

INDICE DE MEMORIAS

PUBLICADAS POR EL

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

en el año de 1936

La forma multicelular cilíndrica en los grandes bloques

Por el teniente coronel de Ingenieros D. TEODOMIRO GONZÁLEZ
ANTONINI.- Con 66 páginas y 14 figuras.

Relaciones mensuales de la Asociación Filantrópica, Novedades ocurridas en el personal, etc., etc. correspondientes al año 1936

TEODOMIRO GONZALEZ ANTONINI
TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS

La forma multicelular cilíndrica en los grandes bloques



X-c

PUBLICACIÓN DEL «MEMORIAL
DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»
:-: :-: MADRID, 1936 :-: :-:



El sistema de bloques monolíticos con elementos más o menos grandes se considera como definitivamente aceptado en las construcciones de las obras exteriores de los puertos, diques y rompeolas, y también se preconiza su empleo en las interiores no expuestas a la acción directa de las olas, como ocurre en los muelles.

No se generaliza su empleo, o, mejor dicho, no se le adapta como solución definitiva, porque el sistema actual de bloques, por su naturaleza misma, su forma y sus dimensiones verdaderamente considerables, exige medios auxiliares onerosísimos para su colocación en obra, cuyo costo no puede compensarse sino por el número grande de elementos que han de utilizarse después.

La forma prismática al exterior y la interior de grandes células también prismáticas prevalece en todos ellos; siempre la altura del prisma en dirección normal al plano de asiento, no solamente en su colocación definitiva en obra, sino, además, en todas las fases de su construcción, tanto al erigirse aquellas sobre los diques flotantes como cuando se conducen hasta el sitio de emplazamiento definitivo.

Sujeto el bloque durante el período de su inmersión a la presión estática producida por la carga de agua, que aumenta a medida que va sumergiéndose, han de calcularse sus paredes como losas planas apoyadas o empotradas en los tabiques transversales.

Sustituyamos la célula prismática por la cilíndrica, el prisma por un cilindro circular recto, ahora con su eje también normal al plano de asiento, y vemos cómo cambia el aspecto del problema.

Si nos referimos al elemento tubo, circular, vertical, hermético y sumergido en el agua. Una carga $h \delta$ constante, en la misma sección horizontal, será la que lo solicita, igualmente que en el caso anterior; pero sus efectos varían de un modo notable. Entramos de lleno en el primer caso, en el típico de flexión plana; en el segundo,

como toda superficie velaría con presión normal, no existen más que compresiones, la flexión es nula, no hay tampoco componente transversal ni, por consiguiente, empujes, puesto que sabemos que la circunferencia es la línea funicular del sistema de cargas uniformes normales.

Al suponer, como es el caso en sus aplicaciones, que el espesor del tubo no llega a $1/10$ del radio interior, la presión media será la de la forma $h \delta \times r$ tons. m. l. Supuesto el tubo de hormigón, admitiendo una fatiga unitaria de 40 kgs./cm.², o bien 400 tons./m.², el espesor del tubo será:

$$e = \frac{h \delta r}{400}$$

y si suponemos, para simplificar, que $\delta =$ densidad del agua = 1, con un radio $r = 1$ m., la fórmula se convertiría en:

$$e = 0,0025 h.$$

para valores de $h = 10, 20, 40, \dots, 100$ m. s., resultará:

$$e = 0,025 \text{ y } 0,05, 0,10, \dots, 0,25 \text{ m. s.}$$

El caso de presión exterior para el tubo, que es el nuestro, no es el mismo que de compresión interior, en que la sección está sometida a una tracción, que no la limita más que la resistencia del material. Precisa, además, un momento de inercia de la sección para que no sobrevenga el pandeo, lo mismo que ocurre en las piezas rectas sometidas a compresión, que determina, por decirlo así, la *inestabilidad* de forma, el paso del régimen elástico al plástico.

Esta carga crítica tiene por expresión, para un espesor e y un coeficiente de elasticidad E :

$$p = \frac{3 \cdot e \cdot j}{r^3} = \frac{E}{4} \cdot \frac{e^3}{r^3} \text{ tons./m.}^2$$

(Peña Boeuf.—*Mecánica elástica*.) Con un coeficiente de seguridad 4 y el valor usual mínimo de $E = 150.000$ kgs./cm.², ó 1.500.000

tons./m.² para $r = 1$ m. y $p \geq r \delta$; $e^3 \geq 16 \delta h \frac{r^3}{E} = 0,000001066 h$;

$e \geq 0,01021 \sqrt[3]{h}$; y para $h = 10, 20, 40, \dots, 100$ m., $e = 0,022, 0,027, 0,034, \dots, 0,047$ m.

Comparemos estos espesores con los que corresponden al prisma vertical de pared plana y de dimensiones usuales:

A la profundidad de 20 m., y suponiendo que los tabiques transversales estén a 2 m., la misma distancia que el diámetro interior del tubo, y que en los apoyos exista un empotramiento relativo de la misma cuantía que el correspondiente a tramo extremo en losa continua, tendríamos un máximo momento de flexión absoluto:

$$M_{\text{máx}} = \frac{p l^2}{12} = \frac{20 \times 2^2}{12} = 6,66 \text{ tn.-m.}, \text{ ó } 6666 \text{ kg.-mt.}$$

Una losa armada para resistir tal momento de flexión, admitiendo como coeficiente de trabajo para el hormigón y el acero dulce de las barras $\sigma_c = 40$ kg./cm.² y $\sigma_s = 1000$ kg./cm.², necesitaría un canto útil de (C. Kersten):

$$h' = 0,390 \sqrt{M} = 0,390 \sqrt{6666} = 32 \text{ cm.}$$

que guarda con el espesor correspondiente del tubo la relación

$$\frac{32}{5} = 6,4, \text{ es decir, seis veces mayor.}$$

5

Sigamos haciendo abstracción por ahora de la forma exterior y supongamos el tubo colocado horizontalmente.

Esta posición, admisible de hecho por los tubos, puesto que en esa circunstancia se encuentran los de las cañerías del agua, atarjeas y túneles subacuáticos, etc., no la podemos admitir para la forma prismática, puesto que la posibilidad del problema mecánico que se plantea en el orden práctico lo limita el ingeniero a la parte económica.

El régimen elástico del tubo varía, como es natural, con la forma de las sustentaciones.

Supongámoslo con paredes de un peso unitario p kg. por m. l. de desarrollo de tubo y que flote en un líquido de densidad δ , se tendrá que verificar:

$$\pi r^2 \delta + 2 \pi r p = 0 \quad ,, \quad p = -0,5 r \delta$$

Este signo pone en evidencia que la presión hidrostática es ex-

terior, así que en la ecuación que establece el régimen elástico del tubo, para esas dos causas, peso propio y presión hidrostática (Zafra: *Cálculo de estructuras*, pág. 200) :

$$\Sigma M = \Psi (p + 0,5 \delta r) r^2$$

el binomio entre paréntesis, siendo nulo, indica que nula es en todos sus puntos la flexión. Si el tubo aflora el nivel del líquido y no hay carga alguna sobre la generatriz superior, el trabajo de las paredes se reduce al producido por los esfuerzos normales, variables desde la presión $N = -\delta r^2$ en la sección diametral horizontal hasta anularse en la sección vertical. Los esfuerzos tangenciales son, como los momentos flectores, nulos en todas partes. Si el tubo flota entre dos aguas con una carga de h metros sobre la generatriz superior, se suma al régimen anteriormente definido el de un esfuerzo normal, uniforme en todo el tubo, $N' = h \delta r$.

Si el tubo descansa sobre el fondo, tocando a éste en una zona de poco ancho, por exceder ligeramente p a $0,5 r \delta$, el régimen es el correspondiente a una reacción aislada R :

$$M = \Psi (p r^2 - 0,5 \delta r^3)$$

Pero el tubo suelto completamente aislado no se encontrará aplicado en nuestro caso, que no será más que una serie de tubos colocados unos al lado de los otros y en varias filas, como vamos a ver.

El bloque (fig. 1).

Supongámoslo en su posición de trabajo, o sea ya fondeado, con los tubos colocados horizontalmente; la repartición en sección de estos tubos, de la que se saca el mayor número de huecos, es aquella en que los centros de las circunferencias están en los vértices de un triángulo equilátero; en que si designamos por d el diámetro de los tubos y $\varepsilon = 2e$, $d + \varepsilon$ será la distancia entre estos centros. Este triángulo equilátero puede colocarse de modo que uno de los lados sea paralelo a la dimensión A (anchura del bloque), que ahora la suponemos horizontal.

La anchura del bloque podrá expresarse por la fórmula:

$$A = (d + \varepsilon) n_1 + \frac{1}{2} d + 2f$$

en la que n_1 será el número de tubos que corresponde a cada fila horizontal y f el espesor de paredes.

La mediana vertical del expresado triángulo representará la proyección sobre la vertical de dos centros, colocados en dos filas hori-

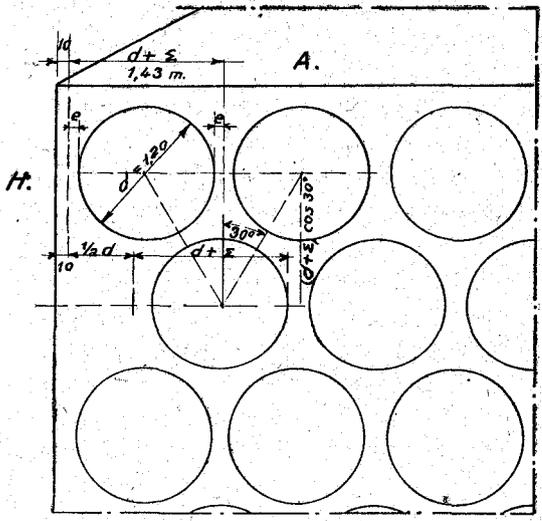


Fig. 1

zontales, y la fórmula de la dimensión del bloque en sentido vertical se expresa por:

$$H = \frac{(d + \epsilon) \cos 30^\circ + d}{2} n_2 + 2f_2$$

en la que n_2 representará el número de tubos que corresponde a cada fila vertical.

Son éstas las dimensiones del bloque que no pueden ser arbitrarias, pues dependen de la anchura que debe tener el bloque marcadas por su estabilidad, y la altura que la señala, la profundidad del mar en el lugar de su empleo, la otra dimensión que no entra para nada en el cálculo de la estabilidad; ésta, si es potestativa del que proyecta, no hay razón ninguna para dar a estos bloques dimensiones excesivas en el sentido de la longitud; son, por el contrario, muchas las que existen para reducirlas, y tanto debe ser así, que taxativamente se recomienda, en las conclusiones del último Congreso

de Navegación, que los cajones deben ser lo más cortos posible, en el sentido longitudinal de la obra, por el peligro de quedarse en parte al aire por el asiento del basamento; pero, además, entre otras, tenemos la dificultad de preparación del asiento sobre el basamento de la escollera y la de las maniobras hasta su fondeo; por ello hemos fijado la dimensión de nuestro bloque, en el sentido longitudinal, en 3 m., y como el bloque se construye en la orilla estando sus huecos verticales, obtenemos con ello una altura la más conveniente para facilitar la maniobra de las hormigoneras.

La plataforma de entramado metálico, que constituye el plano de asiento durante la construcción, va sobre ruedas, para facilitar la operación de lanzamiento, remolcando hasta la cabeza de la rampa y guiado convenientemente durante esta operación; es fácil conducirlo hasta un punto de profundidad suficiente para que pueda flotar el remolque del bloque hasta el sitio de su fondeo, será operación sencillísima, tanto más cuanto que no hay que temer que el agua penetre en el interior, como sucede en los cajones. Tampoco ofrecerá dificultad el cambiar su posición de equilibrio en el agua, donde se pueden ir abriendo los orificios de las tapas para que el agua penetre en aquellos tubos que, por el estudio de la flotabilidad del cajón, deben ir llenándose poco a poco.

Explicada ya la organización y forma del bloque pasaremos a ocuparnos de su resistencia.

Orientamos el estudio de ésta por la que tengan los tubos aisladamente, supuestos acoplados en la forma que realmente trabajan, las experiencias de Laboratorio nos dicen después que las hipótesis establecidas son muy desfavorables para el cálculo, y, por consiguiente, el coeficiente de seguridad de la obra mayor que el considerado.

En el estudio de las formas tubulares, que tan magistralmente desarrolla el distinguido ingeniero Sr. Zafra en su *Cálculo de estructuras*, están considerados todos los casos posibles; nos hemos ocupado en otros párrafos del tubo vertical u horizontal, aisladamente y flotando; pero el caso nuestro es el del túnel subacuático, en que el asiento inferior sobre terreno impermeable hace desaparecer la supresión; la cama de 180° impide la deformación del semi-tubo inferior.

Zafra estudia el tubo como arco empotrado en los extremos de la cama, que todavía existe mayor semejanza con nuestro caso que con la galería subacuática, puesto que, como veremos después, la

fila de tubos que trabaja en peores condiciones es la primera que aflora la superficie y que, por consiguiente, no hay que tener en cuenta dicha subpresión.

De los efectos producidos sobre el tubo por las tres causas que pueden solicitarlo, peso propio, carga uniformemente extendida y carga de agua, se puede prescindir, desde luego, de la carga de agua por las razones anteriormente apuntadas; respecto a la situación de la fila más cargada, el peso propio a razón de p kilogramos por metro lineal de desarrollo es de la categoría de $2200 \times 0,10 = 220$ kilogramos por m. l., que no tiene importancia al lado de 15 a 17 tn./ml. de proyección horizontal, valor que, como después veremos, corresponde a la carga uniformemente extendida.

Por consiguiente, la expresión general de la componente vertical, V , horizontal, H , y momento, M , para esta carga uniformemente extendida da, a razón de p kg. por unidad de proyección, será (Zafra, pág. 396—(4)—(6) :

$$V = 0,5 \pi r p \quad H = \frac{3 \pi^2 - 32}{2 \pi^2 - 16}$$

$$M = p r^2 \left[\frac{\pi}{\pi^2 - 8} + \frac{2 \pi^2 - 16}{2 (\pi^2 - 8)} \cos \varphi - \varphi \operatorname{sen} \varphi \right] = \Phi p r^2$$

La función numérica entre llaves, representada en la figura 2, alcanza su mayor valor en el empotramiento + 109, y su máximo en la clave $\varphi = 0$,, $\Phi = + 0,041$ K. Hay un máximo intermedio próxi-

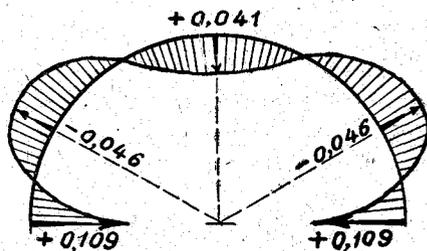


Fig. 2

mo a $\varphi = - 1,047$ (60°), al que corresponde $\Phi = - 0,04$, y, por consiguiente, dos puntos de inflexión, a uno y otro lado de esta posición, reproduciéndose las mismas variaciones desde la clave al ex-

tremo derecho. La curvatura propia tiende a rectificarse en las tres zonas de flexión positiva, clave y arranque, y, por el contrario, a aumentar en las zonas intermedias.

La determinación del espesor del tubo en función de dicha carga, y para esos momentos de flexión conocidos es sencilla, bastará sustituir el valor de M (dado por la fórmula anterior) en la expresión de la fórmula que nos da el canto útil de una losa plana de hormigón armado (C. Kersten, pág. 214):

$$h' = \sqrt{\frac{2}{(1-s/3) \sigma_s}} \cdot \sqrt{M} = \alpha \sqrt{M}$$

en la que h' , representando el canto útil en centímetros, M está expresada en kg./mts., y puede tomar todos los valores que corresponden a la hipótesis de los coeficientes de trabajo admitidos σ_s y σ_c de la tabla de la página 229 del mismo autor. Por conocimiento de h'

$$\text{llegamos al de } f_s = \frac{n \sigma_s^2}{2 \sigma_s (\sigma_s + n \sigma_c)} h', \text{ o bien: } f_s = t \times \beta = t \times \sqrt{M}.$$

De la sustitución de los tres valores de M sacamos:

$$h' = \alpha \sqrt{M} = \alpha \cdot \sqrt{0,109 pR^2} = 0,33 \cdot R \alpha \cdot \sqrt{P} \quad [1]$$

$$h' = \alpha \sqrt{M} = \alpha \cdot \sqrt{0,046 pR^2} = 0,214 \cdot R \alpha \cdot \sqrt{P} \quad [2]$$

$$h' = \alpha \sqrt{M} = \alpha \cdot \sqrt{0,041 pR^2} = 0,202 \cdot R \alpha \cdot \sqrt{P} \quad [3]$$

Al tratar de los ejemplos veremos el caso de aplicación de estas fórmulas.

Los casos de flexión longitudinal que pueden producirse al suponer que el tubo esté sustentado, lo mismo que una viga, por dos o más apoyos transversales, no puede presentarse, pues el tubo está en el interior del bloque y éste, por otra parte, tiene tal momento de inercia transversal en relación con su dimensión máxima que asegura cualquier flexión.

Colocados los tubos horizontalmente y llenos de agua, como han de estar en su posición definitiva, no puede presentarse el caso de flexión provocado por la desigualdad de presiones del líquido interior, porque aunque una diferencia de nivel en el asiento del bloque se produjera, la diferencia de presión no llegaría a ser apreciable en su efecto por su mismo valor absoluto, y mucho menos en el re-

lativo con respecto a la presión a que normalmente están sometidos los tubos.

Un desnivel térmico en las fibras de cada sección no produce cambio de forma si $t_i - t_s$ es la misma en toda la circunferencia, pues la pieza cerrada circular de sección constante se comporta lo mismo por la pieza homóloga recta empotrada en ambos extremos.

El caso más desfavorable, para lo que a diferencia de nivel térmico se refiere dentro de una misma sección, puede presentarse cuando el tubo inmediato al paramento exterior del bloque está sujeto a la acción directa de los rayos del Sol a poco de haber descendido el nivel de marea, para que el agua desalojada en la parte interior de los tubos los haya dejado con su misma temperatura.

Prescindamos de la disminución de temperatura provocada por la evaporación rápida de las superficies mojadas del mismo paramento del bloque.

En el plano diametral que contiene en un momento dado el Sol, se producirán dos máximos momentos flectores: uno positivo, y otro negativo, precisamente en la dirección del diámetro orientado hacia él. El primero, de mayor valor absoluto, tiene por expresión:

$$M = \frac{E \cdot I (t_i - t_s) \cdot \delta}{c} \left[-\frac{1}{\pi} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{c}{r} \right]$$

que para una diferencia de temperatura $t_i - t_s = -20^\circ$; y tratándose de un tubo de hormigón para el que tomamos $E = 1.500.000$ Tns./m.², $\delta =$ coeficiente de dilatación 10^{-5} , con un espesor $c = 0,10$ m. y $R = 1,00$ m., tendrá por valor absoluto:

$$M = \frac{15000000 \times 0,10^3 \times 20}{12 \times 100000} \left[-\frac{1}{3,14} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{0,10}{1,00} \right] =$$

$$= 0,25 \times 0,8 = 0,20 \text{ toneladas-metros el momento negativo,}$$

$$M = \frac{E I (t_i - t_s) \delta}{c} \left[\frac{1}{\pi} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \cdot \frac{0,10}{1,00} \right] = 0,25 \times 0,155 =$$

$$= 0,03875 \text{ toneladas-metros}$$

valores que, como vemos, son muy pequeños. También son del mismo orden, para no tener que considerarlos en los cálculos, el alargamiento y contracción de los diámetros orientados en dirección del Sol y el que pudiera corresponder a la separación de luz y sombra;

el primero tiene por expresión para una relación $r = 10 \cdot c$, que es nuestro caso:

$$1,753 \cdot (t_i - t_s) \cdot \delta \cdot r = 0,000356 \text{ m.}$$

y la contracción:

$$1,088 \cdot (t_i - t_s) \cdot \delta \cdot r = 0,0002176 \text{ m.}$$

Por último, tampoco son de tener en cuenta las flexiones longitudinales, producidas a lo largo de las generatrices del tubo por la contracción que las tapas provocan.

Puesto que dichas deformaciones, de efecto apreciable en tubos colocados verticalmente, en donde entran en juego diferencias de presiones dignas de tener en cuenta, no lo son, ya que no existe diferencia de presiones entre el interior y el exterior de los tubos.

Estabilidad del bloque.

En los interesantísimos artículos que se vienen publicando en la *Revista de Obras Públicas* por el distinguido profesor de la Escuela D. Ramón Hernández Mateo, referentes a las enseñanzas del último Congreso de Navegación, como miembro de la Comisión permanente del mismo, se estudia entre otras cosas la clasificación de los diques o rompeolas con arreglo a las últimas ideas aportadas en dicho Congreso.

Esta clasificación comprende dos grupos perfectamente definidos: diques en talúd, o sean, los diques de escollera, y diques verticales (diques muros), clasificación que modifica las ideas anteriores sobre esto, puesto que señala una diferencia esencialísima fundada en la distinta manera de resistir las olas.

En los primeros, es el mismo talúd el que, rompiendo la ola por encontrar ésta sucesivamente fondos cada vez menos profundos, absorbe la energía de aquélla hasta anularla, mientras que los segundos son diques dispuestos para evitar precisamente este rompimiento de la ola, conservándose en ésta su forma trocoidal; el dique, al reflejar la ola, tiene que resistir la presión hidrostática originada por la elevación de la ola, adicionada con otro efecto del choque, consecuencia del movimiento orbitatorio de las moléculas.

El dique vertical tendrá, por consiguiente, ante su paramento profundidad suficiente para no alterar sensiblemente el movimiento ondulatorio; pero esto no excluye el que pueda estar asentado sobre un basamento de escollera, siempre que éste no sobrepase el *nivel crítico*.

En el dique en talud, en toda la zona de influencia de la ola, es precisamente la escollera la que recibe todo el choque; puede haber una parte vertical, pero no fuera de aquella zona de influencia.

Las dimensiones de las obras de este segundo tipo no pueden ser determinadas si no por comparación con otras existentes, porque hasta ahora no ha sido posible encontrar ley alguna que permita dilucidar claramente las solicitaciones de aquellos elementos constructivos. Como así se expresa en las conclusiones de dicho Congreso, en el que se dice que la destrucción de las obras se debe en gran parte a la repetición, también imprecisa, de dichos esfuerzos dinámicos.

El cálculo de las dimensiones de los diques verticales, a pesar de su interés práctico, dice el Sr. Lira, ha preocupado poco a los ingenieros, porque las tentativas hechas en este sentido han sido poco numerosas; sin embargo, ya en este último Congreso se manifiesta una mayor tendencia a calcular dimensiones de estos muros, ahora casi siempre bajo la base de las fórmulas y teorías aportadas por M. Gaillard, especialmente, y por M. Benezit.

Respecto a estos dos métodos, dice el Sr. Lira que, basado el primero sobre la determinación de la presión máxima ejercida por las olas, enteramente empírico y sobre una ley de distribución de presiones en la altura del muro, determinadas de una manera imprecisa mediante observaciones muy poco numerosas, no es satisfactorio, porque, además, hace intervenir la velocidad de la propagación de las olas puramente aparente; los coeficientes recomendados por M. Gaillard son medios de valores extremos muy diferentes, y, por las presiones máximas que resultan, no puede explicarse sino como fenómenos locales, debido a interferencias de no producirse mientras el agua conserve su movimiento ondulatorio.

En el método de M. Benezit, basado sobre el cálculo de las presiones hidrostáticas soportadas por las moléculas líquidas durante su movimiento ondulatorio a profundidades indefinidas, considera que las presiones sobre el muro son solamente estáticas, y prescinde la presión dinámica que anima la masa líquida cuando llega a chocar con el muro, esfuerzo dinámico contrastado por el Sr. Lira en Valparaíso con una agitación moderada de mar para profundidades de unos 50 metros.

Esto, unido al estudio comparativo que ha tenido la amabilidad de facilitarnos, entre otros tantos datos que nunca agradeceremos bastante al Sr. Hernández Mateos, referente al dique de Bilbao, al que se aplica para el cálculo de estabilidad los dos métodos, el del

señor Lira y el de M. Gaillard, nos ha decidido por aplicar exclusivamente el método del Sr. Lira para el cálculo de estabilidad y resistencia del perfil similar al de Bilbao en mar con marea.

La necesidad de la comparación de los perfiles, aplicando en el estudio que hemos hecho de perfil económico, nos permite expresar aquellos dos métodos comparativamente.

Cálculo de la estabilidad del dique en construcción de Bilbao, cuya sección es la dibujada en los planos para los siguientes datos (figura 3) :

Altura de la ola	8 metros.
Período	$T = 8$ —
Altura media sobre la bajamar	+ 3 —
Densidad de la fábrica	2,2
Densidad del agua	1,026

Fuerzas que actúan sobre el dique.

Fuerzas verticales { Peso del dique.
Subpresión.

Fuerzas horizontales { Empuje del agua.

El peso del dique es la única fuerza resistente, pues tanto la subpresión como el empuje del agua son fuerzas solicitantes.

