesto que se eleve á 3,75.

El tránsito por el canal produciría una economía grande de tiempo y de dinero, á la vez que proporcionaría mayor seguridad en la navegación. Tomando, por ejemplo, como punto de partida la isla de Ouessant, los buques que se dirigieran á Barcelona, Cete, Marsella, Génova, Nápoles ó Malta, tendrían una ventaja de 1800 kilómetros, por término medio; esto representa para un buque que tenga un

andar de ocho nudos por hora, cinco días de ventaja, y aun los de gran marcha, que tendrían que moderarla en el canal, ganarían treinta horas, término medio, para llegar á los puertos señalados. Fijando en un franco por tonelada y por día, el gasto de un vapor de 1000 toneladas, esa economía de tiempo se traduce en 5000 francos de ahorro, que aun cuando se reduzcan á 1250, después de pagar los derechos, se vé aumentada por el menor consumo de carbón, y no hablemos de los buques de vela, porque el estrecho de Gibraltar, donde reinan los vientos en la dirección Este ú Oeste, suele hacer perder muchos días de navegación.

El canal marítimo, aumentando, por decirlo así, en 450 kilómetros el desarrollo de las costas francesas, provocaría el renacimiento del comercio de cabotaje, tan decaído actualmente; fomentaría el desarrollo del comercio, sobre todo en Tolosa, que acaso se convirtiera en el Liverpool francés; daría nuevo impulso á la industria, sobre todo á la hullera, de quien son tributarias todas las demás; regularizaría la irrigación de las tierras y daría trabajo durante cinco ó seis años por lo menos á más de 50.000 obreros.

Si pasamos de estas consideraciones á otras de orden puramente militar y no obstante el parecer del Almirantazgo que en 1882 calificó de ratonera á esta obra, no hay exageración en asegurar que desde la terminación del canal de Kiel la opinión, aun de los mismos marinos, ha reaccionado bastante y las objeciones que se le hicieron han sido fácilmente refutadas.

La nación francesa, previsora y emprendedora, es de presumir que no se arredre por las dificultades que la empresa ofrezca, y no ha de ser lejano el día en que se cuente el canal de los dos mares como obra digna de figurar al lado de las más atrevidas que se han realizado por la mano del hombre.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Producción de rayos n .—Grandes velocidades del viento.—Opinión de Flammarion acerca del origen de la actividad solar.—El hielo y los generadores de acetileno.—Intensidad de la luz solar.—Casas para obreros.—Estudio sobre las hélices aéreas.—Barco movido por una hélice aérea.

En una nota de Mr. Blondlot, leída en la Academia de Ciencias de Paris, el 7 de diciembre próximo pasado, expone su autor el hecho de que al comprimir los cuerpos por medio de una prensa, mientras dura la compresión, emiten rayos n .

El mismo resultado se obtiene al doblar una delgada lámina de cristal, al encorvar una vara ó un bastón y, en general, al ejercer esfuerzos mecánicos que impliquen una compresión en los cuerpos sometidos á los experimentos.

Tales hechos han inducido á Mr. Blondlot á pensar en la posibilidad de que los cuerpos cuya constitución molecular sea forzada, por decirlo así, deben emitir rayos n y la experiencia parece ser que confirma semejante hipótesis, toda vez que las lágrimas batávicas, el acero templado, el azufre fundido y cristalizado y otras muchas sustancias análogas, emiten espontánea y constantemente los mencionados rayos.

* * *

La revista *Cosmos*, en su número del 1.º del último enero, inserta algunos datos acerca de las velocidades del viento, observadas en la torre Eiffel, en Reyer y en los observatorios de Puy-de-Dôme y de Bjelanisca (Bosnia).

Durante el huracán del 11 al 12 de septiembre último se registró, hacia la una de la madrugada, la velocidad de 42 metros por segundo en la torre Eiffel. Supera á esa velocidad la observada en el mismo lugar el 12 de noviembre de 1894, que llegó á 48 metros y es la mayor de todas las registradas hasta ahora en ese observatorio.

En Reyer, á unos 56 kilómetros al Norte de San Francisco, se llegó el 18 de mayo de 1902, á la velocidad de 45^m,60 por segundo y hasta 53^m,80 durante algunos minutos.

Al siguiente año, el 14 de mayo, reinó otra tempestad en el mismo observatorio, en la que se registró la velocidad media de 27 metros por segundo.