Estudiemos la primera, o sea, el peso del dique por metro lineal:

Partes en que se divide	Volúmenes — Metros cúbicos	Pesos — Kilogramos	Distancia al punto — Metros	Momentos con respecto al punto — Metros
A	$\frac{\pi 2^2}{4} \times 1 = 3,14$	$3,14 \times 2200$	11,35	3564×2200
B	$1 \times 1 \times 2 = 2,000$	$2,00 \times 2200$	10,00	$20,00 \times 2200$
C	$1 \times 1 \times 0,6 = 0,600$	$0,60 \times 2200$	9,00	$5,40 \times 2200$
D	$1 \times 11 \times 3,5 = 38,500$	$38,50 \times 2200$	7,00	$269,50 \times 2200$
E	$1 \times 12 \times 2 = 24,000$	$24,00 \times 2200$	7,00	$168,00 \times 2200$
F	$1 \times 14 \times 11,5 = 161,000$	$161,00 \times 2200$	7,00	$1127,00 \times 2200$
Totales		$229,24 \times 2200$		$1625,54 \times 2200$

La resultante del peso del dique cortará a la base del dique a una distancia que será:

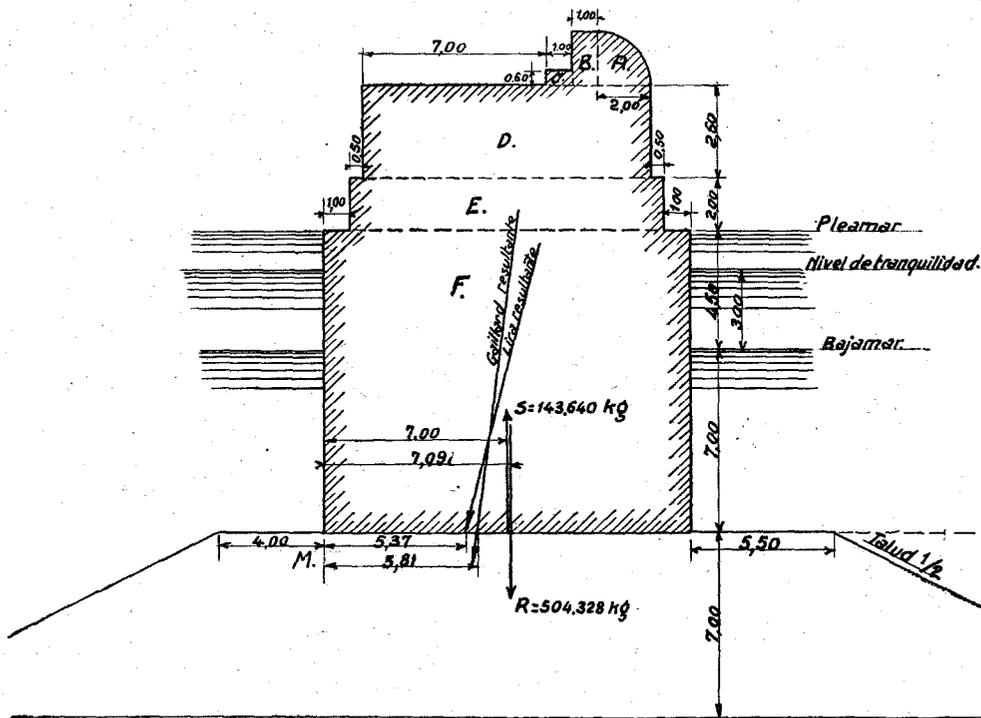


Fig. 3.—Dique de Bilbao

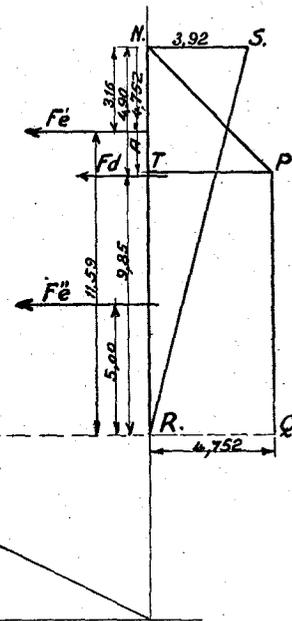


Fig. 4.—Procedimiento Lira

$$D = \frac{1625,54 \times 2200}{229,24 \times 2200} = \frac{1625,54}{229,24} = 7,091 \text{ m.}$$

El valor de la resultante del peso es:

$$P = 229,24 \times 2200 = 5043,28 \text{ kgs.}$$

Subpresión. — Se considera subpresión total rectangular, suponiendo el agua en calma, en la altura media sobre la baja mar.

Valdrá, por tanto:

$$F_s = 14 \times 10 \times 1026 = 143640 \text{ kgs.}$$

y estará aplicada a una distancia del punto *M* de siete metros.

Presión del agua.

Procedimiento aproximado de Lira (fig. 4).—Lira considera dos clases de fuerzas: la estática y la dinámica.

En la primera supone que la ola, por el lado del mar, llega a una altura *A'* sobre el nivel medio, y supone presión estática desde ese punto, para lo cual bastará trazar por *A* una recta que forme 45° con la vertical (es algo distinta por ser mayor de 1 la densidad del agua del mar). Como desde el nivel medio hay contrapresión (suponiendo tranquilidad en el interior), del otro lado del dique, desde el punto donde esté la línea de 45° al nivel medio, se traza la vertical, y el área comprendida entre estas dos rectas y el paramento del dique será, en la escala dibujada, la fuerza debida a la presión estática.

La fórmula que da Lira para hallar *A'* es:

$$A' = \frac{h}{2} + \frac{\pi}{4} K^2 \frac{h^2}{L}$$

K viene dado por unas tablas, construídas por el mismo autor, en la que se entra por la profundidad relativa $\frac{H}{L}$.

En nuestro caso:

$$H = 7 + 10 = 17 \quad \text{y} \quad L = 15 \times 8 = 120 \text{ cm.}$$

luego:

$$\frac{H}{L} = \frac{17}{120} = 0,15.$$

Las tablas para esta profundidad relativa da los siguientes valores:

$$K = 1,36 \quad \text{,,} \quad K^2 \frac{\pi}{4} = 1,41$$

y sustituyendo se tiene:

$$A' = \frac{8}{2} + 1,41 \times \frac{64}{120} = 4,752 \text{ m.}$$

Con esto trazamos $N . P . Q . R$, que representa el área de presiones estáticas.

La presión dinámica supone un triángulo en que la presión en el punto más alto de la ola es 200, y en el apoyo sobre la escollera, O .

Hallemos la presión en el punto alto:

$$P = 200 V^2 \quad \text{,,} \quad V^2 = \frac{2 \pi a_s}{T} \quad \text{,,} \quad a_s = K b_s \quad \text{y} \quad b_s = \frac{h}{2} = 4 \text{ m.}$$

o sea, la semialtura de la ola; luego:

$$P = 200 \frac{4 \pi^2 a_s^2}{T^2} = 200 \frac{4 \pi^2}{8^2} \cdot K^2 \cdot h^2/4 = 3920 \text{ kgs./m.}^2$$

con esto se construye el triángulo $N . S . R$.

Vamos ahora a determinar el valor de estas fuerzas y sus distancias a la base para hallar el momento respecto al punto M .

PRESIÓN ESTÁTICA

$$\text{Triángulo } N . P . T = 4,752^2 \times \frac{1000}{2} = 14291 \text{ kgs.} = F_s'$$

$$\text{Distancia del punto } M \text{ del centro de gravedad: } 10 + \frac{4,752}{3} = 11,59 \text{ m.}$$

Rectángulo $T . P . Q . R$:

$$F_o = 10 \times 4,752 \times 1000 = 47520 \text{ kgs.}$$

Distancia: $10/2 = 5,00 \text{ m.}$

PRESIÓN DINÁMICA

Triángulo N . S . R:

$$F_a = \frac{(10 + 4,752) 3,92}{2} \times 1000 = 26922 \text{ kgs.}$$

$$\text{Distancia} = \frac{10 + 4,752}{3} \times 2 = 9,85 \text{ m.}$$

MOMENTOS SOLICITANTES

Subpresión	143640	\times	7,00	=	1005480,00 m.	\times	kg.
F'_o	11291	\times	11,59	=	130862,69	—	
F_o	47520	\times	5,00	=	237600,00	—	
F_a	26922	\times	9,85	=	265181,70	—	

$$\text{Total momento solicitante} = 1639124,39 \text{ m.} \times \text{kg.}$$

MOMENTO RESISTENTE

$$P \dots\dots\dots 504328 \times 7,09 = 3575685,52 \text{ m.} \times \text{kg.}$$

$$\text{Momento resultante} = 1936561,13 \text{ m.} \times \text{kg.}$$

Componente vertical de la resultante:

$$F_v = 504328 - 143640 = 360688 \text{ kgs.}$$

Componente horizontal de la resultante:

$$F'_h = 11291 \text{ kgs.}$$

$$F_h = 47520 \text{ —}$$

$$F_a = 26922 \text{ —}$$

$$F_h = 85733 \text{ kgs.}$$

Distancia a que pasa la resultante del punto *M*:

$$d = \frac{1936561,13 \text{ m.} \times \text{kg.}}{360688} = 5,37 \text{ m., y como el extremo del}$$

núcleo está a $\frac{14}{3} = 4,66$ del punto M , la resultante cae dentro del núcleo.

Como ya se conoce un punto de paso de la resultante y su inclinación dadas por las componentes vertical y horizontal, se ha dibujado la resultante que da el método aproximado de Lira.

Procedimiento de Gaillard (fig. 5). — Primeramente haremos la

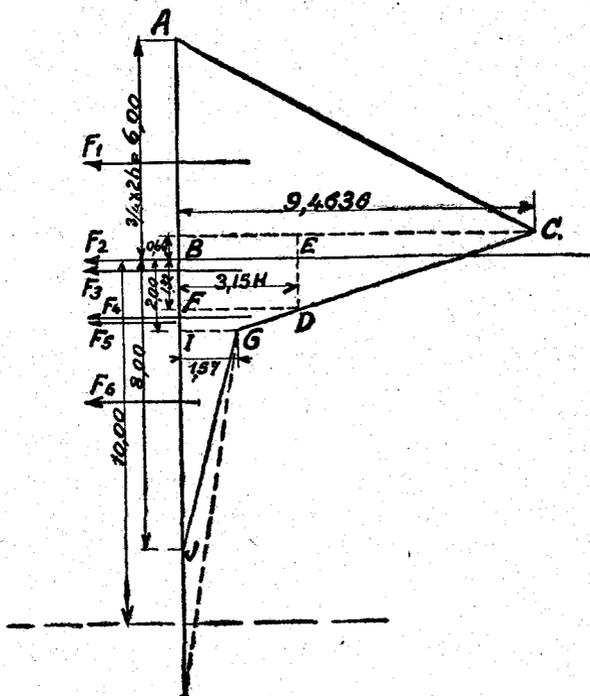


Fig. 5.—Procedimiento Gaillard

advertencia de una diferencia en las notaciones. Lira llama h la altura total de la ola, mientras Gaillard designa la misma magnitud por $2h$, luego en este procedimiento $h = 4m$.

Gaillard supone que a una altura $1/12 \times 24$ hay una presión máxima que luego calcularemos; a $3/4 \times 2h$ está la cresta que tiene 0 de presión; a $1/6 \times 2h$ hay una presión de $1/3$ de la máxima; a $1/4 \times 2h$ es la presión la sexta parte de la máxima, y a $2h$ vuelve a ser 0 ($6 \frac{1}{4}$); todas estas alturas se cuentan a partir del nivel medio.

Fórmula que da la presión máxima: $P = \frac{\rho \cdot m \cdot A v'^2}{2g}$, en la que

ρ = densidad del agua = 1,026.

m es un coeficiente que puede tener tres valores: 1,25, 1,85 y 1,31; tomamos 1,31.

A = superficie sobre la que actúa la presión que consideramos 1 m.²

v' = velocidad que ahora hallaremos.

g = acción de la gravedad, o sea, 9,81.

$$v' = H/3 \text{ v. } v = 3,5 \text{ h } 3/4.$$

PRESIÓN MÁXIMA

Sustituyendo los valores determinados anteriormente tendremos:

$$\frac{1,026 \times 1,31 \times 1 \frac{14^2}{32} \sqrt[3]{44}}{2g} = \frac{1,026 \times 1,31 \times 14^2 \times 2 \sqrt[3]{4}}{2g} = 9,46 \text{ t./m.}^2$$

Tomando en el plano a la escala allí determinada los valores que hemos indicado a las diversas alturas se tiene el área de empujes.

Cálculo de las diversas fuerzas y sus distancias al punto M .

Triángulo A. B. C.:

$$F_1 = \frac{6 - 0,66}{2} = 9,4636 \times 1000 = 25268 \text{ kgs.}$$

$$\text{Distancia} = 10 + 0,66 + 1/3 (6 - 0,66) = 12,44 \text{ m.}$$

Triángulo D. E. C.:

$$F_2 = \frac{9,4636 - 3,15}{2} \times 2 \times 1000 = 6314 \text{ kgs.}$$

$$\text{Distancia} = 10 - 1,33 + 2/3 2 = 10 \text{ m.}$$

Rectángulo B. E. D. F.:

$$F_3 = 3,14 \times 2 \times 1000 = 6300 \text{ kgs.}$$

$$\text{Distancia} = 10 + 0,66 - 1 = 9,66 \text{ m.}$$

Triángulo D. G. H.:

$$F_4 = \frac{0,66}{2} (3,15 - 1,57) \times 1000 = 521 \text{ kgs.}$$

Distancia = 10 - 2 + 2/3 0,66 = 8,44 m.

Rectángulo G. H. F. I.:

F₅ = 0,66 × 1,57 × 1000 = 1036 kgs.

Distancia = 10 - 2 + $\frac{0,66}{2}$ = 8,33 m.

Triángulo G. I. J.:

F₆ = 6/2 × 1,57 × 1000 = 4710 kgs.

Distancia = 10 - 2 - 6/3 = 6 m.

Calculando los momentos como hemos hecho anteriormente tenemos:

Momento resistente 504328 × 7,09 = 3575685,52 m. × kg.

MOMENTOS SOLICITANTES

M _s	=	143640 × 7,00	1005480,00 m. × kg.
M F ₁	=	25268 × 12,44	314333,92 m. × kg.
M F ₂	=	14 × 10,00	63140,00 m. × kg.
M F ₃	=	521 × 8,44	4397,24 m. × kg.
M F ₄	=	6300 × 9,66	60858,00 m. × kg.
M F ₅	=	1036 × 8,33	8629,88 m. × kg.
M F ₆	=	4710 × 6,00	28260,00 m. × kg.

Total		1485099,04 m. × kg.
Momento resistente		3575685,52 m. × kg.
Idem resultante		2090586,48 m. × kg.

Componente vertical:

P = 504328 kgs.
 F_s = 143640 —

 F_v = 360688 kgs.

Componente horizontal:

F₁ = 25268 kgs.
 F₂ = 6314 —
 F₃ = 6300 —
 F₄ = 521 —
 F₅ = 1036 —
 F₆ = 4710 —

 F_H = 44149 kgs.

Distancia al punto *M* del paso de la resultante por la base del dique:

$$d = \frac{2090586,48 \text{ m.} \times \text{kg.}}{360688} = 5,80 \text{ m.}$$

que cae dentro del nudo central. Para todos los cálculos se ha supuesto un m. l. de dique.

Después de algunos tanteos hemos encontrado un perfil que con-

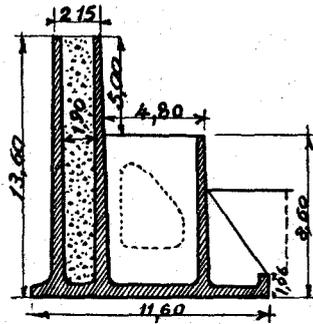


Fig. 6.—Muelle de perfil L de Kobe

sideramos reúne las mismas condiciones de estabilidad que el de Bilbao, organizado con el sistema de bloques multicelulares cilíndricos (fig. 6).

Organización de la superestructura.

Le damos la misma forma que la de Bilbao, adoptando las dimensiones transversales exigidas por los esfuerzos a que está sometida y cuyo estudio haremos después. Hemos suprimido la dos bermas de las partes *C* y *D* porque consideramos que el movimiento ascendente y descendente de la ola, a lo largo de la pared anterior, es turbado por el choque producido en ambas y no debemos modificar las trayectorias de cada una de las moléculas líquidas.

Las partes *A*, *B* y *C* del perfil pueden construirse de mampostería, pero las *D* y *E* deben construirse de bloques organizados con tubos verticales por la mayor rapidez de ejecución.

La fila de tubos más cargados es la que está inmediatamente bajo el nivel de baja mar equinoccial. Sobre ella carga:

La parte A,	$2 \times 2200 =$	4400 kg./m. ²
Idem D y E,	$5,5 \times 1000 =$	5500 —
Idem F,	$4,5 \times 1000 =$	4500 —
Total.....		= 14400 kg./m. ²

Una fila de tubos que esté, por ejemplo, dos metros más baja, recibirá un peso de 500 kgs. por cada metro de profundidad, que es lo que pesa el bloque de densidad 1,500 en el agua; pero, en cambio, habrá que disminuirle 1.000 kgs. menos por cada metro de profundidad de agua.

Tomamos tubos en que $d = 1,20$ m. por consiguiente, el peso por m. l. de proyección será: $P = 14.400 \times 1,20 = 17280$ kgs., de donde $\sqrt{P} = 131$. Si tomamos para acero dulce de las barras $\sigma_s = 870$ kg./cm.² y $\sigma_c = 50$ kgs. para el hormigón de 450 de cemento tendremos (C Kersten, pág. 222) y fórmula [1], [2] y [3]:

$$\left. \begin{aligned} h'_1 &= 0,33 \cdot R \cdot \alpha \times \sqrt{P} = 0,33 \times 0,6 \times 0,31 \times 131 = 8,04 \text{ cm.} \\ h'_2 &= 0,214 \cdot R \cdot \alpha \times \sqrt{P} = 0,214 \times 0,6 \times 0,31 \times 131 = 5,21 \text{ cm.} \\ h'_3 &= 0,202 \cdot R \cdot \alpha \times \sqrt{P} = 0,202 \times 0,6 \times 0,31 \times 131 = 4,89 \text{ cm.} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} fe &= 8,04 \times 1,67 = \\ &= 13,43 \text{ cm.}^2 \end{aligned}$$

Tomaremos para espesor común 8,04 cm., al que le daremos un recubrimiento interior $a = 3,46$ cm., así que el espesor total será $8,04 + 3,46 = 11,50$ cm. $2e = 2 \times 11,50 = 23$ cm.

Para este valor 8,04 de h' corresponde en los otros puntos de máximos momentos del tubo distintos valores de fe , y tomamos el valor medio reforzando la sección de hierros en aquellos puntos de mayor momento como éstos corresponde, como se puede ver en la figura 2 a valores de $90^\circ - \varphi = 7^\circ 30'$, es decir, en total en un sector y el

opuesto de $30^\circ = \frac{360}{12}$. Tendremos, pues, para

$$M = 0,046 pr^2 = 0,046 \times 17280 \times 0,6^2 = 286 \text{ kgs./m.}$$

$$\beta = \sqrt{M} = \sqrt{286,1} = 16,91 \quad \text{,,} \quad \frac{h'}{\sqrt{M}} = \frac{8,04}{16,91} = 0,475$$

en la misma tabla de la página 222 (C. Kersten).

Para $r = 0,474$,, $t = 0,264$,, $\sigma_s = 900$ kgs./cm.² ,, $\sigma_c = 30$ kilogramos/cm.² ,, $f_s = t \cdot \beta = 0,264 \times 16,91 = 4,46$ cm.² — 16 barras

de ϕ 6 m/m. dan $4,52 \text{ cm.}^2$, y pesan $16 D \times 0,222 = 16 \times 3,14 \cdot 1,27 \times 0,222 = 14,13 \text{ kgs.}$ por cada m. de altura de tubo.

El refuerzo de hierro en los puntos de máximo momento será de $13,43 - 4,46 = 8,97 \text{ cm.}^2$, que necesitará 16 barras ϕ 8 m/m., que dan $8,04 \text{ cm.}^2$ en los sectores anteriormente indicados, lo que significa un peso de:

$$\frac{16 \times 3,98 \times 0,395}{12} = 2,09 \text{ kgs.}$$

por cada metro de altura de tubo, y en total:

$$14,13 + 2,09 = 16,22 \text{ kgs.}$$

Repartición de secciones:

Tubos de 1,20 m. de diámetro $d = 1,20$

El doble de espesor de las paredes..... $= 2e = 0,23$

$d + e = 1,43$. Aplicando la fórmula [2] tendremos:

$$\frac{(d + e) \cos 30^\circ + d}{2} = \frac{1,43 \times 0,866 + 1,20}{2} = 1,219$$

$$f = 2 \times 0,10 = 0,20$$

$$H = 1,219 \times 9 + 0,20 = 11,171 \text{ m. (tubos 9)}$$

$$A = 1,43 \times 10 + 0,80 = 15,10 \text{ (tubos 10)}$$

$$h = 1,219 \times 5 + 0,20 = 6,295 \text{ m. (tubos 5)}$$

$$a = 1,43 \times 6 + 0,80 = 9,38 \text{ (tubos 6)}$$

$$H - h = 4,876 \text{ m. } A - a = 5,72 \text{ m.}$$

$$S_A = \frac{11,171 + 4,876}{2} \times 9,38 = 75,20 \text{ m.}^2$$

$$S = \frac{15,10 + 5,72}{2} \times 6,295 = 65,53 \text{ m.}^2$$

El volumen del bloque será:

$$(S_A + S_B) 3 = 140,79 \times 3 = 423,37 \text{ m.}^3$$

El número de tubos es en $5 \times 10 + 4 \times 6 = 74$ tubos, su volumen:

$$74 \times \frac{\pi D^2}{4} H = 74 \times 1,13 \times 2,90 = 242,498 \text{ m.}^3$$

luego en la parte maciza cubicará:

$$423,37 - 242,498 = 180,872$$

la densidad de la mezcla, arenas, almendrilla y cemento es de 2,2, como luego veremos, así que la parte maciza pesará $180,872 \times 2,2 = 397,918$ toneladas.

Habrá que añadirle el peso de las armaduras:

La de extensión, $74 \times 2,90 \times 16,22$	= 3480,75 kgs.
La de repartición, 12 barras ϕ m/m. $12 \times 74 \times$ $2,90 \times 0,154$	= 396,58 —
La de las tapas, $2 \times 74 \times 6 \times 1,20 \times 0,055$	= 58,60 —
Total	= 3935,93 kgs.

3936 kgs.

El peso total de la parte maciza será, pues:

$$397,918 + 3,936 = 401,854 \text{ Tn.}$$

pero como el bloque desplaza 423,370 Tn., quedará de fuerza de flotación $423,370 - 401,854 = 21,516$ Tns.

La densidad media del bloque sin sumergir es:

$$\frac{401,854}{423,370} = 0,949 \sim 1000$$

La misma con los tubos llenos de agua $\delta = 1000$:

$$\frac{401,854 + 242,498}{423,370} = 1500$$

Cálculo de estabilidad por el método de I. Lira.

Seguimos el mismo orden que en el caso anteriormente expuesto; las fuerzas que actúan, obrando sobre el dique, son las mismas, como también fondos, altura del nivel de tranquilidad, etc.; los que varían son los elementos resistentes por variar la forma del perfil y los pesos y estructuras de aquellos elementos.

La idea de la nueva forma adoptada nos la ha sugerido la aplicación que de ella ya se ha hecho en el puerto de Kobe (Japón) y aplicada a los muros de muelle, y que puede verse en los artículos a que hemos hecho referencia anteriormente del Sr. Hernández Mateos, que nos dice:

“Los ingenieros japoneses, después de ensayar varios sistemas de fundación de muros de muelle, consideran como el mejor para un terreno comprensible y mucha línea de muelles el de cajones de hormigón armado; lo interesante es determinar cuál es la forma y disposición de estos cajones.

Empezaron por adoptar el tipo más corriente, el de sección simétrica y ancho casi uniforme, pero *considerando que no era lógica la simetría en toda la altura*, aun cuando ella proporcionase mejor estabilidad en la flotación y cierta facilidad de maniobra, pensaron en una sección más económica, condicionada por la verticalidad en el paramento y gran espesor en la base, y llegaron a adoptar el cajón en forma de L, desimétrico, y cuya representación esquemática reproducimos en la figura 6.

La parte posterior de la plataforma se carga con arena y grava, sirviendo de contrapeso para mantener la horizontabilidad del cajón en flotación.

El departamento posterior lleva una cubierta de modo que impida la entrada rápida del agua, habiendo de realizarse dicha operación con gran cuidado para que al disminuir la conocida relación I/V no pierda este cajón la estabilidad precisa o pueda fácilmente perderse en un ligero choque...” Y termina diciendo:

“Este sistema es, a nuestro juicio, bastante aceptable por su economía y buenas condiciones de estabilidad, siempre que se puedan resolver las dificultades consiguientes al transporte e inmersión de este cajón especial.”

Observaremos que los ingenieros japoneses continúan en la construcción de los muelles de Kobe; siguen utilizando el famoso dique cuyo coste fué, en 1911 (antes de la guerra), 640.000 francos. Las consideraciones anteriores nos han bastado para adoptar como definitiva la forma de L en el muelle para Huelva.

Al generalizarnos nosotros para dique, en mares de marea y aguas profundas, no hacemos más que aprovecharnos de su gran estabilidad, no ya aplicable al empuje de las tierras, sino al de agua, estático y dinámico, pero empujes fuerzas horizontales al fin.

Es, pues, este perfil (fig. 7), como los números nos lo demuestran, tan *estable* como el de Bilbao, pero si unimos a esta circunstancia la

sencillez de la maniobra, en todas las operaciones, conducción y fondeo que puede adquirir en el agua cualquier posición sin inquietarnos, que mediante una maniobra sin complicaciones, puede colocarse en posición definitiva y que nos evitamos las entretenidísimas maniobras de llenarlo de arena, vaciarlos, llenarlos de agua, etc., y que des-

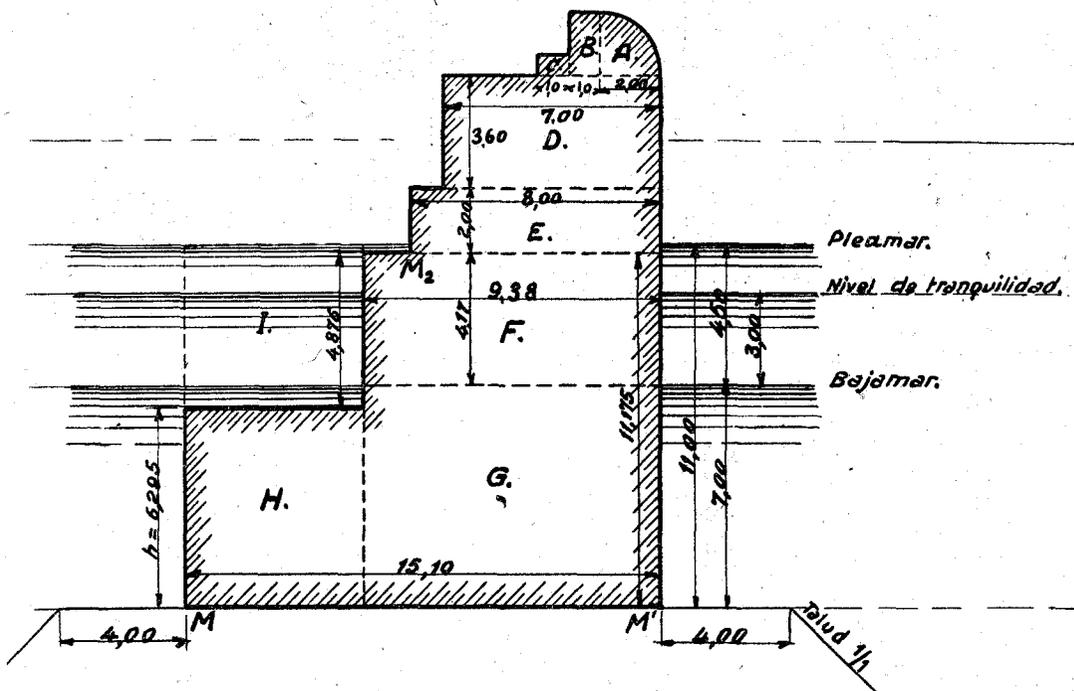


Fig. 7.—Perfil tipo para mar de marea.

de el preciso instante que se deja colocado el cajón, el mismo líquido elemento contribuye llenando los tubos a darle una densidad casi igual a la de la arena y hemos suprimido todos los inconvenientes que se les achaca a los otros bloques.

De economía no queremos hablar nada ahora; lo dejamos para el final.

Prosigamos, pues, con el estudio de la estabilidad. Como fuerzas resistentes, consideramos los pesos y momento de las distintas secciones del perfil y que exponemos en el siguiente cuadro:

Partes que se divide	Volúmenes	Pesos	Distancia al punto M Metros	Momentos con respecto al punto M
	Metros cúbicos	Kilogramos		Metros por kilogramos
A	$\frac{\pi 2^2}{4} \times 1 = 3,14$	$3,14 \times 2200 = 3.768$	13,94	$13,94 \times 3768 = 96.298$
B	$1 \times 1 \times 2 = 2,00$	$2,2 \times 2200 = 4.400$	13,60	$13,60 \times 4400 = 55.400$
C	$1 \times 1 \times 0,6 = 0,60$	$0,6 \times 2200 = 1.320$	12,60	$12,60 \times 1320 = 16.632$
D	$1 \times 7 \times 3,5 = 24,50$	$24,5 \times 1000 = 24.500$	12,60	$12,60 \times 24500 = 308.700$
E	$1 \times 8 \times 2 = 16,00$	$16,00 \times 1000 = 16.000$	11,10	$11,10 \times 16000 = 177.600$
F	$1 \times 9,38 \times 4 = 39,11$	$39,11 \times 1000 = 39.100$	10,41	$10,41 \times 39100 = 407.140$
G	$1 \times 9,38 \times 7 = 65,66$	$65,66 \times 1500 = 98.490$	10,41	$65,66 \times 98490 = 1025.280$
H	$1 \times 5,72 \times 6,3 = 36,04$	$36,04 \times 1000 = 54.060$	2,86	$2,86 \times 54060 = 154.612$
		$\Sigma P = 241.648$		$d \times \Sigma P = 2241.702$

El punto de intersección de la resultante con la base estará a:

$$d = \frac{d \times \Sigma P}{P} = \frac{2241,702}{241648} = 9,27 \text{ m.}$$

Las fuerzas que tienden a volcar el bloque son, además de la subpresión, cuyo efecto realmente es disminuir el peso que varía con respecto al caso estudiado anteriormente, los esfuerzos estáticos y dinámicos, para la misma ola de 8 m., período $T = 8$, altura media de

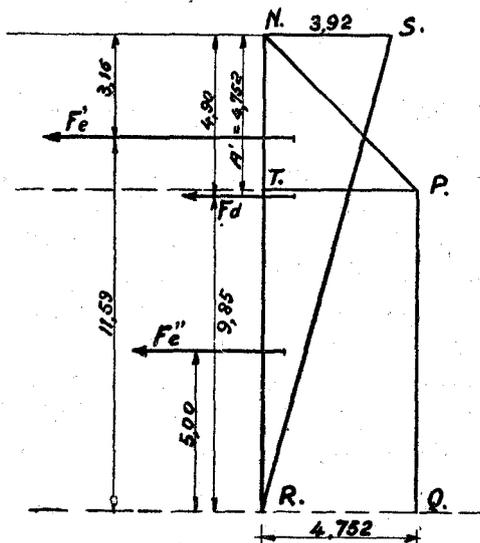


Fig. 8.—Empujes: Método de Lira.

la baja mar 3, y la misma profundidad de agua serán los mismos los valores de F_e , $F'e$ y $F'd$ (fig. 8), como así sus distancias al plano horizontal con relación al cual se toman los momentos, podremos expresar las fuerzas solicitantes por:

Subpresión $(15,10 \times 10 \times 1026 = 154.926) \times 7,55 = 1169,691$ kgs.	
F = $11.291 \times 11,59 = 130,863$ —	
$F'e$ = $47.520 \times 5,00 = 237.600$ —	
Fd = $26.922 \times 9,85 = 265,182$ —	
Momento solicitante total	1803,336 kgs.
Momento resistente $d \times \Sigma P$	2241,702 —
Momento resultante	438,366 kgs.

Componente vertical de la resultante:

$$F_v = 241648 - 154926 = 86.722 \text{ kgs.}$$

Componente horizontal:

$$F_e + F'e + Fd = Fh = 85.733 \text{ kgs.}$$

Distancia a que pasa la resultante del punto M :

$$f = \frac{438.366}{86.722} = 5,054 > \frac{15,10}{3} = 15,05$$

$$\text{y } \text{tg}' (= 45^\circ 20') = \frac{86,72}{85,73}$$

La presión máxima que será la ejercida en el punto M . Valdrá:

$$P_{max} = \frac{Fr}{a \times 100} \left[1 + \frac{6(1/2 A - f)}{A} \right] = \frac{86722}{151000} \left[1 + \frac{6 \times 2,50}{15,10} \right]$$

= 1.096 kg./cm.²; muy inferiores a 5,28 y 4,44 kg./cm.² a que hace referencia el Sr. Lira como obtenidas por bloques calculados por su mismo método en el puerto de Antofagasta (Chile).

Si el punto de aplicación de la resultante hubiese caído fuera del

núcleo central $f < \frac{1}{3} A$ significaría una extensión en la arista opues-

ta, extensión que en muros de otro tipo que el nuestro puede originar grietas cuando se rebasa el coeficiente de ruptura del material por

extensión, cuya posibilidad puede discutirse, pues, como decía el ingeniero francés M. Outrey en la Memoria presentada en el XIII Congreso de Navegación, y a propósito de los muros de muelles y de las rigurosas condiciones con que se suelen calcular en Francia, que habría que pensar en reducirlas con vista a una mayor economía.

Es muy interesante y necesario calcular, según dice el Sr. Lira, la estabilidad del bloque en sentido contrario (fig. 9) cuando el muro

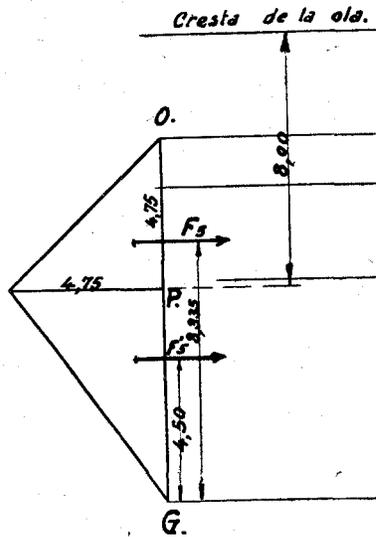


Fig. 9.—Contraempujes.

no es simétrico, como ocurre en nuestro caso. El movimiento oscilatorio de la ola hace que en una misma vertical varíe la altura del agua entre el máximo, $A' = 4,75$, o bien, $H + A = 10 + 4,75 = 14,75$, y el mínimo, que corresponde al seno, o sea, $14,75 - 8 = 6,750$; y como de la otra parte del dique el agua permanece en reposo, el empuje cambiará de dirección. Para determinar su cuantía, dice el Sr. Lira, bastará tomar $14,75 - h = 14,75 - 8 = 6,75$ m.; trazar una horizontal; tomar $TP = OP$ y la vertical del punto D ; los triángulos TPG y OTP representarán, como en el caso general, cantidades proporcionales a las presiones. Tendremos:

Triángulo OTP:

$$F_s = \frac{4,75^2}{2} \cdot 1000 = 11291 \text{ kgs.}$$

Distancia del punto M' al centro de gravedad:

$$6,75 + \frac{4,75}{3} = 8,335 \text{ m.}$$

Triángulo TPG:

$$F'_s = \frac{1}{2} 4,75 \times 6,75 \cdot 1000 = 16031 \text{ kgs.}$$

Distancia del punto M' al centro de gravedad:

$$\frac{2 \times 6,75}{3} = 4,50$$

Las fuerzas resistentes serán, como siempre, pesos y momentos de estos pesos, según el cuadro que a continuación presentamos:

Partes en que se divide	Volúmenes — Metros cúbicos	Distancia en — Metro lineal	Momentos con relación al puntoto M' — Metros por kilogramos
A	3,768	1,16	$3768 \times 1,16 = 4.379$
B	4,400	1,50	$4400 \times 2,50 = 11.000$
C	1,320	2,50	$1320 \times 2,50 = 3.300$
D	24,500	2,50	$24500 \times 2,50 = 41.250$
E	16,000	4,00	$16000 \times 4,00 = 64.000$
F	39,100	4,69	$39100 \times 4,69 = 183.379$
G	98,490	4,69	$98490 \times 4,69 = 461.918$
H	54,060	12,24	$54060 \times 12,24 = 661.694$
I	29,773	12,24	$29773 \times 12,24 = 364.421$
$P =$	271,421 kg.		$d \times \Sigma P$ 1795.341

$$d = \frac{1795,341}{271.421} = 6,61$$

Fuerzas solicitantes:

$$15,10 \times 1026 \times 6,75 = 104575,05 \text{ ,, } 104575,05 \times 7,55 = 789541$$

Subpresión:

$$F_s = 11.291 \text{ ,, } 11.291 \times 8,335 = 94110 \text{ m.-kg.}$$

$$F'_s = 16.031 \text{ ,, } 16.031 \times 4,50 = 72140 \text{ m.-kg.}$$

$$\text{Momento solicitante total} = 955791$$

$$\text{Momento resistente} = 1795341 \text{ m.-kg.}$$

$$\text{Momento resultante} = 840550 \text{ m.-kg.}$$

$$F''_s = 271421 - 108448 = 162973 \text{ kg.}$$

Componente horizontal:

$$F_s + F'_s = 11.291 + 16031 = 27.322 \text{ kgs.}$$

Distancia a que pasa la resultante del punto M' :

$$f' = \frac{840550}{162973} = 5,16 \text{ m.} > \frac{1510}{3} = 5,05 \text{ m.}$$

La presión máxima que se ejercerá entonces en el punto M valdrá:

$$P'_{\max} = \frac{F''_s}{A \times 100} \left(1 + \frac{6(1/2 A - f')}{A} \right) =$$

$$= \frac{162973}{15100} \left[1 + \frac{6 \times 2,41}{15,10} \right] = 2,12 \text{ kg.cm.}^2$$

que no la reputamos excesiva.

Si comparamos estas dos presiones máximas, $P' = 2,12 \text{ kg./cm.}^2$ y la $P = 1,098$ con las que se obtienen del perfil del dique de Bilbao, que es:

$$P_{1,\max} = \frac{360888}{140000} \left(1 + \frac{6(7,00 - 5,16)}{14,00} \right) = 4,56 \text{ kg./cm.}^2$$

vemos que éste es mucho mayor.

Nos resta para completar el estudio de la estabilidad del perfil elegido determinar la de la superestructura para justificar las dimensiones en anchura que le hemos dado, ya que altura y forma subsisten.

El plano horizontal que separan ambas lo elegimos como plano de momentos por ser en donde no hay trabazón de materiales, y los momentos los tenemos con respecto al punto M_2 .

Pesos	Distancias	Momentos resistentes
A — 3,760 kg.	6,84	$3,760 \times 6,84 = 25.718 \text{ m - kg.}$
B — 4,400 »	6,50	$4,400 \times 6,50 = 28.600 \text{ m - kg.}$
C — 1,320 »	5,50	$1,320 \times 5,50 = 7.260 \text{ m - kg.}$
D — 24,500 »	5,50	$24,500 \times 5,50 = 134.750 \text{ m - kg.}$
E — 16,000 »	4,00	$16,000 \times 4,00 = 64.000 \text{ m - kg.}$
$p_1 = 49,980$		$d_1 \times \Sigma p_1 = 260.328 \text{ m - kg.}$

$$d_1 = \frac{260.328}{49.980} = 5,21 \text{ m.}$$

Las fuerzas solicitantes, además de la subpresión, tendremos que contar de la F'' , la parte de la presión dinámica que corresponde hasta el nivel del plano horizontal, que será menor que la del rectángulo que tenga por dimensiones $NS = 3,98$ (fig. 9) y la vertical interceptada en el repetido nivel de referencia y la cresta de la ola, es decir, $14,75 - 11,17 = 3,58 \text{ m.}$

Con todo ello podemos expresar a continuación esas fuerzas solicitantes y sus momentos:

$$\text{Subpresión } 8 \times 1026 \times 0,33 = 2709 \text{ ,, } 2709 \times 4 = 10.836 \text{ m.-kg.}$$

$$F'' = 11291 \text{ kg. distancia } 3,58 - 3,16 = 0,42$$

$$11291 \times 0,42 = 4.742 \text{ m.-kg.}$$

$$F_d = 3,98 \times 3,58 = 14,248, \text{ distancia } \frac{3,58}{2} =$$

$$= 1,79 \text{ ,, } 14,248 \times 1,79 = 24.604 \text{ m.-kg.}$$

$$\text{Momento solicitante total} = 40.182 \text{ m.-kg.}$$

$$\text{Momento resistente} = 260.328 \text{ m.-kg.}$$

$$\text{Momento resultante} = 220.146 \text{ m.-kg.}$$

Componente vertical de la resultante:

$$F''' = 49.980 - 2.709 = 47.271 \text{ kgs.}$$

Distancia al punto M_1 del punto de intersección con la resultante:

$$f_1 = \frac{220.146}{47.271} = 4,69 > \frac{8}{3} = 2,66 \text{ m.}$$

con lo que queda comprobada dicha estabilidad.

Queda, pues, probado que todos y cada uno de los elementos del perfil tienen la resistencia y estabilidad necesarias para estar sujetas a los esfuerzos de olas de 8 m. y en un mar de carrera de marea de 4,50 m. y que, además, no le deja que desear en nada de lo que se refiere a estabilidad al de Bilbao, con la particularidad que las presiones en las aristas más cargadas son bastante más pequeñas que en el de aquél.

Comparemos los volúmenes de ambos perfiles por m. l. con respecto al número de metros cúbicos de parte maciza que cada uno de ellos lleva:

Dique de Bilbao	11,50 × 14,00	=	161	m. ³
	181			
Dique de bloques	—	=	60,33	m. ³
	3		—	
Diferencia			100,67	m. ³

Esta diferencia significa que en el bloque de Bilbao se emplea un 166,80 por 100 más material que en el de bloques; ya volveremos sobre estas cifras al tratar del aspecto económico.

Perfil para muelle en mares de marea.

Para su comparación hemos tomado el muelle de Huelva por considerar que, entre todos los construídos en España, ha sido él donde más dificultades técnicas se han presentado por ser el fondo de fundación, de terreno muy poco consistente; tratándose además de mar de marea del empuje del lado de las tierras, es también mayor, lo que significa un aumento de espesores; por eso al estudiar la estabilidad del perfil elegido, también en forma de L , por ser el caso clásico comparable con el muelle de Kobe, lo hacemos en todas las hipótesis de semejanza con aquél.

Siendo la carga de arena la que en este caso gravita sobre la línea NN , resultan más cargados la fila de tubos que están inmediatamente debajo de este nivel y que soportan las siguientes cargas y sobrecargas por m.²

Sobrecarga	6.000 kg./m. ²
Carga de arena 5,10 × 1700.	8.670 (parte sin sumergir).
Carga de arena 4,94 × 700 .	3.458 (parte sumergida).
Total	<u>18.128 kg./m.²</u>
Subpresión 4,94 × 1040.....	5.138 kg./m. ²
Total	<u>12.990 kg./m.²</u>

La línea de tubos que aflora al nivel de p. m. e. soporta las siguientes cargas:

Sobrecarga	6.000 kg./m. ²
Superestructura 5,10 × 1.000.	5.100 kg./m. ² (tubos verticales).
Total	<u>11.100 kg./m.²</u>

menor, como vemos, que la anterior, que será la carga que tomamos para el cálculo:

$$P = p \times 1,20 = 12990 \times 1,20 = 15588 \text{ ,, } \sqrt{P} = 124 \text{ m.}$$

El espesor de los tubos vendrá dado por:

$$h_1 = \alpha \cdot \sqrt{P} = \alpha \cdot R \cdot \sqrt{P} \cdot \sqrt{M} = 0,31 \times 0,6 \times 124 \times 0,33 = 7,61 \text{ a} = 3,39$$

$$h'_1 + a = h = 11,00 \text{ ,, } \epsilon = 2e = 2h = 22 \text{ cm. ,, } f'_1 = 7,61 \times 1,67 = 12,70 \text{ cm.}^2$$

$$h'_2 = 0,31 \times 0,6 \times 1,24 \times 0,214 = 4,93 \text{ cm. ,, } f''_2 = 4,93 \times 1,67 = 8,23 \text{ cm.}^2$$

$$h'_3 = 0,31 \times 0,6 \times 124 \times 0,210 = 4,70 \text{ cm. ,, } f'''_3 = 4,70 \times 1,67 = 7,85 \text{ cm.}^2$$

El valor de f . para la sección media será, puesto que

$$M = 0,046 p r^2 = 0,046 \times 15588 \times 0,6^2 =$$

$$= 258 \text{ kg./mt. } \beta = \sqrt{M} = 16,06$$

$$r = \frac{h'}{\sqrt{M}} = \frac{7,61}{16,06} = 0,473 \text{ ,, (1) y } \sigma_s = 900, \sigma_s = 30 \text{ kg./cm.}^2 \text{ ,,}$$

$$t = 0,264 \text{ ,, y, por consiguiente, } f_s = t \beta = 0,264 \times 16,06 = 4,23 \text{ cm.}^2$$

$$\text{tomamos 15 barras en espiral, con peso de } \frac{100}{16} = 6,25 \text{ cm. de } \phi$$

(1) En las tablas de C. Kersten, pág. 222, encontramos para $r = 0,475$.

6 m/m., que dan 4,24 cm.², pesando 0,222 kg./m. l., con lo que el peso de barras en todo el perimetro del tubo, y para un metro de altura, es:

$$15 \pi D \times 0,222 = 15 \times 3,14 (1,20 + 0,039 \times 2) \times 0,222 = 13,25 \text{ kgs.}$$

como siempre, tendremos que reforzar las barras en los sectores de momentos mayores que el considerado.

La diferencia de secciones de hierro es $f' - f'' = 12,70 - 4,23 = 8,47 \text{ cm.}^2$, tomaremos 15 barras de ϕ 9 m/m., que dan 9,54 cm.² y pesarán:

$$\frac{15 \pi D \times 0,499}{12} = 3,31 \text{ kgs. por m. l.}$$

de altura de tubo y en total $13,25 + 3,31 = 16,56 \text{ kg./m.}$ altura de tubo.

Reparto de secciones.

$$d = 1,20 \text{ ,, } \varepsilon = 22 \text{ ,, } d + \varepsilon = 1,42 \text{ ,, } \frac{(d + \varepsilon) 0,866 + d}{2} = 1,215 \text{ m.}$$

$$H = 1,215 \times 9 + 0,20 = 11,135 \text{ m. (tubos 9).}$$

$$A = 1,42 \times 8 + 0,80 = 12,16 \text{ (tubos 8).}$$

$$h = 1,215 \times 4 + 0,20 = 5,06 \text{ m. (tubos 4).}$$

$$a = 1,42 \times 3 + 0,80 = 5,06 \text{ (tubos 3).}$$

$$H - h = 6,075 \text{ ,, } A - a = 7,10 \text{ m.}$$

$$\left. \begin{aligned} S_A &= \frac{11,135 + 6,075}{2} \times 5,06 = 43,54 \text{ m.}^2 \\ S_B &= \frac{12,16 + 7,10}{2} \times 5,06 = 48,72 \text{ m.}^2 \end{aligned} \right\} V = 92,26 \times 3 = 276,78 \text{ m.}^3$$

Número de tubos: $8 \times 4 + 3 \times 5 = 47$. Su volumen ($47 \times 1,13 = 53,11$) $\times 2,9 = 154,01 \text{ m.}^3$; luego el volumen de la parte maciza será:

$$276,78 - 154,01 = 122,77 \text{ m.}^3$$

que pesará, mezcla de arena, gravilla y cemento:

$$122,77 \times 2200 = 270.090$$

La parte armada se compone y pesa:

Barras de extensión, $16,56 \times 47 \times 2,90$	=	2.257,00	kgs.
Barras de repartición, $12 \times 47 \times 2,90 \times 0,154$.	=	251,08	—
Barras de las tapas, $2 \times 47 \times 6 \times 1,20 \times 0,055$	=	37,20	—

$$\text{Peso total de armaduras} \dots\dots\dots = 2.545,28 \text{ kgs.}$$

Luego entra en cada m^3 :

$$\frac{2545,28}{122,77} = 20,73 \text{ kgs./m.}^3$$

El peso de la parte maciza del bloque será:

$$270,090 + 2545 = 272,635 \text{ kgs.}$$

y la fuerza de flotación:

$$276,780 - 272,635 = 4,145 \text{ Tn.}$$

Densidad del bloque en el aire:

$$\frac{272,635}{276,780} = 0,986 \quad \text{,,} \quad 1,000$$

Densidad del bloque sumergido con los tubos llenos de agua:

$$\frac{172,635 + 154,01}{276,780} = \frac{426.645}{176,780} = 1,541 \quad \text{,,} \quad 1,500$$

Estabilidad.—Las fuerzas que tienden a volcar el bloque son el empuje de las tierras y la presión hidrostática, que se origina al suponer que, descendiendo el nivel de marea por el lado del agua, este descenso no se verifica con la misma rapidez por el lado del terraplén por la naturaleza del material, que constituye la superestructura que impide un establecimiento rápido de ambos niveles.

En el puerto de Huelva, en que la carrera de marea es 4,20, se supone ésta solamente de cuatro metros; para determinar dicha presión hidrostática, en nuestro caso, la índole especial de superestructura de bloques huecos permitiría, con una garantía absoluta, el no tener en cuenta dicha presión; pero no hemos querido establecer esta diferencia para que la semejanza sea más exacta.