El anemómetro del observatorio de Puy-de-Dôme acusó durante el año 1902 la velocidad media de 12^m,40 por segundo, y el 9 de diciembre de 1901, desde las 10 de la mañana á las 5 de la tarde, se observaron velocidades de 60 metros por segundo y hasta más de 70 desde las 10 y 20 á las 10 y 30 de la mañana, como velocidad media.

En el observatorio de Bjelanisca (Bosnia), situado á 2067 metros de altura, la mayor velocidad que se ha registrado es la de 56 metros por segundo.

* *

El célebre astrónomo Flammarion, en un discurso pronunciado acerca del magnetismo terrestre, en la Sociedad astronómica de Francia, expresó la opinión que le merecen las diversas hipótesis emitidas para explicar el origen de la actividad solar, en los términos que siguen:

«¿Eléctrico, magnético, calorífico, luminoso? ¿Rayos de Röntgen? ¿Rayos ultravioletas? ¿Rayos infrarrojos? ¿Rayos catódicos? ¿Ondas hertzianas? ¿Electrones? ¿Yones?.....»

»Han discutido mucho los físicos, en estos últimos tiempos, acerca de la posible acción del radio, del helio, del coronio, del uranio, del torio, del actinio, etc., etc., desde el punto de vista de la producción de la energía radiante del sol y actualmente se trata de destruir toda la teoría solar, edificada, desde hace veinte años, sobre los principios de la termodinámica. Me parece, señores, que el más importante elemento en el estado actual de nuestros conocimientos, es el ignoto.

»Esta confesión no nos impide saludar en el astro diurno al regulador supremo de la vida terrestre y planetaria.»

* *

En muchos generadores de acetileno basta la reacción en ellos producida para evitar los efectos de la solidificación del agua por la acción del frío; pero en algunos y en determinadas circunstancias, es necesario adoptar algunas precauciones para impedir esa formación de hielo.

La *Revue générale de l'Acétylène* dice que cuando esos generadores están colocados en edificios algo abrigados, basta frecuentemente con mezclar el agua con una pequeña cantidad de glicerina, corrigiendo la acidez con la adición de carbonato de sosa.

Cuando precisa tomar precauciones más eficaces contra el frío debe recurrirse á mezclar el agua con alcohol desnaturalizado ó con cloruro de calcio. Esta última substancia es la preferible.

* *

En una nota de Mr. Charles Fabry presentada á la Academia de Ciencias de París, en su sesión del 7 del último diciembre, se da cuenta de curiosos experimentos realizados por ese físico para medir la intensidad luminosa del sol.

El método empleado para sus mediciones por Mr. Fabry se debe á Mr. Bouguer, y consiste en hacer caer un haz de rayos solares, después de pasar por una lente, sobre una de las caras de la pantalla del fotómetro Lummer y Brodhund, mientras que la otra se ilumina con una lámpara eléctrica, cuya luz pasa por una cubeta llena de una disolución de sulfato de cobre amoniacal. La igualdad de iluminación de los dos focos se obtiene moviendo la lente interpuesta en el haz solar.

De las mediciones efectuadas por Mr. Fabry resulta que en el nivel del mar, la iluminación producida por el sol es cien mil veces la de una bujía decimal á 1 metro.

En la hipótesis de que la potencia luminosa solar estuviera uniformemente repartida, se deduce que un milímetro cuadrado del disco del sol emite normalmente 1800 bujías, aun sin tener en cuenta la absorción atmosférica. Como los bordes del sol brillan menos, esa intensidad debe ser mayor aún hacia el centro del astro.

Como término de comparación, recuerda la misma nota de Mr. Fabry que el arco eléctrico, en el cráter, sólo emite de 150 á 200 bujías por milímetro cuadrado.

*
* *

El *Boletín de la Sociedad industrial de Mulhouse*, de agosto de 1903, contiene un estudio del Sr. Glehn, acerca de las casas para obreros, recientemente construídas en esa población, del que extractamos los siguientes datos.

Se construyeron esas casas con un donativo del Sr. Lalance, en terreno elegido por la referida Sociedad, de 1175 metros cuadrados, que costó 10.000 francos, y bajo la idea de que su alquiler no debía exceder del 20 por 100 de los jornales del cabeza de familia que las habitara, suponiendo un jornal de 3 á 4 francos.

Los alojamientos están agrupados: en la fachada principal hay una casa doble, conteniendo doce de aquéllos, de dos habitaciones y cocina, y en las otras dos fachadas laterales, otras dos casas, cada una con seis alojamientos de tres piezas y cocina.

Se entra á las casas, que son de dos pisos, por el patio central, que está cerrado con una verja, y están construídas sobre sótanos y no tienen graneros.

Todas las piezas tienen una ventana de primeras luces; los retretes se hallan dentro de los alojamientos y la altura de las habitaciones es de 2^m,80.

Los alojamientos más pequeños ocupan una superficie de unos 45 metros cuadrados cada uno y de 60 metros cuadrados los mayores.

En cada cocina hay un distribuidor de gas automático, una doble hornilla y un mechero Auer.

Todos los cuartos están pintados al óleo, con tres manos de pintura, y las cocinas y retretes tienen pavimento de mosaico. Estos últimos son de limpieza automática, por medio del agua, y vierten en las alcantarillas de la ciudad.

Los alojamientos pequeños han resultado á un precio de coste de 5387 francos y á 6054 los mayores. El alquiler de los primeros se ha fijado en 180 francos para los situados en el piso bajo y en 195 para los del principal, y en 232,50 francos y 262,50 francos, también según su situación, los alquileres de las habitaciones mayores. En esos precios se incluye el gas y el agua que puedan consumir los inquilinos.

*
* *

El coronel de ingenieros Renard, tan justamente célebre por sus estudios teóricos y prácticos acerca de la aeronáutica, ha presentado á la Academia de Ciencias de París, en la sesión del 23 de noviembre último, un notable trabajo acerca de la posibilidad de mantener en el aire un aparato volador del género helicóptero, empleando los actuales motores de explosiones, dada la ligereza que ya han alcanzado.

Los experimentos efectuados en Chalais han permitido conseguir á Mr. Renard un tipo de hélice aérea, capaz de elevar por los aires un aparato con motor de 5 caballos, con un excedente de fuerza ascensional de 8 á 10 kilogramos.

Establece el sabio ingeniero los cálculos relativos á esas hélices, en los que se hace notar el peso máximo útil que pueden levantar y la influencia decisiva del peso específico del motor adoptado. Con un motor de 10 kilogramos por caballo, el peso útil elevado es sólo de 0,160 kilogramos; con otro de 5 kilogramos por caballo, este peso es de 10,3, y con uno de 1 kilogramo por caballo podría llegarse á elevar el peso útil de 160.000 kilogramos.

*
* *

El conde Zeppelin ha dado una nueva aplicación á las hélices aéreas, que no es nueva, si mal no recordamos; pero es curiosa y, en casos muy particulares, puede ser de utilidad.

Se recordará que ese inventor construyó un gran globo dirigible, cuyos ensayos, poco afortunados, se realizaron en el lago Constanza. Por tal motivo, el conde Zeppelin hizo minuciosos estudios acerca de las hélices aéreas y como consecuencia de ellos se le ha ocurrido aplicarlas á la propulsión de los barcos.

Esas hélices, al atornillarse en el aire en vez de hacerlo en el agua, consienten usar embarcaciones de muy poco calado y según el inventor podrán prestar utilísimos servicios en la navegación por aguas muy llenas de algas, como son las de ciertas regiones tropicales.

El bote construido por el conde Zeppelin es muy ligero, tiene un calado de 30 centímetros nada más y soporta una armazón de 2 metros de alta, que sostiene una hélice de aluminio, de dos aletas ó brazos, de 95 centímetros de longitud, movida por un motor de petróleo de 12 caballos, que le hacen dar 1500 vueltas por minuto. Parece ser que en las pruebas realizadas ha alcanzado ese extraño bote, arrastrado por su hélice aérea, la velocidad de 14 kilómetros por hora, estando el viento en calma.

BIBLIOGRAFÍA.

Manual legislativo de matrimonios y pensiones, por MIGUEL MUÑOZ CUELLAR, oficial 2.º de Oficinas militares, auxiliar de la Secretaría de la Junta Consultiva de Guerra.—Precio, 2 pesetas.—Madrid, 1903.

El conocido escritor militar Sr. Muñoz, tan apreciado en el ejército por los útiles trabajos que publica, ha dado en éste una nueva prueba de su incansable laboriosidad.