Aplicamos en toda su integridad también los coeficientes de la tabla de Ressel para las mismas hipótesis, terraplén de arena muy húmeda y ángulo de resbalamiento $\varphi = 24^\circ$, que nos da $A = 0,341$; y, por último, suponemos terraplén con superficie superior horizontal, y nulo el ángulo del paramento interior con la vertical.

Para hacer más desfavorables las hipótesis, admitimos que los terraplenes sumergidos son los que están por debajo del nivel *b m e*, a los que corresponderá un peso de 700 kgs./m.³, en cambio de 1700 kgs./m.³ que admitimos para el terraplén que corresponde a los 4,20 m. de carrera de marea.

La sobrecarga estipulada de 6000 kgs./m.² y el terraplén de 5,10 m., dan un peso de $6000 + 5,10 \times 1700 = 14670$ kgs., cuyo peso total equivale a un terraplén de altura

$$h' = \frac{14670}{700} = 20,95 \text{ m.}$$

tomando como densidad la que corresponde al resto del terraplén en una altura $h = 10$ m. y $H = 10 + 5,10 = 15,10$ m.; el punto de aplicación de la resultante del empuje estará a una distancia del pie del muro

$$x = h \frac{1/3 h + h'}{h + 2 h'} = 10 \frac{3,33 + 20,95}{10 + 2 \times 20,95} = 4,67 \text{ m.}$$

o bien:

$$h - x = h_1 = 10 - 4,67 = 5,33 \text{ m.}$$

Con todo ello, el empuje máximo en los H m. de altura total del muro, y para un metro de longitud de muelle:

$$P_{\max} = A \Delta (h_1 + h') H = 0,341 \times 700 \ 5,33 + 20,95 \ 15,10 = 94,723 \text{ kgs.}$$

Su distancia al punto M será precisamente $x = 4,67$ m.

La presión hidrostática en los cuatro metros que admitimos de agua será:

$$\frac{4^2 \times 1040}{2} = 8320$$

Su distancia al punto *M* sería:

$$11 + 3,33 \text{ m.} = 14,33 \text{ m.}$$

La subpresión tendrá por valor:

$$12,16 \times 1040 \times 10 = 126464 \text{ kgs.}$$

Su distancia al punto *M* es:

$$\frac{12,16}{2} = 6,08 \text{ m.}$$

Las fuerzas resistentes son, como siempre, los pesos de los diversos elementos del dique, que son:

Parte del perfil	Volúmenes — Metros cúbicos	Pesos — Kilogramos	Momentos — Metros por kilogramos
A	$12,16 \times 1 = 12,16$	$12,16 \times 6000 = 72,960$	$6,08 \times 72960 = 443597$
B	$5,06 \times 3965 = 20,06$	$20,06 \times 1000 = 20,060$	$2,53 \times 20060 = 50752$
C	$5,06 \times 1135 = 5,74$	$5,74 \times 1300 = 5,740$	$2,53 \times 5740 = 14522$
D	$7,10 \times 1004 = 71,28$	$71,28 \times 1700 = 121,185$	$3,61 \times 121185 = 1043403$
E	$5,06 \times 1000 = 50,60$	$50,60 \times 1500 = 75,900$	$2,53 \times 75900 = 192027$
F	$7,10 \times 506 = 35,93$	$35,93 \times 1500 = 53,395$	$8,61 \times 53895 = 464036$
		$\Sigma P = 349,740$	$d \times \Sigma p = 2218337$

Como fuerza resistente se debe considerar también la presión hidrostática del agua en los 10 m. de altura del paramento opuesto a las tierras, cuya presión tiene por valor:

$$\frac{10^2 \times 1040}{2} = 52000 \text{ kgs.}$$

Su punto de aplicación estará a:

$$\frac{10}{3} + 1 = 4,33 \text{ m.}$$

del plano de asiento del bloque, y su momento será:

$$52000 \times 4,33 = 225.166 \text{ kgs.}$$

Componente vertical de la resultante:

$$F. = 349740 - 126464 = 223276 \text{ kgs.}$$

Fuerzas solicitantes. Momentos:

Subpresión $126464 \times 6,8 \text{ m.}$	=	768,901 m.-kg.
Presión hidrostática $8320 \times 14,33 \text{ m.}$	=	119,225 m.-kg.
Empuje del terraplén $94723 \times 4,67 \text{ m.}$	=	442,356 m.-kg.
Total momentos solicitantes.....	=	1330,482 m.-kg.

Momentos resistentes.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Pesos, } 2218,337 \dots \\ \text{Empuje del agua,} \\ \text{225,166} \dots \end{array} \right\}$	= 2443,503 m.-kg.

Momento resultante	=	1113,021 m.-kg.
--------------------------	---	-----------------

y cortará a la base a una distancia de M .

$$f = \frac{1113,021}{223,276} = 4,98 \text{ m.}$$

En la arista más cargada la presión será:

$$P_{\max} = \frac{F.}{4 \times 1000} \left[1 + \frac{6(1/2 A - f)}{4} \right] =$$

$$= \frac{223276}{121600} \left[1 + \frac{6(6,08 - 4,98)}{12,16} \right] =$$

2,82 kg./cm.² muy poco diferente de 2,87 kg./cm.² que se admite en el proyecto del muelle de Huelva, siempre inferior, como es natural, a 3,60 kg./cm.² que la naturaleza especial del fondo permite.

Si de las fuerzas solicitantes suprimimos la presión hidrostática, de que hablamos al principio, cuyo valor es de 119225 kg.-mt. que podríamos hacer con toda garantía de seguridad, dándoles a los tubos comunicación transversal cuyas secciones fuesen suficientes para restablecer prontamente los niveles en ambos paramentos, nos permitirá reducir la dimensión *A* del bloque y obtener con ello una mayor economía en volumen. Nos reduciremos eso, no obstante, al caso calculado cuando hagamos la comparación económica.

Como ejemplo final tomamos un perfil corriente de muro de muelle en mar de profundidad media y sin marea.

Muro de muelle en mar sin marea (fig. 10).

Cálculo de los tubos.

Sobrecarga	6000 kg./m. ³
Carga 3 × 1700	5100 —
	11100 kg./m. ³
Total	11100 kg./m. ³

para la fila más cargada.

$$d = 1 \text{ m.}$$

$P = p \times 1,00 = 11100 \times 1,00 = 11100$. Carga total $\sqrt{P} = 105$ para $\sigma_s = 150 \text{ kg./cm.}^2$ y $\sigma_c = 50 \text{ kg./cm.}^2$

$$h' = \alpha \cdot \sqrt{M} = \alpha \times \sqrt{0,109 P R^2} = 0,31 \times 105 \times 0,33 \times 0,5 = 5,37 \text{ ,, } a = 3,18 \text{ cm.}$$

$$h' + a = h = 8,55 \text{ cm. ,, } \varepsilon = 2 h = 2 \times 8,55 = 17,10 \text{ centímetros } f' = 5,37 \times 1,67 = 8,96 \text{ cm.}$$

El valor de f'' . para dicho espesor $h' = 5,37 \text{ cm.}$ y el momento de flexión medio se obtendrá:

$$M = 0,046 P r^2 = 0,046 \times 11100 \times 0,5^2 = 204 \text{ kg.-mt., } \beta = \frac{h'}{5,37}$$

$$\sqrt{M} = 14,28 \text{ } r = \frac{\sqrt{M}}{14,28} = 0,376, \text{ encontramos (C. Kersten}$$

página 222), $r = 0,375 \text{ ,,}$ para $\sigma_s = 45 \text{ kg./cm.}^2$ y $\sigma_c = 1200 \text{ kg./cm.}^2 \text{ ,,}$ $t = 0,253 \text{ ,,}$ por consiguiente:

$$f'' = t \cdot \beta = 0,253 \times 14,28 = 3,60 \text{ cm.}^2$$

Tomamos 19 espiras de alambre de 5 m/m. ϕ que dan 3,73 cm.², con un paso de:

$$\frac{100}{20} = 5 \text{ cm.}$$

y pesarán por cada m. l. de altura del tubo.

$$19 \pi D \times 0,154 = 19 \times 3,14 (100 + 2 \times 3,18) 1,06 \times 0,154 = 9,74 \text{ como } f'. \text{ — } f'' = 8,96 - 3,60 = 5,36 \text{ cm.}^2 \text{ reforzaremos las}$$

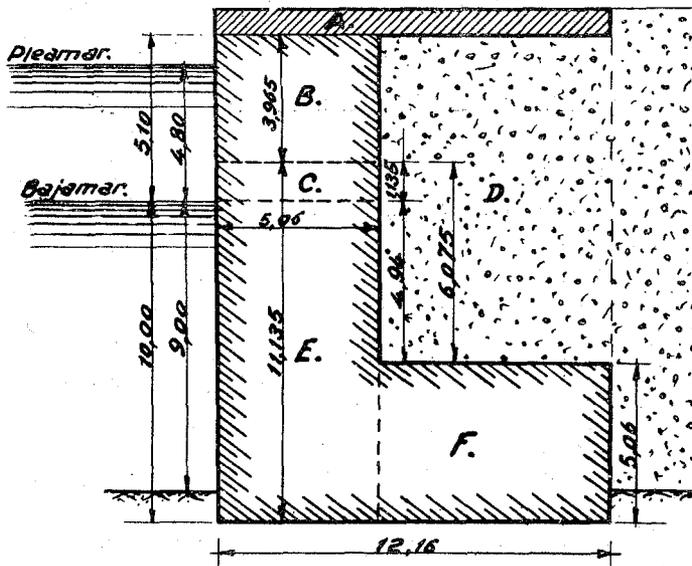


Fig. 10.—Muelle de Huelva. - Perfil tipo. - Mar de marea.

espiras en los sectores de momentos mayores, tomaremos para ello alambre de ϕ 6 m/m., que da en las 19 espiras 5,37 cm.² y el refuerzo de alambre pesará por cada m. l. de altura de tubo:

$$\frac{19 \pi D \times 0,222}{12} = \frac{19 \times 3,14 \times 1,06 \times 0,222}{12} = 1,17 \text{ kgs.}$$

y, por tanto, un total de 9,74 + 1,17 = 10,91 kg./m. l. de altura de tubo.

REPARTO DE SECCIONES

$$d = 1 \text{ m. } , \varepsilon = 17,10 \text{ cm. } , d + \varepsilon = 1,00 + 0,171 = 1,171 \text{ m.}$$

$$\frac{(d + \varepsilon) \cos 30^\circ + d}{2} = \frac{1,171 \times 0,866 + 1,00}{2} = 1,007 \text{ m.}$$

$$H = 1,007 \times 11 + 0,20 = 11,07 \text{ m. (tubos, 11).}$$

$$A = 1,171 \times 4 + 0,50 + 0,20 = 3,38 \text{ m. (tubos, 4).}$$

Número de tubos: $11 \times 4 = 44$.

$$H \times A = 11,07 \times 5,38 = 59,55 \text{ m.}^2 = 59,55 \times 3 = 178,65 \text{ m.}^3$$

Volumen de los tubos: $44 \times \left(\frac{\pi D^2}{4} = 0,785 \right) \times 2,90 = 100,204$.

Volumen de la parte maciza: $178,65 - 100,20 = 78,45 \text{ m.}^3$

Su peso: $78,45 \times 2200 = 172,59$.

Peso de las armaduras:

Espiras: $10,91 \times 44 \times 2,9$	= 1392,11 kgs.
Barras de repartición: $12 \times 2,90 \times 44 \times 0,154$...	= 235,80 kgs.
Tapas: $2 \times 44 \times 6 \times 0,154$	= 81,20 kgs.

Total peso armaduras

= 1709,11 kgs.

y el bloque pesará:

$$172,590 + 1709 = 174,279 \text{ kgs.}$$

con una fuerza de flotación de:

$$178,650 - 174,279 = 4,371 \text{ tn.}$$

La densidad del bloque en el aire es:

$$\frac{174,279}{178,650} = 0,975 \sim 1.000 \text{ kgs.}$$

Con los tubos llenos de agua $\delta = 1$:

$$\frac{174,279 + 100,204}{178,650} = \frac{274,483}{178,650} = 1,536 \text{ 1.500 kgs.}$$

Estabilidad.—Empuje de terraplén para $\delta = 1700$ $\varphi = 25^\circ$ „ $A = 0,341,3$ m. es la altura de la superestructura sin sumergir, los 10 metros restantes sumergido = $1700 - 1000 = 700$ kgs.

Sobrecarga	6.000 kgs.
Terraplén sin sumergir 3×1700	5.100 —
Total	11.100 kgs.

$$\text{altura equivalente } \frac{11.100}{700} = 15,85 \text{ m.} = h' \text{ „ } h = 10 \text{ m.}$$

Punto de aplicación de la resultante:

$$x = h \frac{1/3 h + h'}{h + 2 h'} = 10 \frac{3,33 + 15,85}{10 + 31,70} = 4,59 \text{ m.}$$

$$h'_1 = h - x = 10 - 4,59 = 5,41 \text{ m. „ } H = 10 + 3 = 13 \text{ m.}$$

$$E_{\max} = A \Delta (h_1 + h') H = 0,41 \times 700 (5,41 + 15,85) 10 = 65971 \text{ kgs.}$$

Fuerzas resistentes.—Pesos:

Sobrecarga $5,38 \times 6000$	=	32280 kgs.
Superestructura $3 \times 5,38 \times 1700$	=	27438 —
Infraestructura $11 \times 5,38 \times 1500$	=	87760 —
		= 147478 kgs.
Momentos $147478 \times 2,69$	=	396716 m.-ts.

Presión hidrostática:

$$\frac{10^2 \times 1040}{2} = 52000 \text{ kgs.}$$

$$\text{Su momento: } 52.000 \times 4,43 = 230,360 \text{ kgs.}$$

$$\text{Momentos resistentes: } 230,360 + 396,716 = 627,076 \text{ m.-kg.}$$

Fuerzas solicitantes.—Momentos:

Subpresión $5,38 \times 11,00 \times 1040 = 615470$ kilogramos	$61547 \times 2,69$	=	164561 m.-kg.
Empuje del terraplén $65971 \times 4,59$		=	302806 —
			467367 m.-kg.
Total momentos solicitantes		=	467367 m.-kg.
Momentos resistentes			627076
Momentos resultantes			159709

Componente vertical de la resultante:

$$F_v = 147478 - 61547 = 85,931 \text{ kgs.}$$

Punto de aplicación en la base:

$$f = \frac{159,709}{85,931} = 1,85 \text{ m.} > \frac{5,38}{3} = 1,79 \text{ m.}$$

La presión máxima:

$$P_{\max} = \frac{85931}{53800} \left(1 + \frac{6(2,69 - 1,85)}{5,38} \right) = 1,53 \times 1,93 = 2,95$$

Este perfil, como vemos, tiene todas las garantías de seguridad que el más exigente puede pedir, pero si admitimos que el punto de aplicación de la resultante no caiga en el tercio medio de la base y que, dada la clase del material de que el bloque esté construido, la presión máxima puede pasar de 5 ó 6 kgs.-cm.², ideas que ya van abriéndose paso, como indicábamos al tratar de los diques, y podríamos llegar a disminuir el espesor del bloque en 1,00, pues con esta disminución obtendríamos los siguientes resultados, admitiendo las mismas cargas y dimensiones de los tubos:

Subpresión $4,38 \times 11 \times 1040 = 50107 \times 2,19$.	=	109734 m.-kg.
Empuje	=	302806 —
		412540 m.-kg.

Momentos resistentes:

Pesos: $147478 - (6 + 1,7 + 1,5) 1000 = 137,978$,,		
$137,978 \times 2,19$	=	302172
Presión hidrostática (la misma)	=	230360
		532532

Momento resultante:

$$532532 - 412540 = 119,992 \text{ m.-kg.}$$

Componente vertical de la resultante:

$$137,978 - 50,107 = 87,871 \text{ kgs.}$$

Distancia al punto de aplicación de la resultante:

$$f = \frac{119992}{87,871} = 1,37 < \frac{4,38}{3} = 1,46$$

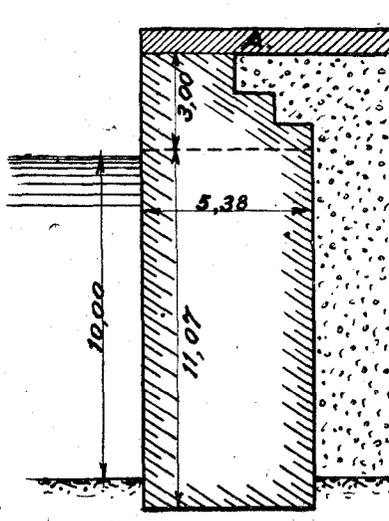


Fig. 11.—Muelle de mar sin marea.

La presión máxima:

$$P_{\max} = \frac{87871}{43800} \left(1 \pm \frac{6 \times 0,82}{438} \right) = 2,06 \times 2,123 = 4,246.$$

Volumen:

$$178,65 - (11,07 \times 3 = 33,11) = 155,54 \text{ m.}^3$$

Volumen de los tubos:

$$33 \times 0,785 \times 2,90.$$

Volumen de la parte maciza:

$$155,54 - 75,125 = 80,415 \text{ m.}^3$$

o bien por m. l.:

$$\frac{80,415}{3} = 26,805 \text{ m.}^3$$

Muelles de puerto de gran pesca.

Este perfil, como hemos indicado antes, es el adaptable a muelles de profundidad de 10 m.; si aplicamos el caso al muelle de la profundidad de 5 m., admisible por lo menos durante un período de tiempo bastante largo, para los puertos de gran pesca, según las conclusiones del XIII Congreso de Navegación en El Cairo, admitiendo como indica el ingeniero ruso Chercevanoff que el coste o bien el volumen para nuestro caso es proporcional al cuadrado de la profundidad, obtendremos que para dicha profundidad de 5 m. el volumen de la parte maciza será:

$$26,805 \times \frac{5^2}{10^2} = 6,701 \text{ m.}^3 \text{ por m. l.}$$

Recordaremos que las hipótesis establecidas para estos cálculos son más desfavorables que las que M. Bonnet y Braeckman exponían en el Congreso de Londres, y que admitían en sus proyectos de muelles para el puerto de Amberes, sin ángulo de rozamiento de 26°-40°, coeficiente de estabilidad de 1,5 y presiones en la arista más cargada de 10 kg./cm.², no hacían entrar en línea de cuenta la subpresión más que si se trataba de terrenos de fundación arenosos o sobre basamentos escollerados donde aquélla puede desenvolverse.

Estas, ya nos dice el Sr. Hernández Mateos, son las exigidas para todas las condiciones de seguridad deseables, pero en España se pueden ver muros de muelle construídos y llevando bastante tiempo en explotación, cuya estabilidad no ha dejado que desear, en los cuales ni el coeficiente de estabilidad llega a 1,5 ni la resultante de empujes y pesos pasa por el núcleo central.

Cuanto queda expuesto viene en justificación de que en los perfiles que hemos presentado para diques en mares de marea y muelles en mares de marea, muelles en profundidades medias y muelles en puertos pesqueros, no se ha llegado al límite, en los resultados obtenidos referentes a las cubicaciones por metro lineal.

Para terminar, y con objeto de poder hacer una comparación de costes, tendremos que entrar en detalles de construcción, que no podemos tener la pretensión de que sean los que definitivamente deben adoptarse en todo perfeccionamiento, que no es más que una economía, justificará las esperanzas que fundadamente tenemos en el sistema.

DETALLES DE CONSTRUCCIÓN

La plataforma metálica sobre la que ha de construirse el bloque puede y debe tener la misma forma del perfil en planta. Será un entramado metálico en que los largueros que han de llevar los ejes de las ruedas deben colocarse paralelos a la dimensión H de bloque; los traveseros que deben espaciarse $d + \varepsilon$ serán los que directamente recibirán el peso de la parte de los tubos.

El peso por metro cuadrado de dicha plataforma, calculadas las viguetas del entramado para una rigidez casi absoluta flecha un milímetro por metro de luz, es de 75 kgs.

Los entramados laterales que constituyen los encofrados se organizan también con tableros mixtos de madera y hierro; las barras verticales que deben espaciarse $d + \varepsilon$ en el sentido de la dimensión A y la que corresponden a la de ejes de tubos en el sentido de la dimensión H , forman verdaderos pies derechos, que, fiados y apoyados en el suelo, queden sujetos a la altura de la plataforma y arriostrados cada 0,50 metros por los propios tableros del encofrado, organizados con retículas de $0,60 \times 0,50$ metros, formadas con angulares a los que se atornillan las tablas del encofrado, quedando éstas acepilladas a los haces del paramento interior. No consideramos extremados los detalles en el perfeccionamiento de la construcción cuanto que al darle rigidez al conjunto permite al mismo tiempo una rapidez grande en el armado de los encofrados, lo que conjuntamente, a una repetición bien estudiada de las operaciones, redundan en una mayor economía.

Es también sumamente fácil, con la adopción de moldes especiales utilizados por las fábricas que se dedican a las construcciones

nes de tubos centrifugados la organización del trabajo de confección de la red de alambre constituida por las espiras y barra de repartición, en el que los obreros trabajan con más gusto, puesto que les cunde más que en los emparrillados reticulares u horizontales de las losas corrientes de hormigón armado.

Eso, no obstante los coeficientes que evalúan todas las operaciones de enderezar, doblado de extremos, doblado de barras, cortado, ligaduras, etc., están tomados de promedios ejecutados en obras corrientes de hormigón armado.

El coste del molde interior de los tubos es para la forma de molde paraguas, lo que permite un desencofrado rapidísimo, y en el que no hay que dar golpe alguno, que puede deformarlo, y que la varilla central permite una comprobación exactísima de la distancia a que deben quedar los ejes de los tubos; bastará para ello, durante todo el tiempo que dure la operación de moldeo, mantener aquéllas a la misma distancia con plantillas que acoplen unos ejes a otros, que tengan orificios a la distancia tantas veces repetida $d + \epsilon$.

Las varillas de repartición se doblan para formar el emparrillado que ha de quedar como tapa del tubo por su parte inferior y que se moldeará con el bloque; la tapa superior debe moldearse aparte, dejando un orificio que se tapaná con un tapón que ajuste bien y que fácilmente puede quitarse, en las operaciones preliminares, para dejar entrar una cierta cantidad de agua y después, cuando el bloque esté fondeado.

Sobre la composición de hormigones, compacidad, impermeabilidad, no tendremos que decir nada, pues los pliegos de condiciones oficiales las marcarán para cada caso; hemos tomado una mezcla análoga a la que se ha exigido para las obras de los cajones en el puerto de Huelva, proporción que corresponde al hormigón armado de aquéllos.

Creemos más conveniente el hormigón colado primero, porque se obtienen bloques de superficie perfectamente lisa y en condiciones mejores de impermeabilidad, que es la razón principal que debe preocuparnos, la necesidad de mezclas ricas en cemento, que exige esta condición, tiene que dejar en segundo orden la resistencia de las mezclas que avalora cierta ventaja por el hormigón apisonado.

La producción de grandes cantidades de hormigón, como actualmente se puede obtener con hormigoneras que produzcan hasta 400 metros cúbicos por jornada, no la limita el empleo del hormigón fluido en contraposición con la disminución del rendimiento al exigir un apisonado que sea útil empleado en el moldeo.

Además, la economía de tiempo, aparte de lo que significa por economía de las obras, que no es poco, permite, al emplear el hormigón flúido, dejarnos tiempo para que la resistencia del bloque aumente y también sus condiciones de permeabilidad es ya otra razón más que tenemos que sumar.

Tres hormigoneras con un rendimiento de $\frac{180}{3} = 60$ m.³ de

hormigón por jornada pueden instalarse en dos de lados *A* y *H* y una en el ángulo, con ello se necesitará una jornada para el relleno del cajón.

Un haz de cinco carriles será necesario para ir situando las plataformas metálicas, cuyo número lo fijará la velocidad que quiera darse a los trabajos; para el caso de comparación será de 10, pues se trata de conseguir el colocar un cajón cada tres días, dejando treinta días entre la fecha en que termina de moldearse hasta que se sumerge.

En cambio, bastarán cuatro equipos de moldes, cada equipo con el número de tubos que entren en el cajón, para esa marcha si se invierten cuatro días en las operaciones de armar los encofrados y moldear.

Los tres haces de vías, dos de trabajo y uno de apartadero, que deben estar en prolongación de la rampa de lanzamiento, constituirán el taller de bloques.

Admitiendo una pendiente para la rampa de lanzamiento de 15 por 100 para obtener un tirante de agua de cuatro metros sobre el nivel del carril para que el cajón flote, tiene que tener ésta una cota — 4 m. al nivel de *b m e*, la rampa ha de continuar subiendo toda la carrera de marea, y, a partir de este punto, seguirá con la misma pendiente hasta llegar a la rasante de la explanación de los bloques.

Con todo ello, el área de trabajo será relativamente pequeña.