La obra, dividida en tres partes, comprende la novísima legislación de matrimonios, dictada por el ramo de Guerra; la muy importante de nuestro Código civil, acerca de la misma materia, y las disposiciones, hoy en vigor, de pensiones. Completan el trabajo las concordancias, referencias y ampliaciones que durante la obra

se han hecho del Código de Justicia militar, Código penal, Ley de Enjuiciamiento civil, Ley hipotecaria, Ley de reclutamiento y reemplazo y su Reglamento. Nuestro parabien al autor, cuyos desvelos deseamos se vean premiados como se merece y nuestra recomendación á los compañeros que necesiten enterarse de tan importantes cuestiones.

*
*
*

Agenda de Bufete para 1904.—Almanaque de Bailly-Bailliére.

Estas utilísimas publicaciones, sobradamente conocidas para que haya necesidad de recomendarlas, contienen utilísimos é importantes datos oficiales y particulares, que ahorran tiempo y dinero.

Ambas obras, modelo en su género, se hallan de venta en todas las librerías, tiendas de objetos de escritorio, bazares, etc., etc.

MUSEO Y BIBLIOTECA DE INGENIEROS.

RESULTADO del Sorteo de Instrumentos, correspondiente al 2.º semestre de 1903, verificado en el día de la fecha.

Acciones que han entrado en suerte: 180; correspondientes á los números del 1 al 183, menos los 154, 157 y 170, que están vacantes.

LOTES SORTEADOS Y NOMBRES DE LOS AGRACIADOS.

N.º	NOMBRE DEL LOTE.	Valor.	Acción agraciada.	DEPENDENCIA Ó NOMBRE DEL SOCIO.
1.º	Gemelos prismáticos.	256,50	36	D. Francisco Maciá Llusá.
2.º	Gemelos de aluminium.	159,60	138	D. Manuel Cortés y Agulló.
3.º	Telómetro Goulier.	156,75	142	D. Fernando Giménez Saenz.
4.º	Estuche de matemáticas.	152,00	102	D. Mario de la Escosura.
5.º	Barómetro Aneróide.	147,25	181	D. Manuel Garcia Morales.
6.º	Gemelos.	79,80	15	D. Agustín Alvarez.
7.º	Reloj barómetro.	68,40	54	D. Ramón Martí.
8.º	Brújula Peigne.	32,30	44	D. Federico Mendicuti.
	<i>Total.</i>	1052,60		

Madrid, 30 de enero de 1904.—El capitán encargado, FRANCISCO DE LARA. =
V.º B.º—El coronel director, CÁSTRO.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

ESTADO de fondos del Sorteo de Instrumentos, correspondiente al 2.º semestre de 1903.

	Pesetas.
Disponibles en 27 de julio de 1903.	90,46
Importe de las 180 acciones del 3.º trimestre de 1903, á 3 pesetas una.	540,00
Ídem de las 180 del 4.º id., á id.	540,00
<i>Suma.</i>	1110,46

<i>Suma anterior.</i>	1110,46
Importe de los lotes sorteados en el 2.º semestre de 1903.	1052,60
<i>Diferencia.</i>	57,86
Gastos ocurridos en el semestre.	0,74
<i>Queda disponible para el semestre siguiente.</i>	57,12

Madrid, 31 de enero de 1904.—El capitán encargado, FRANCISCO DE LARA. =
V.º B.º—El coronel director, CÁSTRO.

Sociedad Benéfica de Empleados de Ingenieros.

AÑO DE 1903.

CUENTA que rinde el Tesorero que subscribe, del movimiento de fondos y socios habido durante el año expresado. (Art. 10 del Reglamento.)

CARGO.	Pesetas.	Cts.
Existencia de fondos en 31 de Diciembre de 1902.	3.509	00
Recaudado durante el presente año por cuotas corrientes y atrasadas.	5.283	00
<i>Suma el Cargo.</i>	8.792	00

DATA.		
Abonado por cuota funeraria de D. José Mariño Vazquez.	1.000	00
Idem de D. Francisco Porcel y Ramos.	1.000	00
Idem de D. José Heredia.	1.000	00
Idem de D. Vicente Barrera.	1.000	00
Idem por diferentes gastos de escritorio, timbres en letras realizadas, recibos y sobres.	40	50
<i>Suma la Data.</i>	4.040	50

RESUMEN.		
Suma el Cargo.	8.792	00
Idem la Data.	4.040	50
<i>Existencia en Caja hoy fecha.</i>	4.751	50

MOVIMIENTO DE SOCIOS DURANTE EL AÑO.

ALTAS.		BAJAS.	
D. Basilio Buzgaz.		D. José Mariño Vázquez.	
D. Bernardo Leiva.		D. Francisco Porcel.	
D. Juan de Dios Ocon.		D. José Heredia y Duarte.	
D. Faustino Conde de Diego.		D. Gorgonio Uriarte.	
D. Mariano Martínez.		D. Bernardo Leiva.	
D. Fernando Villena.		D. Vicente Barrera.	
Número de socios en 31 de Diciembre de 1902.			143
Altas.			6
		<i>Suma.</i>	149
Bajas.			6
		NÚMERO DE SOCIOS HOY FECHA.	143

Junta Directiva de la Sociedad para el año 1904.

Presidente. . . . D. Narciso de Eguía y Arguimbau, Teniente Coronel.
Vocales. . . . } D. Faustino Fernández y Mendoza, Oficial Celador.
 } D. Arturo Carreras y Arriola, Aparejador.
Tesorero. . . . D. Basilio Burgáz y Díez, Oficial Celador.
Suplente. . . . D. Marcelino Sagaseta y Lampaya, Maestro de Taller.

Madrid, 31 de Diciembre de 1903.—El Tesorero, JOAQUÍN CERREZO.—V.º B.º—El Presidente, EGUIA.

NOTA. El Secretario-Tesorero, á quien debe remitirse el importe de las cuotas mensuales, presta sus servicios en el Museo de Ingenieros.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de diciembre de 1903 al 31 de enero de 1904.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Ascensos.</i>			
<i>A generales de brigada.</i>			
C. ¹	Sr. D. Florencio Caula y Villar. —R. D. 14 enero.	C. ^o	D. Juan Avilés y Arnau, se le concede la cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su empleo actual, hasta su ascenso á teniente coronel, por sus obras tituladas <i>La fortificación y la defensiva táctica y El Pallás, Arán y Andorra</i> .—R. O. 20 enero.
C. ¹	Sr. D. Honorato de Saleta y Cruzent.—R. D. 28 enero.		
<i>A capitanes.</i>			
1. ^{er} T. ^o	D. Teodoro Dublang y Uranga. —R. O. 13 enero.	C. ^o	D. Luis Alónso y Pérez, la cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por la Memoria y planos de las <i>Escuelas prácticas del Batallón de Ferrocarriles</i> .—R. O. 25 enero.
1. ^{er} T. ^o	D. Benito Navarro y Ortiz de Zárate.—Id.	C. ^o	D. Octavio Reixa y Puig, mención honorífica, por id. id.—Id.
<i>Cruces.</i>		1. ^{er} T. ^o	D. Ramón Aguirre y Martínez, id. id., por id. id.—Id.
C. ^o	D. Eusebio Torner y de la Fuente, la cruz de la Real y militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 7 de julio de 1903.—R. O. 20 enero.	C. ^o	D. Gerardo López y Lomo, la cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su empleo actual, hasta su ascenso al inmediato, por el estudio de un proyecto de las cargas de carretillas y repuesto de las secciones de montaña del regimiento de Telégrafos.—R. O. 30 enero.
C. ^o	D. Eugenio de Cárlos y Hierro, id. id., con la antigüedad de 22 de octubre de 1903.—Id.	<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>	
C. ^o	D. Benito Benito y Ortega, id. id., con la antigüedad de 7 de julio de 1903.—Id.	1. ^{er} T. ^o	D. Federico Mendicuti y Luna, se le concede la gratificación anual de 600 pesetas, como ayudante de profesor en la Academia.—R. O. 20 enero.
C. ^o	D. Julián Gil y Clemente, se le desestima la súplica de que le sea admitida la renuncia al percibo de la pensión anexa á la cruz de María Cristina y se le abone en cambio la pensión de dos cruces de primera clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—R. O. 30 enero.	<i>Supernumerario.</i>	
C. ^o	D. Pompeyo Martí y Monferrer, id. id.—Id.	C. ^o	D. Teodoro Dublang y Uranga, en situación de excedente, á
C. ^o	D. Juan de la Puente y Hortal, id. id.—Id.		
<i>Recompensas.</i>			
1. ^{er} T. ^o	D. Francisco Delgado y Jiménez, la cruz de primea clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por haber desempeñado el cargo de profesor de la Escuela de tracción y de		

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

supernumerario, sin sueldo, en las condiciones que determina el Real decreto de 2 de agosto de 1889, debiendo quedar adscripto á la Subinspección de la 6.^a Región.—R. O. 27 enero.