El bloque, como sabemos, está calculado para flotar; el exceso de flotación es muy pequeño, lo suficiente para poderlo conducir casi aflorando la superficie; por lo demás, siendo hermético no hay peligro, ni aun habiendo mucho mar, que pueda irse a pique. Hemos estudiado con detenimiento la forma más conveniente para remolcarlo, que es, desde luego, la que tomará el cajón libremente cuando al penetrar en el mar la plataforma metálica que lo conduce llegue a profundidad suficiente; desde ese momento conviene guiarle mediante cabos sujetos a ganchos o argollas (que han debido colocarse

al moldearse el bloque) por un extremo, y por los otros a cabrestantes situados en las dos chalanas para la maniobra.

Estas chalanas deben ir equipadas como compuertas de embarque, es decir, mantenidas a la misma distancia por viguetas apoyadas en sus bordes, constituyéndose una plataforma de maniobra.

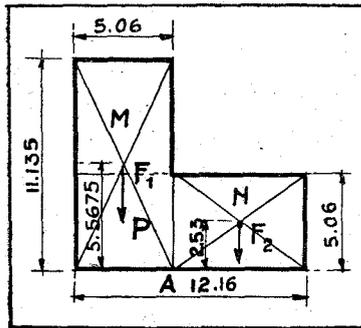


Fig. A

El remolque debe tirar de la compuerta, y éste, a su vez, del bloque, que debe conducirse al sitio de emplazamiento.

Fijado aproximadamente en él mediante los cabos de la chalana, y los otros dos que deben pasarse a la orilla, puede iniciarse el descenso dejando penetrar un poco de agua en los tubos, que deben tener comunicación entre sí; observaremos que bastarán cuatro toneladas de agua, repartidas en los 47 tubos, para iniciar el descenso un poco más, y se conseguirá que el cajón se apose. Antes de llegar a esta posición se dejan más largos los cabos de la orilla, con lo cual, al establecer una pequeña diferencia de nivel, el agua del sector M va pasando al sector N, equilibrando el exceso de peso de la parte M + P del cajón.

Para iniciar el descenso hemos dicho hacen falta cuatro toneladas de agua aproximadamente, repartidas en los 47 tubos. El agua de los 32 tubos de la parte M ha de pasar a los 15 de la parte N; el cajón, si entonces se colocara de modo que los tubos estuviesen horizontales, para conseguir que la rama A fuese horizontal, habría que introducir en el par F1 F2 una fuerza del mismo sentido que F1, y cuyo valor absoluto fuese:

$$\frac{(S_1 - S_2) F_1}{S_2} = \alpha$$

ecuación que se obtiene al establecer que el momento estático de masas total ponderal del cajón es nula con respecto a un plano horizontal, lo que equivale a decir que la suma algebraica de los momentos ponderales de la masa F_1 y F_2 es nula con respecto a dicho plano.

$$S_1 F_1 - S_2 (F_1 + \alpha) = 0;$$

y como:

$$S_1 = 5,56 \text{ m. }, S_2 = 2,53 \text{ m. }, F_1 = + 11.731 \text{ Tn. }, \alpha = 13,959 \text{ Tn.}$$

pero:

$$F_2 = 13,660,$$

luego el peso que hay que añadir a la parte N del cajón será:

$$11,731 + 13,959 - 13,660 = 11,770 \text{ Tn.};$$

como los 15 tubos de la parte N cubican:

$$15 \times 1,13 \times 2,90 = 49,155 \text{ m.}^3,$$

hay capacidad suficiente para conseguir dicha condición.

Demostrado que la posición del cajón es la más conveniente para la maniobra, observaremos, además, que es la más estable para navegar; bastará para ello determinar los dos términos de la relación

$\frac{J}{V}$, que nos dan la altura metacéntrica, que es ésta la que nos marca

dicho coeficiente de estabilidad; J no es más que el momento de inercia del plano de agua (que tiene la forma de la fig. 12). Hemos tenido que determinar los momentos ecuatoriales de inercia máximo y mínimo de dicha figura, que son los que corresponden a los ejes principales de inercia que pasan por el centro de gravedad, ya que no siendo simétrica la figura no puede ser cualquiera el plano longitudinal, vertical de navegación.

Partiendo de los ejes $X_1 Y_1$,, $X_2 Y_2$, que pasan por S_1 y S_2 , centros de gravedad conocidos en los que podemos suponer aplicadas F_1 y F_2 , fuerzas que tienen la representación de las áreas de aquellas dos porciones de la figura.

Con éstas y las distancias a y b conocidas se han determinado ξ_1 . ξ_1 , coordenadas del centro de gravedad, los momentos ecuatoria-

les de inercia con respecto a los ejes X_1, Y_1 , que pasan por dicho centro de gravedad; J_x y J_y se pueden determinar en función de cantidades conocidas.

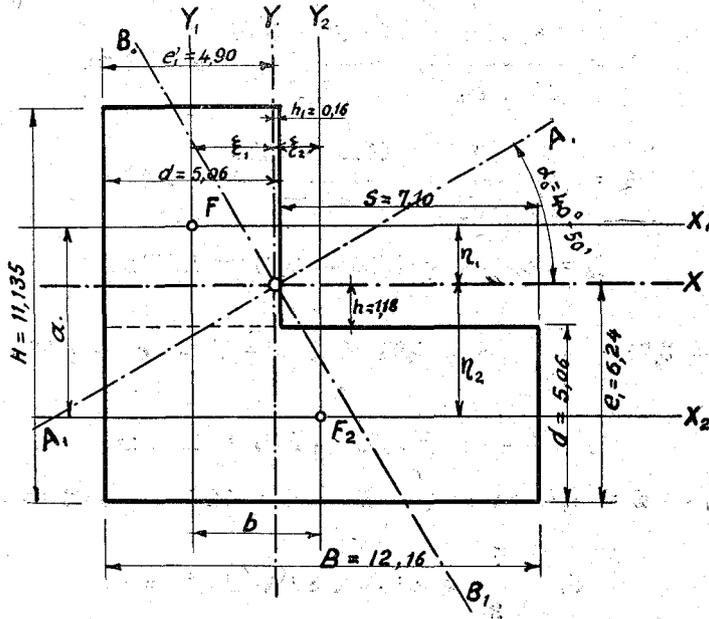


Fig. 12.—Ejes principales de inercia: Sección del plano de agua.

El momento centrífugo de inercia con respecto a los dos ejes X_1 e Y_1 , también se puede determinar:

$$J_{xy} = F_1 \xi_1 \eta_1 + F_2 \zeta_2 \eta_2,$$

y ya nos es fácil, mediante el diagrama de Möhr (fig. 13), gráficamente determinar también el ángulo α , que con el eje X (puesto que $J_x > J_y$) forma los principales de inercia; por último, los máximos momentos ecuatoriales A y B buscados. Los cálculos referentes a todo ello se exponen a continuación (tomados del *Boerner-Statistische Tabellen*, página 27, 141, Hütte, página 210):

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= 5,06 \times 6,075 = 30,74 \text{ m.}^2 \\ F_2 &= 5,06 \times 12,16 = 61,53 \text{ m.}^2 \end{aligned} \right\} F_1 + F_2 = 92,27 \text{ m.}^2$$

$$a = \frac{1}{2} (6,075 + 5,06) = 5,56 \text{ m.}$$

$$b = \frac{1}{2} (12,16 - 5,06) = 3,55 \text{ m. }, d = 5,06 \text{ m.}$$

$$\zeta_1 = \frac{F_2 \times a}{F_1 + F_2} = \frac{61,53 \times 5,56}{92,27} = 3,71 \text{ m.}$$

$$\xi_1 = \frac{F_2 \times b}{F_1 + F_2} = \frac{61,53 \times 3,56}{92,27} = 2,37 \text{ m.}$$

$$\zeta_2 = a - \zeta_1 = 5,56 - 3,71 = 1,85 \text{ m.}$$

$$e_1 = 3,71 + \frac{1}{2} 5,06 = 6,24 \text{ m. }, e_2 = H - e_1 = 4,885 \text{ m.}$$

$$\xi_2 = b - \xi_1 = 3,55 - 2,37 = 1,18 \text{ m.}$$

$$h_1 = e_1 - d = 1,18 \text{ m. }, S_1 = B - d = 12,16 - 5,06 = 7,10 \text{ m.}$$

$$J_x = \frac{1}{3} (B e_1^3 - s h_1^3 + d e_2^3) =$$

$$= \frac{1}{3} (12,16 \times 6,24^3 - 7,10 \times 1,18^3 + 5,06 \times 4,9^3) = 1179,13 \text{ m.}^4$$

$$e'_1 = \xi_1 + \frac{1}{2} d = 4,90 \text{ m. }, e'_2 = B - e'_1 = 12,16 - 4,90 = 7,26 \text{ m.}$$

$$h'_2 = e'_1 - d = 4,90 - 5,06 = -0,16 \text{ m. }, s_2 = H - d = 11,135 - 5,06 = 5,075 \text{ m.}$$

$$J_y = \frac{1}{3} (H e'_1^3 - s_2 h'_2^3 + d e'_2^3) =$$

$$= \frac{1}{3} (11,135 \times 4,9^3 + 5,075 \times 0,16^3 + 5,06 \times 7,26^3) = 1081,80 \text{ m.}^4$$

$$Jxy = F_1 \zeta_1 \eta_1 + F_2 \xi_2 \eta_2 = 30,74 \times 2,37 \times 3,71 + 61,53 \times 1,18 \times 1,85 = 404,58 \text{ cm.}^4;$$

y puesto que $\operatorname{tg} \alpha$, por el diagrama de Möhr, vale:

$$\operatorname{tg} \alpha = 42^\circ - 20' = 0,918,$$

$$A = J_x + J_{xy} \operatorname{tg} \alpha = 1179,13 + 404,58 \times 0,918 = 1550,53$$

$$B = J_y - J_{xy} \operatorname{tg} \alpha = 1081,80 - 404,58 \times 0,918 = 710,40$$

Como el denominador V es el desplazamiento,

$$V = 272,635 \text{ m.}^3$$

La altura metacéntrica será en los dos casos:

$$M F = \frac{1550,53}{272,635} = 5,98 \text{ m. máxima}$$

$$M F = \frac{710,40}{272,635} = 2,61 \text{ m. mínima}$$

Siendo la sección de carena de la forma de un rectángulo, la distancia:

$$F G = \frac{4,145}{92,97} = 0,044 \text{ m.};$$

por consiguiente:

$$M G_{\text{máx.}} = M F - F G = 5,98 - 0,044 = 5,936 \text{ m.} > \frac{5,98}{5} = 1,19 \text{ m.}$$

$$M G_{\text{mín.}} = M F - F G = 2,61 - 0,044 = 2,566 \text{ m.} > \frac{2,61}{5} = 0,52 \text{ m.}$$

Si las alturas metacéntricas las comparamos con las de la otra posición de equilibrio del bloque, determinando el centro de empuje correspondiente a F , el caso del perfil de la figura 14, más desfavorable que el que nos ocupa, obtendríamos:

$$J_x = \frac{b}{12} (H^3 - h^3) = \frac{3}{12} (12^3 - 5,6^3) = 140,40$$

$$V = 154,93$$

y, por tanto:

$$MF = \frac{140,40}{154,93} = 0,89 \dots FG = 0,40 \dots$$

$$\dots MF - MG = 0,89 - 0,40 = 0,49 \text{ m.} > \frac{0,89}{5} = 0,18.$$

valor mucho menor que el anteriormente obtenido.

Para terminar esta exposición, que estamos haciendo más larga de lo que hubiéramos deseado, comparemos nuestros perfiles econó-

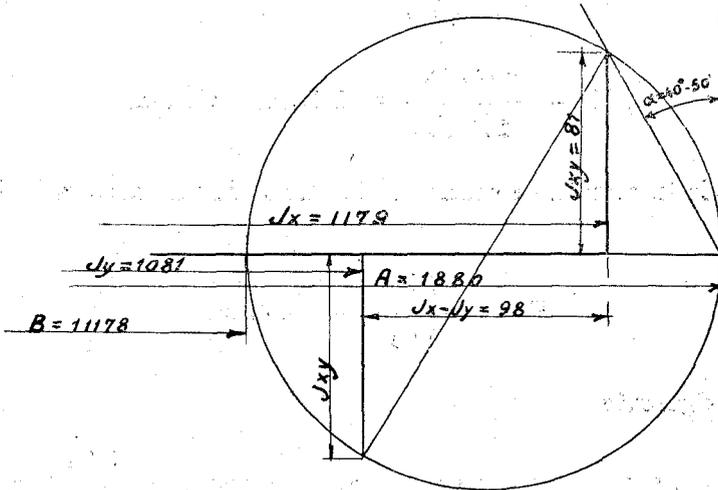


Fig. 13.—Diagrama de Möhr.

micamente con los construídos en España, que por su privilegiada situación entre los demás mares ha permitido a nuestros ingenieros desarrollar sus iniciativas en todos los casos, permitiendo que en este ramo de la ingeniería, como en todos, marchamos a la misma altura, y quizá superada, que en el extranjero.

La comparación la hacemos con el oste del muelle de Huelva, que se está ejecutando en lo que se refiere al *muelle de mar* con marea, y el del dique de Valencia, con la misma garantía de seguridad que el de Bilbao.

Al final de esta Memoria puede verse la composición de precios que hay que justificar, que son los que hemos adoptado para nuestro

caso, puesto que los demás datos, referentes a las obras en ejecución de Valencia y Huelva, nos han sido facilitados amablemente por los distinguidos ingenieros D. Federico Membrilles y D. Miguel Mantecón.

Coste del perfil en L del muelle de Huelva.

El que figura como precio del metro cúbico de la parte maciza comprende materiales al pie de obra, confección de las mezclas a mano, confección de las armaduras, confección del bloque, armado y desarmado de encofrados; el coste de los encofrados lo incluimos con la partida de medios auxiliares.

Los datos de que partimos son:

Velocidad de la obra, un metro lineal por día.

Tiempo de duración de la ejecución del bloque, incluyendo el que hay que esperar hasta poderlo colocar: treinta días.

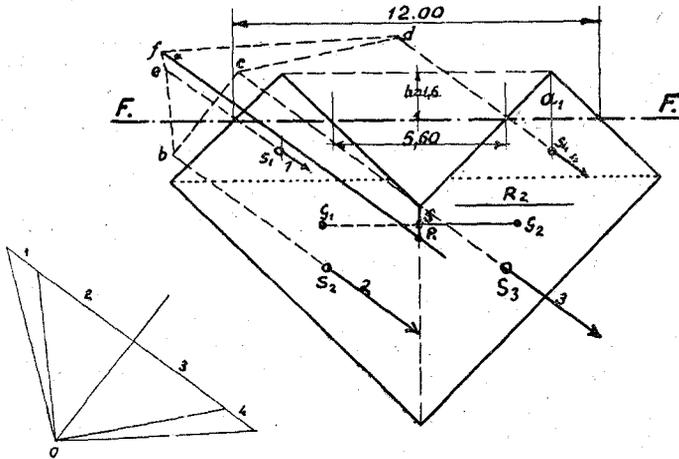
De éstos sacamos son necesarias diez plataformas metálicas, cuatro juegos de moldes interiores, cada juego con 47 elementos.

Todos los materiales adquiridos y que no pueden utilizarse quedan libres de coste al concluir la obra, pero no evaluamos entre ellos las vías, plataformas y hormigoneras.

Medios auxiliares (cuatro veces):

4099,90 kgs. = $3,75 \times 2,9 \times 47 \times 8$ en chapa de un milímetro para formar los moldes, incluyendo varillaje, etc., a 2,60	10.659,74 Ptas.
141 m. ² = 47×3 , encofrados mixtos de hierro y madera, con marcos formados con angulares de $36 \times 70 \times 3$ y tableros de $0,22 \times 35,5$ centímetros, a 11,60	1.635,40 —
Suma	12.295,14 Ptas.
Total de encofrados y moldes, $4 \times 12.295,14$	49.180,56 Ptas.
69 tns. = $92 \times 10 \times 75$ de hierro trabajado en diez plataformas completas, a 120 ptas. tn.	82.800,00 Ptas.
200 m. l. de 2,5, vías completas en carril de 12 kilogramos, a 40 ptas.	30.000,00 —
3200 m. ³ en escollera para la rampa de lanzamiento, a 8 ptas.	25.600,00 —
Suma	138.400,00 Ptas.
Encofrados	49.180,56 —
Total de medios auxiliares	187.580,56 Ptas.

En el metro cúbico de hormigón que figura al final de esta Memoria se han empleado los mismos materiales que los admitidos para el muelle de Huelva, pero tenemos que notar una diferencia muy notable por lo que se refiere al número de kilogramos de acero en barras utilizadas; para el muelle de Huelva se necesitan 112 kilogramos por metro cúbico, mientras que el número de kilogramos por metro cúbico empleado en nuestro bloque es 21 kilogramos; además, el hormigonado es mucho más fácil ejecutarlo en el muelle, y con una máxima altura de tres metros, a tenerlo que hacer sobre el dique y hasta los 11 metros de altura que tiene el cajón empleado en el puerto de Huelva.



$$V_1 = 20,48 = 2 \times \alpha \times 3 = 2 \times h^2 \times 3. \quad h = \sqrt{\frac{20,48}{6}} = 1,5 \text{ m}$$

Fig. 14.—Flotabilidad del bloque.

Los datos referentes al doblado de barras, etc., o sea, confección de hierros, corresponderían a emparrillado corriente en losa vertical. Hemos presenciado la formación del esqueleto de un tubo centrifugado de un metro de diámetro y dos metros de longitud en la Casa Palosca, de Barcelona, con armadura mucho más rígida que la que corresponde al tubo de 1,20 y con el doble de ligaduras, y empleando los moldes de madera que aconsejábamos, y hemos anotado 40' una cuadrilla de tres hombres, lo que da dos peones-hora en los dos metros o un peón por metro, tomando esta misma cifra para la confección del metro cúbico (pues aproximadamente viene a resultar

$$\frac{122,77}{47 \times 2,9} = 0,90 \text{ m.}^3, \text{ promedio que corresponde a cada un metro li-}$$

neal de tubo), y para tener en cuenta el coeficiente de especialidad que pudiera achacársele, suponemos que tarde una cuadrilla no especializada la cuarta parte más de tiempo, que darán $1,00 + 0,25 = 1,25$ peón-hora contra $2,34$ peones-hora que hemos incluido en el precio correspondiente.

Las mismas razones nos han hecho no admitir como buenos los coeficientes de reducción que afectan al trabajo de moldeo cuando se trata de hormigón colado, y por ello hacemos todas estas advertencias, para indicar, que los precios estudiados pueden admitir una reducción cuando se llegue a la práctica realidad.

Tendremos, pues, el siguiente precio resumen:

$$\frac{122,77}{3} = 40,92 \text{ m.}^3 \text{ de hormigón por m. l. de muelle,}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \text{a } 79,00 \dots\dots\dots \end{array} \quad 3.232,68$$

y como los medios auxiliares importan $187.580,56$ por los 1.100 metros de muelle que figuran en el proyecto de Huelva, corresponderá:

$$\frac{178580,56}{1100} = 170,52 \text{ ptas.}$$

y tendremos:

Precio del metro lineal de infraestructura:

$$3232,68 + 170,52 = 3.403,20 \text{ ptas. m. l.}$$

Según el presupuesto de ejecución material, el muelle de Huelva está presupuestado en $6.476,79$ pesetas por cada metro lineal.

La superestructura importa $291,02$ pesetas por metro lineal, luego quedará $6185,07$ pesetas, pero hay que añadirle el importe proporcional del dique flotante $178.262,22$ pesetas, o sean:

$$\frac{178.262,22}{1100} = 162,05 \text{ ptas.}$$

que nos dará $6.348,12$ pesetas metro lineal.

La diferencia de coste es de $6.348,12 - 3.403,20 = 2.944,92$.

Lo que nos dice que el muelle de Huelva resulta:

$$\frac{2.944,92 \times 100}{3.403,20} = 86,53 \%$$

más caro que el que proponemos, es decir, que con el presupuesto para los 1.060 metros proyectados se pueden construir:

$$\frac{6.348,12 \times 1060}{3.403,20} = 1977 \text{ m.}$$

Dique rompeolas del puerto de Valencia.

Como dijimos al principio, hacemos la comparación del perfil que hemos calculado para Bilbao, suponiendo en condiciones muy desfavorables por la diferencia de ola de uno a otro mar, que significaría una reducción en los espesores para la misma profundidad de agua y, además, la carrera de marea, que es insignificante para Valencia, tiene, como hemos visto, grandísima importancia en las dimensiones del perfil.

La organización del trabajo del bloque, la composición de éstos, lo mismo que para el muelle de Huelva, pues son las mismas las dimensiones de los tubos y es análoga la obra; también se calculan los medios auxiliares para la misma velocidad de trabajo, un metro lineal por día, y, por último, se supone también se han de construir 1.100 metros de dique en vez de los 4.100 que se han subastado para el de Valencia, lo que significa ya una diferencia en la cuarta parte de precio en los medios auxiliares, que, sin embargo, no la tenemos en cuenta.

Con todo ello establecemos las variantes de los precios por el aumento del número de tubos en los encofrados, etc.

Medios auxiliares:

Moldes de 74 tubos a $\frac{10659}{47} = 227$ ptas.	16.798,00 Ptas.
156 m. ³ = 52 × 3, encofrados interiores, a 11,60.	1.809,60 —
Total	<u>18.607,60 Ptas.</u>

Cuatro juegos, a 18.609,60	74.438,40	Ptas.
141 metros cuadrados de plataformas (10, com- pletas), a 900 ptas.	126.900,00	—
Vías (lo mismo)	30.000,00	—
Escollera (lo mismo)	25.600,00	—
	<hr/>	
Suma	182.500,00	Ptas.
Encofrados	74.438,40	—
	<hr/>	
Total	256.938,40	Ptas.

los 1100 m. l. y por m. l.

256.938,40

$\frac{256.938,40}{1100} = 23.358$ ptas. m. l.

1100

La superestructura, como indicamos en el transcurso de esta Memoria, se compone de una parte, *A B C*, de mampostería ordinaria, y dos partes, *D* y *E*, que se puede construir con bloques huecos, pero con los tubos verticales, que no tienen que estar armados y rebajando lãs partidas correspondientes a hierro y su preparación cemento puzolámico y colocación del bloque en obra, que importa 3.399 pesetas el precio del m.³ = 79,00 — 33,99 = 45,01, teniendo en cuenta, además, que el volumen total macizo de las partes *D* y *E* es la mitad del total, tendremos que el precio del metro lineal de superestructura es:

5,74 m. ³ de mampostería ordinaria en las partes <i>A</i> , <i>B</i> y <i>C</i> , a 21,36	122,60	Ptas.
20,25 m. ³ 10,50/2 volumen de la parte maciza, a 45,01	911,45	—
	<hr/>	
Total m. l. de la superestructura	1.034,05	Ptas.
60,29 m. ³ = 180,872/3 hormigón en la parte ma- ciza del bloque, a 79,00	4.762,91	—
Medios auxiliares	233,58	—
Superestructura	1.034,05	—
	<hr/>	
Total por m. l.	6.030,54	Ptas.
El dique de Valencia, tramo segundo del dique <i>N</i> , infraestructura y superestructura	15.004,84	—
	<hr/>	
Diferencia por m. l.	8.974,30	Ptas.

Resultará, por consiguiente, el perfil del dique de Valencia:

$$\frac{8.974,30 \times 100}{6.030,54} = 148 \%$$

más caro que el que nosotros proponemos, bien entendido, que con mayores garantías de seguridad y suponiendo que no se ejecuten más de 1.100 metros de muelle.

Muelle en puerto de gran pesca:

Dijimos que lo que cubicaba de hormigón macizo un metro lineal de muelle de gran pesca de cinco metros de profundidad era 6.700 metros cúbicos, luego su coste, suponiendo unos 2.000 metros de muelle, será:

Parte maciza, 6.700 × 79,00	259,30 Ptas.
Medios auxiliares	85,00 —
	<hr/>
Precio por m. l.	614,30 Ptas.

RESUMEN

Como síntesis de cuanto hemos expuesto podemos resumir.

El sistema de bloques multicelulares cilíndricos reúne todas las grandes ventajas que se le atribuyen a los grandes cajones de hormigón armado, además de las siguientes:

- 1.^a No exigen grandes grúas, diques flotantes ni aparatos costosos para su colocación.
- 2.^a Por razón de su flotabilidad propia, son fácilmente manejables, y con ello es simplemente sencilla la maniobra de su colocación en línea.
- 3.^a En lugar de tenerlos que construir sobre los diques, a donde hay que transportar maderas, piedra, etc., todos los materiales de confección, se puede elegir el emplazamiento más apropiado en el muelle, evitándose con ello un transbordo.
- 4.^a Los tres metros de altura máxima del cajón evitan la confección de elevados y fuertes andamiajes, necesarios para la erección

de los cajones sobre el dique flotante, lo que se traduce en una disminución virtual de transporte de materiales.

5.^a La confección de las armaduras espirales de los tubos sobre tambores de madera facilita de una manera considerable el trabajo, prestándose a una perfecta organización de aquél.

6.^a La variedad de secciones o perfiles presentados nos hace ver que no será precisamente la forma de la sección lo que nos limitará cualquier aplicación práctica.