Matrimonio.

1.^{er}T.^e D. Rafael Ruibal y Leiras, se le concede real licencia para contraer matrimonio con Doña Angela Evangelina Sabio y David.—R. O. 12 enero.

Destinos.

T. C. D. Joaquín de la Llave y García, á excedente en la 1.^a Región.—R. O. 31 diciembre.

C.^e D. Francisco Díaz y Domenech, á ayudante de campo del general D. José Jiménez y Moreno.—R. O. 20 enero.

C.^e D. Juan Cologan y Cologan, á la Comandancia de Valladolid.—R. O. 21 enero.

C.ⁿ D. José Espejo y Fernández, á la compañía de Telégrafos de Canarias.—Id.

C.ⁿ D. Emilio Civeira y Ramón, al primer regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.

C.ⁿ D. Agustín Gutiérrez de Tovar y Seiglie, á la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife.—Id.

C.ⁿ D. Mariano Lasala y Llanas, á la Comandancia principal de Canarias.—Id.

C.ⁿ D. Salvador Navarro y de la Cruz, á la Comandancia de Valencia.—Id.

C.ⁿ D. Carlos García Pretel y Toajas, á la Compañía de Zapadores de Ceuta.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

C.ⁿ D. Teodoro Dublang y Uranga, ascendido, á excedente en la 6.^a Región.—R. O. 21 enero.

C.ⁿ D. Benito Navarro y Ortiz de Zárate, id. id.—Id.

1.^{er} T.^e D. José Tejeiro y Ruiz, á la Compañía de Zapadores de Ceuta.—Id.

1.^{er} T.^e D. José Carlos-Roca y Gómez, al 3.^{er} regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.

1.^{er} T.^e D. Arturo Revoltós y Sanromá, á la Brigada Topográfica.—Id.

Licencias.

C.ⁿ D. Juan Ramón y Sena, dos meses por enfermo para Alcalá de Guadaria (Sevilla).—O. del capitán general de Canarias, 6 de enero.

1.^{er} T.^e D. Rafael Ruibal y Leiras, dos meses, por id., para Guadajara y Tuy (Pontevedra).—O. del capitán general de Andalucía, 30 de enero.

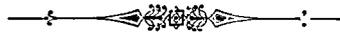
1.^{er} T.^e D. José Díaz y López Montenegro, dos meses, por asuntos propios, para Corella (Navarra).—O. del capitán general del Norte, 22 de enero.

EMPLEADOS.

—

Destinos.

O.¹C.².^a D. Bienvenido Pérez y Cabrero, de reemplazo en la 5.^a Región, se le concede la vuelta al servicio activo, debiendo permanecer en su actual situación hasta que le corresponda ser colocado.—R. O. 4 enero.



Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

~~~~~  
Enero de 1904.

### OBRAS COMPRADAS.

- Gages:** Essais des metaux.—1 vol.  
**Sidersky:** Essais des combustibles.—1 vol.  
**Ubeda:** Naturaleza y análisis de los explosivos de guerra.—1 vol.  
**Bruna:** La cuestión de la Escuadra.—1 vol.  
**Ferraris:** Lezioni di Elettrotecnica.—1 vol.  
Traité de maçonnerie.—2 vols.  
**Balagny:** Campagne de Napoleon en Espagne. Tomo III.—1 vol.  
**Recy:** Decoration du cuir.—1 vol.  
**Hubert:** Les fers, fontes et aciers.—1 vol.  
**Beghin:** Regle á calculs.—1 vol.  
**Da Cunha:** L'année technique (1902-1903).—1 vol.

- Genty:** Les pannes en automobile.—1 vol.  
**Thudichun:** Le traitement bacterien des eaux d'égout.—1 vol.  
**Moraes:** A defesa des costas de Portugal.—1 vol.

### OBRAS REGALADAS.

- Memorias del Instituto Geográfico y Estadístico. Tomos XI y XII.—2 vols.—Por dicho Centro.  
Anales de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. Años de 1902 y 1903.—8 vols.—Por dicho Centro.  
**Madariaga:** Teoría elemental y cálculo de las bombas centrifugas.—1 vol.—Por el autor.  
**Guarini:** L'électricité dans les mines en Europe.—1 vol.—Por el autor.
-