7.^a Ofrecen sus elementos resistentes cuantas garantías se pueden pedir y aún mejores condiciones que los cajones donde el elemento de relleno, no enlazándose ni trabándose con él la pared del cajón, no constituye el verdadero monolito; en nuestro sistema todo está unido y ligado, son ponderables todos los elementos resistentes, es como el entramado bien estudiado de una construcción, en que elásticamente se le asigna a cada uno su papel.

8.^a Esa ligereza del bloque, que le sirve para flotar, se utiliza hasta el último momento; es después la misma agua del mar la que nos presta su concurso, porque llenando los huecos contribuye con su propio peso a aumentar la densidad del bloque, obteniendo una muy poco diferente de la del cajón armado relleno de arena.

9.^a Las operaciones que hay que realizar en los cajones armados, aun después de fondeados, en la línea del espigón son: achicar el agua y efectuar después el relleno, bien en hormigón o con arena; la sola enumeración de esta operación hace ver los gastos que lleva aparejados: empleo de bombas, gasto de energía, hormigonado, etcétera; en cambio, nosotros hemos concluido cuando se ha dado fondo al cajón, desde cuyo momento está apto para resistir cualquier esfuerzo.

Todas estas ventajas, que por una simple enumeración dejarían de tener valor, le dan importancia definitiva las cifras anteriormente expuestas.

La comparación de precios, al hacerla con tipos construídos en España, puede considerarse generalizada en cualquier otro país, y con ventaja que salta a la vista si se examina el cuadro que a continuación exponemos, precios que han sido tomados de los estudios comparativos que se publican en la *Revista de Obras Públicas*, número 2.487 (15 octubre 1927) por el profesor Hernández Mateos, en la Comisión Internacional Permanente del XII Congreso de Navegación.

DESIGNACIÓN DE LA OBRA	Coste por metro línea — <i>Ptas. oro</i>	Profun- didad	Coste por metro lineal de profundidad — <i>Ptas. oro</i>	Diferencia por metro lineal de profundidad — <i>Ptas. oro</i>	Porcentaje de la diferencia
MUELLES					
Tipo bloques.	1.910,49	10,00	191,00	—	—
Tipo Holanda	2.874,00	10,00	287,00	96,00	50 %
Tipo Dinamarca	2.400,00	6,75	356,00	165,00	86 %
Tipo Italia.	2.600,00	9,50	274,00	83,00	47 %
Tipo Japón	4.179,00	11,00	348,00	157,00	82 %
Tipo Francia.	3.800,00	12,00	325,00	134,00	70 %
DIQUES					
Tipo bloques.	4.825,33	11,00	439,00	—	—
Tipo Marsella	7.720,00	10,00	772,00	333,00	76 %
Kings-Town.	12.000,00	9,00	1.333,00	894,00	203 %

Muelle de Huelva.—Precios compuestos.

MATERIALES

1.º	350	kgs. de cemento, a 90,00	.....	31,50	pts.
	190	— de cemento puzolámico, a			
		85,00	.....	16,65	—
	400	lt. de arena, a 5,00	.....	2,00	—
	800	— de gravilla, a 8,00	.....	6,40	—
	20,76	kgs. de acero en barras, a 0,60.		12,46	—
				<hr/> 69,01 pts.	

TRABAJO DEL HIERRO

0,008	horas de peón en enderezar ba-				
	rras (por kg.)	.....		
0,052	íd. íd. en doblar íd. (por íd.)	...			
0,008	íd. íd. en cortar íd. (por íd.)	...			
0,040	íd. íd. en ligar	.....		
<hr/>					
0,108	× 20,76 kgs., a 0,75	.....		
				<hr/> 1,76 —	

CONFECCIÓN DEL HORMIGÓN Y VERTIDO EN MOLDES

0,80 horas de peón mezclador, a 0,75.	0,60 pts.	
1,38 íd. de íd. transportador, a 0,75.	1,04 —	
1,30 íd. de oficial en el vertido, a 1,25.	1,65 —	
1,50 íd. de peón en el vertido, a 0,75.	1,13 —	
		4,42 —
<i>Total de materiales, confección y vertido de hormigón</i>		<u>75,19 pts.</u>

CONFECCIÓN DEL BLOQUE.—ARMADO Y DESARMADO DE ENCOFRADOS

2.º 141 × 10 horas de oficial en colocar los moldes interiores, a 1,25	17,50 pts.	
141 × 0,20 íd. de peón en colocar los moldes exteriores, a 0,75	21,75 —	
47 × 0,5 íd. de oficial en armar y desarmar los encofrados, a 1,25 ...	29,37 —	
47 × 1,00 íd. de peón en armar y desarmar los encofrados, a 0,75 ...	33,25 —	
		103,87 pts.

COLOCACIÓN DEL BLOQUE EN OBRA

150 horas de peón, a 0,75	112,50 pts.	
32 íd. de buzo equipado, a 6,00	192,00 —	
16 íd. de chalana equipada, a 8,00.	128,00 —	
		432,50 —
<i>Total de confección y colocación en obra del bloque</i>		<u>536,37 pts.</u>

Confección y colocación por cada m.³: $\frac{536,37}{147} = 3,64$ pts.

RESUMEN

1.º Materiales, confección del hormigón y vertido en moldes.	75,19
2.º Confección del bloque y colocación en obra	3,64
Redondeo	0,17
	<u>79,00</u>
<i>Total</i>	79,00

Nota.—Los precios de los encofrados exteriores de madera y hierro, así como el de los moldes de palastro, no están incluidos en el precio anterior, por figurar englobados en los medios auxiliares.

Resultados de las pruebas de laboratorio hechas con modelos semejantes.

Para adaptarnos a los platillos de la máquina de 500 Tn. del laboratorio tomamos las dimensiones exteriores del bloque, de $33 \times 42 \times 50$ cm.

Las mezclas utilizadas para el hormigón son:

Cemento	402 kg.
Arena	430 lt.
Almendrilla	360 lt.

Partiendo del diámetro de $d = 0,10$ m., y aplicando la fórmula que nos da la flexión máxima; tomando un canto útil $h' = 1$ cm., hemos obtenido:

$$h' = 1 = \alpha \cdot \sqrt{M} = 0,31 \sqrt{p r^2 \times 109} = 0,31 \times 0,33 \times 0,5 \sqrt{P},$$

de donde: $p = 38226$ kgs., o sea, 3,82 kgs.-cm.²

Si comparamos con la menor de todas las cargas de ruptura que aparecen en el cuadro del certificado, en la anterior carga de trabajo, resulta un coeficiente de seguridad de:

$$\frac{39,80}{382} = 10,4,$$

muy superior al que normalmente se admite en construcciones.

No hemos extremado a ex profeso, ni muchísimos menos, las precauciones en la construcción, entendiendo que no hemos clasificado ni seleccionado la arena ni la gravilla, y todo sabemos lo que esto significa.

El bloque número 2 no tenía armadura de ninguna clase, y no se ha comportado peor por ello; y para contraste, en los bloques números 4, 5 y 6 hemos empleado espiras con alambre de tres milímetros, y en el número 3 de cinco milímetros.

Todos los resultados concuerdan con las hipótesis establecidas que han servido de fundamento a las fórmulas empleadas.

Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros del Ejército

BALANCE DE FONDOS CORRESPONDIENTE AL MES DE DICIEMBRE DE 1935

C A R G O

	Pesetas
EXISTENCIA EN CAJA EN FIN DEL MES ANTERIOR	391.923,90
Abonado en el actual:	
Directamente por los interesados	2.650,10
Por la Academia de Artillería e Ingenieros.	100,75
Por el Batallón de Transmisiones de Marruecos	184,00
Por el ídem de Pontoneros	106,50
Por el ídem de Zapadores de Marruecos	251,50
Por el ídem de Zapadores Minadores número 1	>
Por el ídem, id. número 2	88,50
Por el ídem, id. número 3	162,50
Por el ídem, id. número 4	60,00
Por el ídem, id. número 5	64,00
Por el ídem, id. número 6	254,15
Por el ídem, id. número 7	90,00
Por el ídem, id. número 8	84,00
Por el Centro de Movilización y Reserva número 1.	15,00
Por el ídem de Movilización y Reserva número 2	>
Por el ídem de Transmisiones	377,00
Por la Comandancia de Baleares y Grupo número 1	181,30
Por la ídem de El Ferrol.	61,50
Por la ídem de Gran Canaria y Grupo número 4	97,50
Por la ídem de Madrid	78,00
Por la ídem de Mahón	45,00
Por la ídem de Tenerife y Grupo núm. 3	234,00
Por la Escuadra de Aviación número 1	15,20
Por la ídem de id. número 2	>
Por la ídem de id. número 3	15,00
Por la Escuela de Automovilismo	61,00
Por la Escuela Superior de Guerra	124,00
Por las Fuerzas Aéreas de Africa	35,00
Por el Grupo de Alumbrado e Iluminación	>
Por el Servicio de Automovilismo de Marruecos.	137,00
Por el Grupo Mixto de Zapadores Minadores.	89,50
Por el ídem id. número 2	41,50
Por la Habilitación Militar de Oviedo	>
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 2.ª División	364,25
Por la ídem de las íd. e íd. de la 3.ª íd	243,60
<i>Suma y sigue</i>	398.235,25

	Pesetas
<i>Suma anterior</i>	398.235,25
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 4. ^a División	403,75
Por la ídem de las id. e íd. de la 5. ^a id.	548,30
Por la ídem de las id. e íd. de la 6. ^a id.	95,80
Por la ídem de las id. e íd. de la 7. ^a id.	137,40
Por la ídem de las id. e íd. de la 8. ^a id.	>
Por el Laboratorio del Ejército	11,00
Por la Maestranza y Parque	51,70
Por la Pagaduría Central.	251,25
Por la ídem Militar de la 1. ^a División	104,25
Por la ídem Militar de la 7. ^a División.	61,00
Por el Parque Central de Automóviles.	392,40
Por el Regimiento de Aerostación	171,40
Por el ídem de Ferrocarriles núm. 2.	384,00
Por el ídem de Transmisiones	270,60
Por el ídem de Zapadores Minadores	156,40
Por los Servicios de Aviación	248,60
Por el Cuerpo de Inválidos.	33,00
Por el ídem de Seguridad de Oviedo	30,00
Por la Pagaduría Militar de Larache.	18,00
Por la ídem íd. de Melilla	33,00
Por la Sección de Zapadores de Cabo Juby	15,00
Por cupón del 4 por 100 amortizable, fecha 15 noviembre	1.300,00
SUMA EL CARGO.	402.952,10

D A T A

Por impresos y efectos de escritorio	77,25
Por timbres móviles y de franqueo	7,80
Nómina de gratificaciones	280,00
SUMA LA DATA	365,05

Resumen

Importa el cargo	402.952,10
Idem la data	365,05
<i>Existencia en el día de la fecha</i>	402.587,05

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto y 4 por 100 sin impuesto, según el siguiente detalle:

	Pesetas
110 títulos de la serie A, de 500 pesetas nominales	55.000,00
50 títulos de la serie B, de 2.500 pesetas nominales	125.000,00
<i>Suma y sigue</i>	180.000,00

	<u>Pesetas</u>
<i>Suma anterior</i>	180.000,00
22 ídem de la serie C, de 5.000 ídem	110.000,00
4 ídem de la serie D, de 12.500 ídem	50.000,00
2 ídem de la serie E, de 25.000 ídem	50.000,00
TOTAL DE PESETAS NOMINALES	<u>390.000,00</u>

	<u>Pesetas</u>
<i>Importe de la adquisición de estos valores</i>	346.472,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	23.514,58
En la Caja Central Militar	30.047,82
En abonarés pendientes de cobro	2.552,05
En metálico en Caja	»
IGUAL	<u>402.587,05</u>
 Importan los cargos pendientes de cobro	 <u>5.447,40</u>

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 30 de noviembre último 1.053

BAJAS

D. César de los Mozos Muñoz, por fallecimiento	}	2
D. Ubaldo Martínez de Septiem Gómez, por ídem		
<i>Quedan en el día de la fecha</i>		<u>1.051</u>

NOTA

Quedan pendientes de pago las cuotas funerarias de los expresados socios fallecidos.

Madrid, 31 de diciembre de 1935.

Interviene:

EL CORONEL, CONTADOR,
Joaquín Anel.

EL TENIENTE CORONEL, TESORERO,
Tomás Ardid.

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE,
García Antúnez.

BALANCE GENERAL DE FONDOS CORRESPONDIENTE AL AÑO DE 1935

DEBE

		Pesetas
EXISTENCIA EN 31 DE DICIEMBRE DE 1934		383.356,75
Abonado durante el año 1935:		
En Madrid, directamente por los interesados	32.777,—	
Por la Academia de Artillería e Ingenieros	960,—	
Por el Batallón de Pontoneros	1.349,—	
Por el Batallón de Transmisiones de Marruecos	2.422,40	
Por el Batallón de Zapadores de Marruecos	1.570,—	
Por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 1.....	1.149,—	
Por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 2.....	930,50	
Por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 3.....	995,—	
Por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 4.....	896,—	
Por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 5.....	910,—	
Por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 6.....	3.194,30	
Por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 7.....	1.010,—	
Por el Batallón de Zapadores Minadores núm. 8.....	808,20	
Por el Centro de Movilización y Reserva núm. 1.....	90,—	
Por el Centro de Movilización y Reserva núm. 2.....	90,—	
Por el Centro de Movilización y Reserva núm. 8.....	97,50	
Por el Centro de Movilización y Reserva núm. 11.....	52,30	
Por el Centro de Movilización y Reserva núm. 12.....	22,50	
Por el Centro de Movilización y Reserva núm. 16.....	90,—	
Por el Centro de Transmisiones	2.210,50	
Por el Colegio Preparatorio de Avila	246,—	
Por la Comandancia de Ingenieros de Baleares	1.946,—	
Por la Comandancia de El Ferrol	878,50	
Por la Comandancia de Gran Canaria	1.135,—	
Por la Comandancia de Madrid	588,50	
Por la Comandancia de Mahón	550,95	
Por la Comandancia de Tenerife	1.389,50	
Por el Cuerpo de Invalidos	286,50	
Por el Cuerpo de Seguridad de Oviedo	60,—	
Por la Escuadra de Aviación núm. 1	157,50	
Por la Escuadra de Aviación núm. 3	195,—	
Por la Escuela de Automovilismo	426,50	
Por la Escuela Superior de Guerra	998,—	
Por las Fuerzas Aéreas de Africa	390,60	
Por el Grupo de Alumbrado e Iluminación	1.116,50	
Por el Grupo Mixto de Zapadores Minadores	1.034,—	
Por el Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 2.	498,—	
Por la Guardia Colonial de Guinea	60,—	
Sumas que siguen	63.581,25	383.356,75

		Pesetas.
<i>Sumas anteriores</i>	63.581,25	383.356,75
Por la Habilitación de Haberes de Bilbao	52,20	
Por la Habilitación de Haberes de León	117,—	
Por la Habilitación de Haberes de Oviedo	89,80	
Por las Intervenciones Militares de Marruecos	42,50	
Por la 2. ^a División	4.466,95	
Por la 3. ^a División	3.048,70	
Por la 4. ^a División	4.722,75	
Por la 5. ^a División	3.660,95	
Por la 6. ^a División	1.561,10	
Por la 7. ^a División	848,70	
Por la 8. ^a División	1.945,80	
Por el Laboratorio del Ejército	211,—	
Por la Maestranza y Parque de Ingenieros	620,40	
Por la Pagaduría Central	3.390,35	
Por la Pagaduría de Ceuta	659,50	
Por la Pagaduría de Larache	108,—	
Por la Pagaduría de Melilla	216,—	
Por la Pagaduría de la 1. ^a División	1.667,25	
Por la Pagaduría de la 6. ^a División	44,70	
Por la Pagaduría de la 7. ^a División	820,50	
Por el Parque Central de Automóviles	1.623 70	
Por el Regimiento de Aerostación	2.026,80	
Por el Regimiento de Ferrocarriles núm. 1	2.699,50	
Por el Regimiento de Ferrocarriles núm. 2	1.642,50	
Por el Regimiento de Transmisiones	3.211,60	
Por el Regimiento de Zapadores Minadores	1.913,10	
Por la Sección de Zapadores del Sáhara	65,—	
Por el Servicio de Automovilismo de Marruecos	867,—	
Por los Servicios de Aviación	3.037,20	
Por el Territorio de Ifni	209,—	
		109.170,80
Por intereses del capital invertido en Deuda Amortizable.....		15.600,—
TOTAL		508.127,55

H A B E R

Pagado por las cuotas funerarias de los señores socios fallecidos:	
Excmo. Sr. D. Fernando Navarro Múzquiz	6.000,—
Excmo. Sr. D. Emilio Luna Barba	6.000,—
Excmo. Sr. D. Lorenzo de la Tejera Magnin	6.000,—
Excmo. Sr. D. Santos López Pelegrín y Bordonada ...	6.000,—
Excmo. Sr. D. Antonio Mayandía Gómez	6.000,—
	30.000,—
<i>Suma y sigue</i>	

	Pesetas
<i>Suma anterior</i>	30.000,—
Excmo. Sr. D. Antonio Gómez de Tejada y Cruells ...	6.000,—
D. Juan Montero Díaz	5.706,40
D. Enrique Valenzuela y Sánchez Muñoz.	6.000,—
D. Francisco Pérez de los Cobos y Belluga.	6.000,—
D. Juan Martínez Fernández	6.000,—
D. José Santos Llopis	6.000,—
D. José Rodríguez Roda y Hacar	6.000,—
D. Antonio Ortiz Puerta	6.000,—
D. Juan Patero D'Etchecopar	6.000,—
D. Guillermo Planas Utrilla	6.000,—
D. José Montero de Torres	6.000,—
D. Enrique Sáiz López	6.900,—
	101.706,40
Pagado al Banco de España, por derechos de custodia de los títulos de la Deuda Amortizable depositados en el mismo	107,85
Idem por impresos, material y efectos de escritorio ...	268,05
Idem por timbres móviles y de franqueo y pólizas para resguardos de depósitos en el Banco de España ...	98,20
	474,10
Idem por gratificaciones al auxiliar de la Tesorería y al cobrador, a 250 y 30 pesetas mensuales, respectivamente	3.360,—
	105.540,50
<i>Suma</i>	105.540,50
EXISTENCIA PARA EL AÑO DE 1936	402.587,05
	508.127,55

Detalle de la existencia.

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto de 1927 (260.000 pesetas nominales) y del 4 por 100 sin impuesto de 1935 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra	346.472,60
En el Banco de España en cuenta corriente	23.514,58
En la Caja Central Militar en ídem íd.	30.047,82
En abonarés pendientes de cobro	2.552,05
	402.587,05
IGUAL	402.587,05

NOTAS.—1.^a Además del capital expresado, adeudan varios Cuerpos y Dependencias, por cuotas de noviembre y diciembre, 5.447,40 pesetas.

2.^a Están pendientes de pago a sus respectivos legatarios las cuotas funerarias de D. Ubaldo Martínez de Septiém Gómez y D. César de los Mozos Muñoz, importantes 12.000 pesetas.

Madrid, 31 de diciembre de 1935.—El Teniente Coronel, Tesorero, *Tomás Ardid*.—Intervine: El Coronel, Contador, *Joaquín Anel*.—V.^o B.^o: El General, Presidente, *García Antúnez*.

Novedades ocurridas en el personal del Arma

Durante el mes de enero de 1936

Empleos	Nombres, motivos y fechas
<i>Ascensos.</i>	
A ALFÉREZ	
Subte.	D. Francisco Espíldora de la Cruz.—Orden de 27 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 25.
Subte.	D. Manuel Romero López.—Idem, id.
A TENIENTE CORONEL	
Ce.	D. Ernesto Carratalá Cernuda.—Orden de 30 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 27.
A COMANDANTE	
Cn.	D. Federico Besga Uranga.—Idem, id.
Cn.	D. Fernando Tovar Bernáldez.—Idem, id.
Cn.	D. Víctor Galán Díaz.—Idem, idem.
A CAPITÁN	
Te.	D. José Montoro del Pino.—Idem, id.
Te.	D. Pedro Mohíno Díez.—Idem, idem.
Te.	D. Enrique Uceda Gascón.—Idem, id.
<i>Categorías aeronáuticas.</i>	
Ce.	D. Mariano de la Iglesia Sierra, se le concede el título de Especialista en aeronaves por haber terminado con aprovechamiento el curso correspondiente de la Escuela Superior Aerotécnica.—Orden de 6 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 7.
Cn.	D. Enrique Corbellá Albiñana, ídem, id.—Idem, id.
Cn.	D. Federico Noreña Echeva-

Empleos	Nombres, motivos y fechas
	rria, ídem de Especialista en aeromotores por ídem.—Idem, id.
Cn.	D. Florencio Becerril Peigneux, ídem, id.—Idem, id.
Cn.	D. Enrique Corbellá Albiñana, ídem el de Ingeniero aeronáutico por ídem.—Idem, id.
Cn.	D. Mariano de la Iglesia Sierra, ídem, id.—Idem, id.
<i>Prácticas en Ejércitos extranjeros.</i>	
Cn.	D. Benjamín Llorca Gisbert, se dispone asista, en Francia, a efectuar prácticas de armas, según concurso anunciado por Orden circular de 28 de octubre último.—Orden de 14 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 13.
Cn.	D. José María Brusés Danis, ídem, id.—Idem, id.
Cn.	D. José Robles y Núñez-Arenas, ídem, id.—Idem, id.
Te.	D. Lorenzo García Cabezón, ídem en Alemania.—Idem, idem.
<i>Aptitud para servicios de Radiotelegrafía militar.</i>	
Te.	D. Joaquín Prieto Arozarena, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, se le declara apto para el desempeño de todos los destinos de su Arma relacionados con la Radiotelegrafía militar, incluso los de profesor en el Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos de Ingenieros.—Orden de 11 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> número 12.
Te.	D. Fernando Alfaro y del Pue-

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	yo, del Batallón de Zapadores de Marruecos, ídem, ídem.—Idem. íd.		<i>Recompensas.</i>
Te.	D. Antonio Pastor Candela, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, ídem, ídem.—Idem, íd.	Ce.	D. Manuel Duelo Gutiérrez, se le concede la Cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por su labor como autor de numerosos proyectos y dirección de importantes obras, poniendo de relieve, en el transcurso de varios años, condiciones excepcionales de competencia, inteligencia y acierto.—Orden de 28 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 26.
Te.	D. Carlos Oliete Sánchez, del Batallón de Zapadores número 1, ídem, íd.—Idem, íd.	Ce.	D. Angel Ruiz Atienza, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Adolfo Dalda Gutiérrez del Parque Central de Automóviles del Ejército y Marina, ídem, íd.—Idem, íd.	Ce.	D. Federico Tenllado Gallego, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Manuel Marzo Mediano, del Regimiento de Ferrocarriles núm. 2, ídem, íd.—Idem, ídem.	Cn.	D. José Ricart Carlos, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Pedro Garau Mayol, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 1, ídem, ídem.—Idem, íd.		<i>Destinos.</i>
Te.	D. Samuel Sanchiz Granero, del Batallón de Zapadores de Marruecos, ídem, íd.—Idem, íd.	T. C.	D. Ramón Valcárcel y López-Espila, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, a la Subsecretaría del Ministerio de la Guerra.—Orden de 2 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 2.
Te.	D. Pedro Pardo Riquelme, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, ídem, íd.—Idem, íd.	Cn.	D. Emilio Jiménez Arribas, de disponible forzoso en la octava División, al Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 1, en comisión del servicio.—Orden de 9 de enero de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 10.
Te.	D. Enrique Molina Martínez, del Regimiento de Transmisiones, ídem, íd.—Idem, íd.	Cn.	D. Angel Sánchez de Rivera y González de Sandoval, de disponible forzoso en la sexta División, al Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos número 2, en ídem.—Idem, ídem.
Te.	D. Tomás Berdejo Boix, del Batallón de Pontoneros, ídem, íd.—Idem, íd.	Te.	D. Lino Sánchez-Mármol de la Calzada, del Batallón de Zapadores Minadores número 6, al ídem, en ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Isidro Ger Romero, del Batallón de Zapadores de Marruecos, ídem, íd.—Idem, ídem.	Te.	D. Miguel Ponce Casares, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, al ídem, en ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Jesús Población Sánchez, del Batallón de Zapadores número 8, ídem, íd.—Idem, ídem.	Te.	D. Carlos Sardina Gallego, del Grupo Mixto para la Divi-
Te.	D. Justo Ros Emperador, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, ídem, íd.—Idem, íd.		
Te.	D. José Rodríguez y Alonso, del Batallón de Zapadores número 6, ídem, íd.—Idem, ídem.		
Te.	D. José Gorozarri Puente, del Grupo de Alumbrado e Iluminación, ídem, íd.—Idem, ídem.		

Empleos	Nombres, motivos y fechas
	sión de Caballería y Brigadas de Mantaña, al ídem, en ídem.—Ídem, íd.
Cn. D.	Joaquín de la Torre Le-Bourg, de disponible forzoso en la séptima División, a los Servicios de Ingenieros de Ibiza, en ídem.—Ídem, íd.
T. C. D.	Anselmo Arenas Ramos, de la Inspección de Ingenieros de la tercera Inspección General del Ejército, se le confiere el mando de la Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de Mahón. — Orden de 13 de enero de 1936.—D. O. número 11.
Ce. D.	Carlos López de Ochoa y Cortijo, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, se le nombra ayudante de campo del general jefe de la segunda Inspección General del Ejército.—Ídem, íd.
T. C. D.	Francisco Carcaño Más, de disponible forzoso en la cuarta División, se le confiere el mando del Batallón de Zapadores Minadores número 8.—Orden de 15 de enero de 1936.—D. O. núm. 13.
Te. D.	Ezequiel San Miguel de Pablos, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, se dispone pase a la situación de procesado en Ceuta.—Orden de 13 de enero de 1936.—D. O. núm. 14.
Ce. D.	Luis Melendreras Sierra, se dispone pase destinado a la Comandancia Exenta de Ingenieros de Aeronáutica.—Orden de 22 de enero de 1936.—D. O. núm. 19.
Cn. D.	Carlos Faraudo y de Micheo, de disponible forzoso, B), en la primera División, a igual situación en la misma.—Orden de 22 de enero de 1936.—D. O. núm. 20.
<i>A la Comandancia de Obras y Fortificación de Baleares.</i>	
Cn. D.	Juan Font Maymó, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 3 y en co-

Empleos	Nombres, motivos y fechas
	misión en la misma. (Elección).—Orden de 23 de enero de 1936.—D. O. núm. 21.
Cn. D.	Luis Simarro Puig, de la Comandancia de Obras y Fortificación de la quinta División Orgánica. (E.)—Ídem, íd.
Cn. D.	Joaquín de la Torre Le-Bourg, de disponible forzoso en la segunda División Orgánica. (E.)—Ídem, íd.
<i>A la Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de El Ferrol.</i>	
Cn. D.	José Rivera Zapata, del Regimiento de Ferrocarriles número 2 y agregado a la misma. (E.)—Ídem, íd.
Cn. D.	Francisco Dopico González, de disponible forzoso en la octava División Orgánica y en comisión en la misma. (Elección).—Ídem, íd.
Cn. D.	Luis Méndez Hyde, del Regimiento de Transmisiones. (Elección).—Ídem, íd.
<i>A la Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de Cartagena.</i>	
Cn. D.	Gregorio Sabater Sanz, de disponible forzoso en la tercera División Orgánica. (Elección).—Ídem, íd.
<i>A la Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de Mahón.</i>	
Cn. D.	Francisco Menoyo Baños, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 2 y en comisión en la misma. (Elección).—Ídem, íd.
Cn. D.	Carlos Lamas Palau, de la Academia de Artillería e Ingenieros. (E.)—Ídem, íd.
Cn. D.	Rogelio Sammamed Bernárdez, de disponible forzoso en la quinta División, a los Servicios de Ingenieros de Ibiza, en comisión del servicio, por un plazo máximo de dos meses.—Orden de 25 de enero de 1936.—D. O. núm. 22.
Cn. D.	Joaquín de la Torre Le-Bourg, se dispone cese en la

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	comisión que desempeña y se incorpore a su destino de plantilla.—Idem, íd.		de Zapadores y Telégrafos número 1, al Batallón de Zapadores Minadores número 6 (F.), continuando en la citada comisión hasta nueva orden.—Idem, íd.
Cn.	D. Francisco Lucini Bayod, de “Al servicio de otros Ministerios”, y afecto al Centro de Movilización y Reserva número 1, a disponible forzoso en la primera División.—Idem, íd.	Cn.	D. Rogelio Sammamed Bernárdez, de disponible forzoso en la quinta División Orgánica y en comisión en los Servicios de Ingenieros de Ibiza, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 8 (forzoso), cesando en dicha comisión e incorporándose con toda urgencia a Asturias.—Idem, íd.
Cn.	D. José Pardo Pardo, de “Al servicio de otros Ministerios”, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible forzoso en la octava División.—Orden de 27 de enero de 1936.—D. O. núm. 25.	Cn.	D. Rafael López Tienda, de disponible forzoso en la cuarta División Orgánica, al Batallón de Pontoneros (Forzoso), y en comisión del servicio con carácter forzoso por un plazo máximo de dos meses, a los Servicios de Ingenieros de Ibiza, debiendo incorporarse con toda urgencia.—Idem, íd.
Te.	D. Carmelo Martínez Millán de Priego, del Parque Central de Automóviles, queda “Al servicio de otros Ministerios”, por haber sido nombrado teniente del Cuerpo de Seguridad en la provincia de Barcelona. — Orden de 27 de enero de 1936.—D. O. núm. 26.	Cn.	D. Fernando Delgado Ríus, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, al Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 4 (V.)—Idem, ídem.
Te.	D. Alvaro Martínez Pérez, de la Maestranza y Parque de Ingenieros.—Idem, íd.	Cn.	D. Raimundo Herráiz Llorens, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, al Grupo de Alumbrado e Iluminación (V.), derecho preferente.—Idem, íd.
Te.	D. Teodoro Pérez de Eulate y Vida, de la Academia de Artillería e Ingenieros.—Idem, ídem.	Cn.	D. Francisco Lucini Bayod, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, a la Sección de Contabilidad de la sexta División Orgánica. (V.)—Idem, íd.
Ce.	D. Fernando González Amador, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, al Regimiento de Ferrocarriles núm. 2. (V.)—Orden de 30 de enero de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 26.	Cn.	D. Federico Méndez Villamil, del Batallón de Pontoneros, al Batallón de Zapadores de Marruecos. (V.)—Idem, íd.
Cn.	D. Angel Sánchez de Rivera y González de Sandoval, de disponible forzoso en la sexta División Orgánica y en comisión en el Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos número 2, al Batallón de Zapadores Minadores número 5 (F.), continuando en la citada comisión hasta nueva orden.—Idem, íd.	Subalt.	D. Miguel González Cabezeulo, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 8 (forzoso), incorporándose con toda urgencia.—Idem, íd.
Cn.	D. Emilio Jiménez Arriba, de disponible forzoso en la octava División Orgánica y en comisión en el Grupo Mixto	Subalt.	D. José Vergés Escofet, de

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	disponible forzoso en la tercera División Orgánica, a la Compañía de Transmisiones de la Brigada Mixta de Montaña de Asturias (forzoso), incorporándose con toda urgencia.—Idem, id.		tivas Militares creada por Orden circular de 2 de diciembre de 1935.—Orden de 16 de enero de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 15.
Subalt.	D. Sebastián Iriarte Arizmendi, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, al Grupo de Alumbrado e Iluminación. (V.)—Idem, id.	Ce.	D. Carlos Marín de Bernardo Lasheras, se prorroga por el presente trimestre la comisión que para seguir los cursos de la Escuela Superior de Guerra, de Turin, le fué concedida por circular de 30 de agosto último.—Orden de 29 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 26.
T. C.	D. Ernesto Carratalá Cernuda, ascendido, es disponible forzoso en la primera División Orgánica, a la misma.—Orden de 31 de enero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 27.	Te.	Eduardo Comas García, ídem la que le fué concedida por circular de 24 de octubre último para seguir un curso de Radioelectricidad en la Escuela Superior de Electricidad de París. — Idem, ídem.
Ce.	D. Víctor Galán Díaz, ascendido, del Regimiento de Transmisiones, al Batallón de Zapadores Minadores número 8. (F.)—Idem, id.	Te.	D. Gonzalo Rodríguez de Rivera, ídem.—Idem, id.
Ce.	D. Fernando Tovar Bernáldez, ascendido, del Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible forzoso en la primera División Orgánica y en comisión en el Batallón de Zapadores Minadores número 8. (Incorporándose con toda urgencia.)—Idem, id.	<i>Aptos para el ascenso.</i>	
Ce.	D. Federico Besga Uranga, ascendido, del Regimiento de Aerostación, a disponible forzoso en la quinta División Orgánica.—Idem, id.	T. C.	D. Rafael Fernández López, se le declara apto para el ascenso al empleo inmediato cuando por antigüedad le corresponda. — Orden de 6 de enero de 1936. — <i>Diario Oficial</i> núm. 6.
Cn.	D. José Montoro del Pino, ascendido, del Regimiento de Ferrocarriles núm. 2, a disponible forzoso en la primera División Orgánica.—Idem, id.	T. C.	D. Ricardo Aguirre Benedicto, ídem.—Idem, id.
Cn.	D. Pedro Mohino Díez, ascendido, de "Al servicio de otros Ministerios", a la misma situación.—Idem, id.	Ce.	D. Enrique Maldonado y de Meer, ídem.—Idem, id.
Cn.	D. Enrique Uceda Gascón, ascendido, del Regimiento de Transmisiones, a disponible forzoso en la primera División Orgánica.—Idem, id.	Ce.	D. Carlos Marín de Bernardo, ídem.—Idem, id.
	<i>Comisiones.</i>	Te.	D. Ramón Amejide Fernández, ídem.—Idem, id.
T. C.	D. Víctor San Martín, se le nombra para formar parte de la Comisión de Coopera-	Te.	D. Julio González Martín, ídem.—Idem, id.
		Te.	D. José Valle González, ídem.—Idem, id.
		Te.	D. Manuel Rico Sampedro, ídem.—Idem, id.
		Te.	D. Francisco López Pedraza, ídem.—Idem, id.
		Te.	D. Pedro Segura López, ídem.—Idem, id.
		Te.	D. Pedro Sandoval Luna, ídem.—Idem, id.
		Te.	D. Miguel Llompart Buch, ídem.—Idem, id.

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
Te.	D. Segundo Vázquez Ramos, ídem.—Idem, íd.	Cn.	D. José María Brusés Danís, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Herminio Hernández Guillén, ídem.—Idem, íd.	Cn.	D. Antonio Población Sánchez, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Ezequiel San Miguel de Pablos, ídem.—Idem, íd.	Cn.	D. Máximo Villanueva Jiménez, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Angel Triviño Caballero, ídem.—Idem, íd.	Te.	D. Gumersindo Iglesias Meijome, ídem.—Idem, íd.
	<i>Premios de efectividad.</i>	Te.	D. José Fernández Ayala, ídem a partir de 1.º del actual.—Idem, íd.
Cl.	Sr. D. Joaquín Anel y Ladrón de Guevara, se le concede el de 500 pesetas anuales a partir de 1.º del actual.—Orden de 27 de enero de 1936.—D. O. núm. 23.	Te.	D. Jacobo Boza de Blas, ídem.—Idem, íd.
Cl.	Sr. D. Salvador García de Pruneda y Arizón, ídem a partir de 1.º de febrero próximo.—Idem, íd.	Ce.	D. José Lafita Jeccebek, ídem de 1.000 pesetas a partir de 1.º de febrero.—Idem, íd.
T. C.	D. José Vallespín Cobián, ídem.—Idem, íd.	Ce.	D. Francisco Cerdó Pujol, ídem de 1.100 pesetas a partir de 1.º del actual.—Idem, ídem.
T. C.	D. José Tejero Ruiz, ídem.—Idem, íd.	Te.	D. Matías Mir Martínez, ídem de 1.400 pesetas a partir de 1.º de febrero.—Idem, íd.
T. C.	D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, ídem.—Idem, íd.		<i>Situación de reserva.</i>
Ce.	D. Pablo Pérez Seoane y Díaz Valdés, ídem.—Idem, íd.	Cn.	D. Francisco Ramiro Sánchez, del Grupo de Alumbrado e Iluminación, se le concede el pase a dicha situación, quedando afecto al Centro de Movilización y Reserva número 2, por fijar su residencia en Guareña (Badajoz).—Orden de 6 de enero de 1936.—D. O. núm. 6.
Ce.	D. Manuel Gallego Velasco, ídem.—Idem, íd.		
Ce.	D. Antonio Valcarce Gallegos, ídem.—Idem, íd.		
Ce.	D. José de los Mozos Muñoz, ídem.—Idem, íd.		

Asociación de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración

BALANCE DE CAJA CORRESPONDIENTE AL MES DE NOVIEMBRE DE 1935

DEBE

	Pesetas
EXISTENCIA ANTERIOR	258,992,42
Cuotas de señores socios del mes de noviembre.	25,208,90
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de noviembre).	16,199,07
Idem por honorarios de alumnos internos, externos, etc.	1,646,80
Idem por cargos contra señores Jefes, Oficiales y personal civil del Colegio	285,20
Idem por cuotas de señores socios protectores	728,45
Idem por donativos	418,25
Idem por intereses del papel del Estado	>
Idem por cargo de D. ^a Elena Ramírez	102,75
<i>Suma</i>	303,581,84

HABER

Socios, bajas	68,85						
Gastos de Secretaría	1,104,96						
Pensiones satisfechas a huérfanos en Caja.	13,381,50						
Gastado por el Colegio en noviembre	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle; border: none;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding-left: 5px;">Huérfanos</td> <td style="text-align: right;">15,411,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 5px;">Huérfanas</td> <td style="text-align: right;">6,262,05</td> </tr> </table>	{	Huérfanos	15,411,60		Huérfanas	6,262,05
{	Huérfanos	15,411,60					
	Huérfanas	6,262,05					
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.	1,140,00						
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	153,00						
Pensiones satisfechas por giro postal	10,521,10						
Idem id. a la Residencia.	900,00						
Títulos de Bachiller y matrículas	135,00						
Reintegrado al Tesoro por timbres de recibos	490,05						
Existencia en Caja, según arqueo.	254,013,73						
<i>Suma</i>	303,581,84						

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN CAJA

En metálico en Caja	13,899,74						
En cuenta corriente en el Banco de España	129,416,54						
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior).	86,009,80						
En la Caja Central Militar	18,241,55						
En carpetas de cargos pendientes. {	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 5px;">Alumnos de pago.</td> <td style="text-align: right;">></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 5px;">Cuotas pendientes de liquidación.</td> <td style="text-align: right;">6,119,40</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 5px;">Idem devueltas.</td> <td style="text-align: right;">326,70</td> </tr> </table>	Alumnos de pago.	>	Cuotas pendientes de liquidación.	6,119,40	Idem devueltas.	326,70
Alumnos de pago.	>						
Cuotas pendientes de liquidación.	6,119,40						
Idem devueltas.	326,70						
<i>Suma</i>	254,013,73						

14 ASOCIACION DE SANTA BARBARA Y SAN FERNANDO

Socios de número y protectores existentes en el día de la fecha.

EXPRESIÓN	ALTAS Y BAJAS DEFINITIVAS			ALTAS Y BAJAS DE CUOTAS						SOCIOS PROTECTORES		
	Artillería .	Ingenieros	TOTAL .	Artillería		Ingenieros		TOTAL		Artillería .	Ingenieros	TOTAL .
				8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50			
Existencia en 1 de diciembre de 1935 . .	2.235	1.023	3.258	1.401	834	737	286	2.138	1.120	140	49	189
Altas												
SUMAN												
Bajas												
Quedan en 1 de diciembre de 1936												

Número y situación de los huérfanos en 1.º de diciembre de 1935.

				Totales	Colegio	Academia Militar	Residencia	PENSIONES					Sin pensión
								Mínima	Estudios	Carrera	Dote	Enfermos	
Primera escala .	Huérfanos .	Existentes .	168										
		Altas	2										
		Bajas	4										
		Quedan		166	42	3	3	38	27	45	7	1	
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes .	123										
		Altas	»										
		Bajas	2										
		Quedan		121	32	»	»	29	38	9	8	3	2
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes .	54										
		Altas	1										
		Bajas	1										
		Quedan		54	8	»	1	16	8	18	»	2	1
TOTAL GENERAL .	Huérfanos .	Existentes .	106										
		Altas	»										
		Bajas	2										
		Quedan		104	31	»	»	28	22	12	10	1	»
TOTAL GENERAL .				415	113	3	4	111	95	84	18	13	4

Madrid, diciembre de 1935

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE, P. I.,
Redondo.

EL SECRETARIO DEL CONSEJO,
Rafael Serrano.

Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros del Ejército

BALANCE DE FONDOS CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO DE 1936

C A R G O

	Pesetas
EXISTENCIA EN CAJA EN FIN DEL MES ANTERIOR	402.587,05
Abonado en el actual:	
Directamente por los interesados	2.566,10
Por la Academia de Artillería e Ingenieros.	100,75
Por el Batallón de Transmisiones de Marruecos	184,00
Por el ídem de Pontoneros	106,50
Por el ídem de Zapadores de Marruecos	125,00
Por el ídem de Zapadores Minadores número 1	104,00
Por el ídem, íd. número 2	73,50
Por el ídem, íd. número 3	77,50
Por el ídem, íd. número 4	60,00
Por el ídem, íd. número 5	64,00
Por el ídem, íd. número 6	243,15
Por el ídem, íd. número 7	90,00
Por el ídem, íd. número 8	59,50
Por el Centro de Movilización y Reserva número 1.	>
Por el ídem de Movilización y Reserva número 2	15,00
Por el ídem de Transmisiones	193,80
Por la Comandancia de Baleares y Grupo número 1	181,30
Por la ídem de El Ferrol.	54,00
Por la ídem de Gran Canaria y Grupo número 4	90,00
Por la ídem de Madrid	>
Por la ídem de Mahón	45,00
Por la ídem de Tenerife y Grupo núm. 3	124,50
Por la Escuadra de Aviación número 1	30,00
Por la ídem de íd. número 2	>
Por la ídem de íd. número 3	15,00
Por la Escuela de Automovilismo	43,00
Por la Escuela Superior de Guerra	113,00
Por las Fuerzas Aéreas de Africa	35,00
Por el Grupo de Alumbrado e Iluminación	183,00
Por el ídem Automovilista de Africa	76,00
Por el Grupo Mixto de Zapadores Minadores.	89,50
Por el ídem íd. número 2	41,50
Por la Habilitación Militar de Oviedo	>
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 2.ª División	377,25
Por la ídem de las íd. e íd. de la 3.ª íd	234,60
<i>Suma y sigue</i>	408.382,50

	Pesetas
<i>Suma anterior</i>	408.382,50
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 4.ª División	>
Por la ídem de las íd. e íd. de la 5.ª íd	>
Por la ídem de las íd. e íd. de la 6.ª íd	190,30
Por la ídem de las íd. e íd. de la 7.ª íd	>
Por la ídem de las íd. e íd. de la 8.ª íd	115,90
Por el Laboratorio del Ejército	18,50
Por la Maestranza y Parque	51,70
Por la Pagaduría Central.	>
Por la ídem Militar de la 1.ª División	109,25
Por la ídem Militar de la 6.ª División	>
Por la ídem Militar de la 7.ª División.	>
Por el Parque Central de Automóviles	130,50
Por el Regimiento de Aerostación	166,40
Por el ídem de Ferrocarriles núm. 1.	265,00
Por el ídem de Transmisiones	525,60
Por el ídem de Zapadores Minadores	156,00
Por los Servicios de Aviación	239,00
Por el Colegio preparatorio de Avila	16,50
Por la Guardia Colonial de Guinea	15,00
Por la Habilitación Militar de León	18,00
Por la Habilitación Militar de Bilbao.	14,70
Por el Regimiento de Ferrocarriles núm. 2	189,50
SUMA EL CARGO.	<u>410.604,35</u>

DATA

Pagado por las cuotas funerarias de los socios fallecidos D. César de los Mozos Muñoz y D. Ubaldo Martínez de Septiem y Gómez a 6.000 pesetas	12.000,00
Por timbres móviles y de franqueo	10,45
Nómina de gratificaciones	280,00
SUMA LA DATA	<u>12.290,45</u>

Resumen

Importa el cargo	410.604,35
Idem la data	12.290,45
<i>Existencia en el día de la fecha</i>	<u>398.313,90</u>

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto y 4 por 100 sin impuesto, según el siguiente detalle:

	Pesetas
110 títulos de la serie A, de 500 pesetas nominales	55.000,00
50 títulos de la serie B, de 2.500 pesetas nominales	125.000,00
<i>Suma y sigue</i>	<u>180.000,00</u>

	<u>Pesetas</u>
<i>Suma anterior</i>	180.000,00
22 ídem de la serie C, de 5.000 ídem	110.000,00
4 ídem de la serie D, de 12.500 ídem	50.000,00
2 ídem de la serie E, de 25.000 ídem	50.000,00
TOTAL DE PESETAS NOMINALES	<u>390.000,00</u>
	<u>Pesetas</u>
<i>Importe de la adquisición de estos valores</i>	346.472,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	16.453,48
En la Caja Central Militar	33.379,52
En abonarés pendientes de cobro	2.008,30
En metálico en Caja	»
IGUAL.	<u>398.313,90</u>
Importan los cargos pendientes de cobro	5.546,80
Idem las cuotas funerarias correspondientes a D. Casimiro González Izquierdo, D. José de Martos Roca y D. Carlos Barutell Power, a 6.000 pesetas cada una	<u>18.000,00</u>

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de diciembre último 1.051

BAJAS

D. Casimiro González Izquierdo, por fallecimiento	}	3
D. José de Martos Roca, por ídem		
D. Carlos Barutell Power, por ídem		
<i>Quedan en el día de la fecha</i>		<u>1.048</u>

Madrid, 31 de enero de 1936.

Intervine:

EL CORONEL, CONTADOR,
Ioaquín Anel.

EL TENIENTE CORONEL, TESORERO,
Tomás Ardíd.

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE,
García Antúñez.

ACTA DE LA SESIÓN CELEBRADA POR LA JUNTA GENERAL ORDINARIA EL
27 DE ENERO DE 1936

En Madrid, a 27 de enero de 1936, previa convocatoria publicada en el MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO correspondiente al mes de noviembre de 1935, se reunió la Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros en Junta general ordinaria, bajo la presidencia del Excmo. Sr. General de Brigada don Celestino García Antúnez.

Abierta la sesión a las cuatro de la tarde, se leyó la siguiente convocatoria:

“Con arreglo a lo prevenido en el artículo 19 del Reglamento de esta Asociación, se celebrará Junta general ordinaria el día 27 de enero próximo, a las cuatro de la tarde, en mi despacho de la Inspección de Ingenieros de la 1.ª Inspección General del Ejército (Ministerio de la Guerra), con sujeción al siguiente orden del día: 1.º, Lectura, y aprobación en su caso, del acta de la sesión anterior. 2.º, Examen de cuentas y gestión de la Junta directiva durante el año 1935. 3.º, Deliberación sobre las proposiciones que se presenten por los señores socios, conforme al párrafo segundo del expresado artículo.—Madrid, 30 de noviembre de 1935.—El General, Presidente, *Celestino García Antúnez.*”

Leída el acta de la sesión anterior, celebrada el 29 de enero de 1935, fué aprobada por unanimidad.

A continuación, el señor Tesorero leyó el balance general de fondos del año 1935, cuyo resultado es como sigue:

CARGO

	Pesetas
EXISTENCIA EN 31 DE DICIEMBRE DE 1934	383.356,75
Recaudado en 1935:	
Por cuotas de socios	109.170,80
Por intereses del capital	15.600,00
	124.770,80
<i>Suma el cargo</i>	508.127,55

DATA

Pagado por cuotas funerarias	101.706,40
Idem por gastos de administración	3.834,10
<i>Suma la data</i>	105.540,50

RESUMEN

Importa el cargo	508.127,55
Idem la data	105.549,50
	<hr/>
EXISTENCIA PARA 1936	402.587,05
	<hr/>

Además de este capital, quedaron pendiente de cobro en 31 de diciembre 5.447,40 pesetas, y pendientes de pago, por cuotas funerarias, 12.000 pesetas.

Detalle de la existencia.

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto de 1927 (260.000 pesetas nominales) y del 4 por 100 sin impuesto de 1935 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra	346.472,60
En el Banco de España en cuenta corriente	23.514,58
En la Caja Central Militar, en ídem id.	30.047,82
En abonarés pendientes de cobro	2.552,05
	<hr/>
IGUAL	402.587,05
	<hr/>

La Junta general aprobó el balance y los demás documentos referentes al detalle de la recaudación, y quedó enterada de que desde la fundación de la Sociedad, en abril de 1872, hasta el 31 de diciembre de 1935, fallecieron 672 socios; se recaudaron 2.805.847,38 pesetas, y fueron pagadas, por cuotas funerarias, 2.333.538,50 pesetas, y por gastos de administración, 69.721,83 pesetas, o sea, el 2,485 por 100 del total recaudado.

A propuesta del Excmo. Sr. General Presidente se acordó hacer una tirada del Reglamento de la Asociación con las modificaciones introducidas en él hasta la fecha, para ser distribuido a los señores socios y a las dependencias del Arma, y que se recuerde a los mismos el cumplimiento de lo prevenido en el artículo 12 respecto a la entrega de la cuota funeraria.

Y no habiendo más asuntos de qué tratar, se levantó la sesión a las cinco de la tarde.—El Teniente Coronel, Tesorero, *Tomás Ardid*.—El Coronel, Vocal, *José Ortega*.—V.º B.º: El General, Presidente, *García Antúnez*.

Novedades ocurridas en el personal del

Arma

Durante el mes de febrero de 1936

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	<i>Ascensos.</i>		
	A COMANDANTE		
Cn.	D. José Ramírez Ramírez. — Orden de 7 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 33.	Cn.	D. León Cura Pajares, ídem con la de 13 de agosto de 1934.—Idem, íd.
Cn.	D. José Rubio Segura.—Idem, ídem.	Te.	D. Juan Ginard Tornilla, ídem con la de 27 de noviembre de 1934.—Idem, íd.
	A CAPITÁN	Ce.	D. Antonio Vich Valesponey, ídem con la de 22 de abril de 1934.—Orden de 24 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> número 49.
Te.	D. Juan de Dios Luna Carreto.—Idem, íd.	Te.	D. Antonio Anadón Martínez, ídem con la de 27 de diciembre de 1935.—Idem, íd.
	<i>Distintivos.</i>		<i>Destinos.</i>
T. C.	D. José Fernández de la Puente y Fernández de la Puente, se le concede la adición de una barra de oro sobre el distintivo del profesorado que posee.—Orden de 12 de febrero de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 37.	Cn.	D. Pedro Mohino Díez, de "Al servicio de otros Ministerios", que prestaba sus servicios en el Cuerpo de Seguridad, a disponible forzoso en la primera División.—Orden de 3 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 29.
	<i>Cruces.</i>	Ce.	D. Manuel Gallego Velasco, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, a la Comandancia Eventual de Ingenieros de Asturias, en comisión del servicio, sin causar baja en su destino de plantilla.—Orden de 6 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> número 32.
T. C.	D. Tomás Ardid Rey, se le concede la pensión correspondiente a la Cruz de San Hermenegildo con la antigüedad de 11 de noviembre de 1935.—Orden de 7 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> número 33.	Cn.	D. Domingo Berrio Indart, de la Comisión de Movilización de Industrias Civiles de la octava División.—Idem, íd.
Ce.	D. Manuel Ontañón Carasa, ídem la Cruz de la misma Orden con la antigüedad de 19 de octubre de 1935.—Idem, íd.	Te.	D. Manuel García Rendueles, del Batallón de Zapadores

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	Minadores núm. 8. — Idem, ídem.		mero 1, a ayudante de campo del Excmo. Sr. Ministro de la Guerra.—Orden de 21 de febrero de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 44.
Te.	D. Alfredo Vega Suárez, ídem, íd.—Idem, íd.		
Te.	D. José Santos Valencia, de "Al servicio de otros Ministerios", y afecto al Centro de Movilización y Reserva número 15, se le concede la vuelta a activo, quedando disponible forzoso en la octava División.—Orden de 3 de febrero de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 33.	Ce.	D. Pío Fernández Mulero, de jefe de los Servicios y de las Tropas de los Servicios de Material e Instrucción de Aviación, a jefe de la Sección de personal de la Jefatura de Aviación Militar.—Orden de 22 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 46.
Te.	D. Marcial García Barros, de afecto al Centro de Movilización y Reserva núm. 15, por prestar sus servicios en el Cuerpo de Seguridad de la provincia de Oviedo, a afecto al de igual denominación núm. 1, por haber sido trasladado a continuarlos a la de Madrid en el mencionado Cuerpo.—Orden de 3 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 34.	Ce.	D. Federico Besga Uranga, de disponible forzoso en la quinta División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (F.)—Orden de 24 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 47.
Te.	D. Perfecto Castro Rial, del Parque Central de Automóviles de Guerra y Marina, pasa a la situación de "Al servicio de otros Ministerios" por haber sido nombrado ingeniero del Ayuntamiento de Dumbria (La Coruña).—Orden de 10 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> número 36.	Ce.	D. Lorenzo Insausti Martínez, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 6, al Batallón de Transmisiones de Marruecos. (V.) — Idem, íd.
		Ce.	D. José Ramírez Ramírez, ascendido, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, a disponible forzoso en Melilla.—Idem, íd.
		Cn.	D. Carlos Faraudo y de Micheo, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (Forzoso.)—Idem, íd.
Cn.	D. Juan García Baquero, del Grupo Mixto de Zapadores para la División de Caballería y Brigadas de Montaña, a la Comandancia Eventual de Ingenieros de Asturias en comisión del servicio, sin causar baja en su destino de plantilla.—Orden de 18 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 43.	Cn.	D. José Pardo Pardo, de disponible forzoso en la octava División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (F.)—Idem, íd.
		Cn.	D. Enrique Uceda Gascón, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Pontoneros. (Forzoso.)—Idem, íd.
Ce.	D. Enrique Maldonado y de Meer, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos nú-	Cn.	D. José Montoro del Pino, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Grupo Mixto de Zapadores

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	y Telégrafos núm. 2. (Forzoso.)—Idem, íd.	Subalt.	D. Manuel Romero López, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 2. (Forzoso.)—Idem, íd.
Cn.	D. Jesús Asocua Rodríguez, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 2; al Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 3. (Voluntario.)—Idem, íd.	Subalt.	D. Ramón Alfaro Polanco, del Grupo Mixto de Zapadores para la División de Caballería y Brigadas de Montaña, al Batallón de Transmisiones de Marruecos. (V.)—Idem, íd.
Cn.	D. Néctor Renedo López, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 5, al Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Idem, íd.	Subalt.	D. Pablo Padilla Fernández Urrutia, de la Sección de Zapadores de Cabo Juby, al Regimiento de Aerostación. (Voluntario.)—Idem, íd.
Cn.	D. Emilio Jiménez Arribas, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 6 y en comisión en el Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos número 1, al Regimiento de Ferrocarriles núm. 2 (Voluntario), continuando en dicha comisión.—Idem, íd.	Subalt.	D. Carlos Sardina Gallego, destinado en el Grupo Mixto de Zapadores para la División de Caballería y Brigadas de Montaña y en comisión en el Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos número 2, cesa en la comisión y se reintegra a su destino de plantilla.—Idem, íd.
Cn.	D. Manuel Arnal Rojas, del Centro de Movilización y Reserva núm. 1, al Regimiento de Transmisiones. (Voluntario.)—Idem, íd.	Subalt.	D. Francisco Espíldora de la Cruz, de disponible forzoso en Melilla, continuando en la misma situación y agregado al Batallón de Zapadores de Marruecos.—Idem, ídem.
Cn.	D. Luis de la Torre Ayala, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, al Regimiento de Transmisiones. (Voluntario.)—Idem, íd.		
Cn.	D. Luis Galindo Hermosilla, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, al Regimiento de Aerostación. (Voluntario.)—Idem, íd.		
Cn.	D. Pedro Mohíno Díez, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Transmisiones de Marruecos. (F.)—Idem, ídem.		
Cn.	D. Juan de Dios Luna Carreto, ascendido, del Regimiento de Ferrocarriles num. 1, a disponible forzoso en la primera División Orgánica y agregado al citado Regimiento.—Idem, íd.		
			(Ley de 5 de abril de 1935.)
		Alf.	D. Melchor Andrade Sevilla, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 4, a disponible forzoso en Canarias.—Idem, íd.
		Alf.	D. Rafael Tenorio Rodríguez, ascendido, del Batallón de Zapadores de Marruecos, a disponible forzoso en Melilla.—Idem, íd.
		Alf.	D. Rafael Ventura Casado, ascendido, del Batallón de Zapadores de Marruecos, a

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	disponible forzoso en la segunda División Orgánica.—Idem, íd.		a disponible forzoso en la ídem.—Idem, íd.
			<i>Aptos para el ascenso.</i>
Alf.	D. Eduardo Coca Cuadrado, ascendido, del Regimiento de Ferrocarriles núm. 2, a disponible forzoso en la primera División Orgánica y agregado al mismo para prestar servicio.—Idem, íd.	Te.	D. Matías Mir Martínez, se le declara apto para el ascenso al empleo inmediato cuando por antigüedad le corresponda. — Orden de 3 de febrero de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 32.
Alf.	D. Gervasio Veguillas de las Heras, ascendido, del Grupo de Alumbrado e Iluminación, a disponible forzoso en la primera División Orgánica.—Idem, íd.	Te.	D. Francisco López Reinoso, ídem.—Idem, íd.
Alf.	D. Antonio García Alcántara, ascendido, del Regimiento de Ferrocarriles núm. 2, a disponible forzoso en la primera División Orgánica y agregado al mismo para prestar servicio.—Idem, íd.	Te.	D. Juan Pujola N., ídem. — Idem, íd.
Cn.	D. Pedro Mohino Díaz, de disponible forzoso en la primera División, "Al servicio de otros Ministerios" y afecto para fines de documentación al Centro de Movilización y Reserva núm. 1, por haber sido nombrado capitán del Cuerpo de Seguridad en la provincia de Madrid. — Orden de 24 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 48.	Te.	D. Antonio Chuliá Boix, ídem.—Idem, íd.
T. C.	D. Francisco Yáñez Albert, de disponible forzoso en la primera División, a la Inspección de Ingenieros de la tercera Inspección General del Ejército.—Orden de 26 de febrero de 1936.—Idem, íd	Te.	D. Antonio Anadón Martínez, ídem.—Idem, íd.
Cn.	D. Urbano Montesinos Carro, de la Sección de Contabilidad de la primera División, a disponible forzoso en la misma.—Idem, íd.	T. C.	D. José Cubillo Fluiters, ídem.—Orden de 17 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 42.
Te.	D. Angel Ruiz Martín, de "Al servicio de otros Ministerios", Cuerpo de Seguridad,	T. C.	D. Domingo Moriones Larraga, ídem.—Idem, íd.
		Ce.	D. Manuel Alcayde y Alcayde, ídem.—Idem, íd.
		Ce.	D. Alejandro Boquer Esteve, ídem.—Idem, íd.
		Te.	D. Manuel Matamoros Fernández, ídem.—Idem, íd.
			<i>Premios de efectividad.</i>
		Cl.	Sr. D. José Ortega Parra, se le concede el de 500 pesetas anuales a partir de 1.º de marzo próximo. — Orden de 25 de febrero de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 48.
		T. C.	D. Emilio Herrera Linares, ídem a partir de 1.º de diciembre de 1931.—Idem, íd.
		Cn.	D. Vicente Blanco Olleta, ídem a partir de 1.º de enero último.—Idem, íd.

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
Ce.	D. Gregorio Acosta Nieto, ídem a partir de 1.º del actual.—Ídem, íd.	Alf.	D. Francisco Espíldora de la Cruz, ídem de 1.000 pesetas a partir de 1.º del actual.—Ídem, íd.
Cl.	Sr. D. Enrique Cánovas Lacruz, ídem a partir de 1.º de marzo próximo.—Ídem, íd.	T. C.	D. Agustín Alvarez Meiras, ídem a partir de 1.º de marzo próximo.—Ídem, íd.
Ce.	D. José Auz Auz, ídem.—Ídem, íd.	Ce.	D. Francisco Oliver Riedel, ídem.—Ídem, íd.
Ce.	D. Luis Feliú Oliver, ídem.—Ídem, íd.	Te.	D. Valentín de Santiago Antón, ídem de 1.100 pesetas a partir de 1.º de enero último.—Ídem, íd.
Cn.	D. Pascual Latorre Tárrega, ídem.—Ídem, íd.	Te.	D. Joaquín Sanz Centelles, ídem de 1.400 pesetas a partir de ídem.—Ídem, íd.
Cn.	D. Fernando Puell Sancho, ídem.—Ídem, íd.	Te.	D. Francisco Ríos Beltrán, ídem.—Ídem, íd.
Cn.	D. José Ricart Carlos, ídem.—Ídem, íd.	Cn.	D. Francisco Montesinos Carrero, ídem de 1.600 pesetas a partir de 1.º del actual.—Ídem, íd.
Cn.	D. José Robles Núñez-Arenas, ídem.—Ídem, íd.		
Cn.	D. Emilio Cuñat Reig, ídem.—Ídem, íd.		

Asociación de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración

BALANCE DE CAJA CORRESPONDIENTE AL MES DE DICIEMBRE DE 1935

DEBE

	Pesetas
EXISTENCIA ANTERIOR	254.013,73
Cuotas de señores socios del mes de diciembre	25.155,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de diciembre)	16.199,07
Idem por honorarios de alumnos internos, externos, etc.	1.184,20
Idem por cargos contra señores Jefes, Oficiales y personal civil del Colegio	342,05
Idem por cuotas de señores socios protectores	727,95
Idem por donativos	1.405,60
Idem por intereses del papel del Estado	880,00
Idem por cargo de D. ^a Elena Ramirez	99,50
Idem del alumno Requejo	10,80
Idem por cuotas atrasadas de D. Juan Alonso	416,20
<i>Suma</i>	300.434,10

HABER

Socios, bajas	64,20
Gastos de Secretaría	1.340,01
Pensiones satisfechas a huérfanos en Caja.	12.894,50
Gastado por el Colegio en diciembre	{
Huérfanos	21.892,08
Huérfanas	6.587,70
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.	1.240,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	237,59
Pensiones satisfechas por giro postal	10.476,40
Idem íd. a la Residencia.	460,00
Impuesto en el Instituto Nacional de Previsión	27,00
Existencia en Caja, según arqueo.	245.214,62
<i>Suma</i>	300.434,10

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN CAJA

En metálico en Caja	13.180,61
En cuenta corriente en el Banco de España	123.265,26
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior).	86.009,80
En la Caja Central Militar	18.039,20
En carpetas de cargos pendientes. {	
Alumnos de pago.	216,75
Cuotas pendientes de liquidación.	4.392,70
Idem devueltas.	110,30
<i>Suma</i>	245.214,62

Socios de número y protectores existentes en el día de la fecha.

EXPRESIÓN	ALTAS Y BAJAS DEFINITIVAS			ALTAS Y BAJAS DE CUOTAS						SOCIOS PROTECTORES		
	Artillería .	Ingenieros	TOTAL .	Artillería		Ingenieros		TOTAL		Artillería .	Ingenieros	TOTAL .
				8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50			
Existencia en 1 de diciembre de 1935. . .	2.235	1.022	3.257	1.434	801	736	286	2.170	1.087	139	49	188
Altas												
SUMAN												
Bajas												
Quedan en 1 de enero de 1936.												

Número y situación de los huérfanos en 1.º de enero de 1936.

			Totales	Colegio	Academia Militar	Residencia	PENSIONES						Sin pensión
							Mínima	Estudios	Carrera	Dote	Enfermos		
Primera escala .	Huérfanos .	Existentes	166										
		Altas	4										
		Bajas	1										
		Quedan		169	42	3	3	41	27	44		7	2
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes	121										
		Altas	1										
		Bajas	1										
		Quedan		121	32			29	35	9	11	3	2
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes	54										
		Altas											
		Bajas											
		Quedan		54	8		1	16	8	18		2	1
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes	104										
		Altas	2										
		Bajas	3										
		Quedan		103	29			29	22	11	11	1	
TOTAL GENERAL .			447	111	3	4	115	92	82	22	13	5	

Madrid, 14 enero de 1936

V.º B.º:
EL GENERAL, PRESIDENTE, P. I.,
Redondo.

EL SECRETARIO DEL CONSEJO,
Rafael Serrano.

Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros del Ejército

BALANCE DE FONDOS CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 1936

CARGO

	Pesetas
EXISTENCIA EN CAJA EN FIN DEL MES ANTERIOR	398.313,90
Abonado en el actual:	
Directamente por los interesados	2.758,00
Por la Academia de Artillería e Ingenieros.	100,75
Por el Batallón de Transmisiones de Marruecos	170,00
Por el ídem de Pontoneros	106,50
Por el ídem de Zapadores de Marruecos	>
Por el ídem de Zapadores Minadores número 1	104,00
Por el ídem, íd. número 2	73,50
Por el ídem, íd. número 3	>
Por el ídem, íd. número 4	60,00
Por el ídem, íd. número 5	71,50
Por el ídem, íd. número 6	191,05
Por el ídem, íd. número 7	58,50
Por el ídem, íd. número 8	63,50
Por el Centro de Movilización y Reserva número 1.	15,00
Por el ídem de Movilización y Reserva número 16	15,00
Por el ídem de Transmisiones	>
Por la Comandancia de Baleares y Grupo número 1	181,30
Por la ídem de El Ferrol.	71,50
Por la ídem de Gran Canaria y Grupo número 4	187,50
Por la ídem de Madrid	48,00
Por la ídem de Mahón	>
Por la ídem de Tenerife y Grupo núm. 3	112,00
Por la Escuadra de Aviación número 1	>
Por la ídem de íd. número 2	>
Por la ídem de íd. número 3	15,00
Por la Escuela de Automovilismo	43,00
Por la Escuela Superior de Guerra	113,00
Por las Fuerzas Aéreas de Africa	>
Por el Grupo de Alumbrado e Iluminación	104,00
Por el Servicio de Automovilismo de Marruecos	>
Por el Grupo Mixto de Zapadores Minadores.	89,50
Por el ídem íd. número 2	>
Por la Habilitación Militar de Oviedo	14,80
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 2.ª División	377,25
Por la ídem de las íd. e íd. de la 3.ª íd	270,60
<i>Suma y sigue</i>	403.828,65

	Pesetas
<i>Suma anterior</i>	403.828,65
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 4. ^a División	822,50
Por la ídem de las íd. e íd. de la 5. ^a íd.	266,65
Por la ídem de las íd. e íd. de la 6. ^a íd.	95,80
Por la ídem de las íd. e íd. de la 7. ^a íd.	68,70
Por la ídem de las íd. e íd. de la 8. ^a íd.	23,40
Por el Laboratorio del Ejército	36,50
Por la Maestranza y Parque	46,70
Por la Pagaduría Central.	461,90
Por la ídem Militar de la 1. ^a División	126,25
Por la ídem Militar de la 6. ^a División	14,70
Por la ídem Militar de la 7. ^a División.	122,00
Por el Regimiento de Aerostación	166,40
Por el ídem de Ferrocarriles núm. 1.	243,00
Por el ídem de Zapadores Minadores	156,80
Por el Colegio preparatorio de Avila	33,00
Por el Cuerpo de Inválidos	33,00
Por la Pagaduría Militar de Larache.	18,00
Por la ídem íd. de Melilla	33,00
Por el Regimiento de Ferrocarriles núm. 2	193,50
Cupón fecha 15 del actual	3.900,00
SUMA EL CARGO.	<u>410.590,45</u>

DATA

Pagado por las cuotas funerarias de los socios fallecidos D. Casimiro González Izquierdo y D. José Martos Roca, a 6.000 pesetas.		12.000
Idem al Banco de España, por derechos de custodia de los títulos de la Deuda amortizable depositados en el mismo durante el año 1935		71,85
Por timbres móviles y de franqueo		8,55
Nómina de gratificaciones		280,00
SUMA LA DATA		<u>12.360,40</u>

Resumen

Importa el cargo	410.590,45
Idem la data.	12.360,40
<i>Existencia en el día de la fecha</i>	<u>398.230,05</u>

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto y 4 por 100 sin impuesto, según el siguiente detalle:

	Pesetas
110 títulos de la serie A, de 500 pesetas nominales	55.000,00
50 títulos de la serie B, de 2.500 pesetas nominales	125.000,00
<i>Suma y sigue</i>	<u>180.000,00</u>

	<u>Pesetas</u>
<i>Suma anterior</i>	180.000,00
22 ídem de la serie C, de 5.000 ídem	110.000,00
4 ídem de la serie D, de 12.500 ídem	50.000,00
2 ídem de la serie E, de 25.000 ídem	50.000,00
TOTAL DE PESETAS NOMINALES	<u>390.000,00</u>

	<u>Pesetas</u>
<i>Importe de la adquisición de estos valores</i>	346.472,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	12.691,88
En la Caja Central Militar	37.886,27
En abonos pendientes de cobro	1.179,30
En metálico en Caja	»
IGUAL.	<u>398.230,05</u>
Importan los cargos pendientes de cobro	6.582,00
Idem la cuota funeraria del Teniente Coronel D. Carlos Barutell Power, pendiente de pago	<u>6.000,00</u>

NOTA

Durante el presente mes no ha habido alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 1.048 indicados en el balance de enero.

Madrid, 29 de febrero de 1936.

Intervine:

EL CORONEL, CONTADOR,
Joaquín Anel.

EL TENIENTE CORONEL, TESORERO,
Tomás Ardíd.

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE,
García Antúnez.

Novedades ocurridas en el personal del Arma

Durante el mes de marzo de 1936

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	<i>Ascensos.</i>		
	A COMANDANTE		
Cn.	D. Modesto Sánchez Lloréns.—Orden de 6 de marzo de 1936.—D. O. núm. 58.		para prestar servicio en el Cuerpo de Seguridad, provincia de Sevilla. — Orden de 29 de febrero de 1936.—D. O. núm. 54.
Cn.	D. Jaime Zardoya Morera.—Orden de 16 de marzo de 1936.—D. O. núm. 66.	Cn.	D. Virgilio Arellano Calvo, de "Al servicio de otros Ministerios", Cuerpo de Seguridad, a disponible forzoso en la primera División.—Orden de 2 de marzo de 1936.—D. O. núm. 54.
	<i>Distintivos.</i>	Te.	D. Luis Dorado Rius, ídem.—Ídem, íd.
Ce.	D. Francisco Pérez Vázquez Torres, profesor de la Academia de Artillería e Ingenieros, se le concede la adición de una barra dorada y una azul sobre el distintivo del profesorado que posee.—Orden de 20 de marzo de 1936.—D. O. núm. 70.	Ce.	D. José Ramírez Ramírez, de disponible forzoso en Melilla, a la Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de Mahón.—Orden de 4 de marzo de 1936.—D. O. núm. 55.
Ce.	D. Luis Sánchez Tembleque Pardiñas, ídem.—Ídem, íd.	Cn.	D. Juan Arnot Tarrazo, de "Al servicio de otros Ministerios", Cuerpo de Seguridad en la provincia de Oviedo, pasa a continuarlos a la de Madrid y afecto para efectos de documentación al Centro de Movilización y Reserva núm. 1.—Orden de 9 de marzo de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 60.
	<i>Cruces.</i>		
T. C.	D. Anselmo Arenas Ramos, se le concede la pensión correspondiente a la Cruz de la Orden Militar de San Herenegildo con la antigüedad de 29 de octubre de 1935.—Orden de 17 de marzo de 1936.—D. O. núm. 67.	Cn.	D. Joaquín Bayo Giroud, de ídem en la provincia de Barcelona, ídem a la de Madrid, ídem.—Ídem, íd.
Cn.	D. Crescente Martínez de Irujo y Martínez de Moratín, ídem con la de 16 de septiembre de 1934.—Ídem, íd.	Cn.	D. Rafael Aguilar Vivó, de ídem, íd., a la de Valencia, quedando afecto al Centro de Movilización y Reserva número 5.—Ídem, íd.
Ce.	D. Salvador Jiménez Villagrán, ídem la Placa de la misma Orden con la de 11 de diciembre de 1935.—Ídem, íd.	Alf.	D. Manuel Romero López, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 2, "Al servicio de otros Ministerios", por haber sido nombrado para prestar sus servicios en el Cuerpo de Seguridad en la provincia de Avila, quedando afecto para fines de documentación al Centro de Movilización y
Cn.	D. Santiago Andériz Abad, ídem la Medalla conmemorativa de campaña.—Orden de 31 de marzo de 1936.—D. O. núm. 81.		
	<i>Destinos.</i>		
Te.	D. Gabriel Badillo Gener, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 2, "Al servicio de otros Ministerios", por haber sido nombrado		

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	Reserva núm. 14. — Orden de 12 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 62.		cia de Ingenieros de Marruecos, a disponible forzoso en la tercera División Orgánica.—Idem, íd.
T. C.	D. Rafael Fernández López, que ha sido baja a petición propia en el Cuerpo de Seguridad, a disponible forzoso en la primera División.—Orden de 16 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 67.	Ce.	D. Jaime Zardoya Morera, ascendido, del Centro de Movilización y Reserva número 7, a disponible forzoso en la cuarta División Orgánica.—Idem, íd.
Ce.	D. Enrique Escudero Cisneros, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 1, al Estado Mayor Central. — Orden de 23 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 70.	Cn.	D. José Montero de Lora, de la Comandancia de Obras y Fortificación de la segunda División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 2. (V.)—Idem, íd.
Te.	D. José Ramos Santero, del Regimiento de Ferrocarriles número 1, pasa "Al servicio de otros Ministerios", por haber sido nombrado para prestar sus servicios en el Cuerpo de Seguridad en la provincia de Barcelona, quedando afecto al Centro de Movilización y Reserva número 7.—Orden de 24 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> número 72.	Cn.	D. Juan de Dios Luna Carreto, de disponible forzoso en la primera División Orgánica y agregado al Regimiento de Ferrocarriles número 1, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 5. (Forzoso).—Idem, íd.
Cn.	D. Pedro Mohino Díez, que ha sido baja a petición propia en el Cuerpo de Seguridad, a disponible forzoso en la primera División.—Idem, íd.	Cn.	D. Virgilio Arellano Calvo, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 6. (F.)—Idem, íd.
Cn.	D. Eduardo Vardivia Pardo, ídem.—Idem, íd.	Cn.	D. Enrique Nava Güici, ascendido, del Regimiento de Aerostación, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (Forzoso).—Idem, íd.
Te.	D. Juan Pujolá N., ídem, por conveniencias de servicio, a ídem en Baleares. — Idem, ídem.	Cn.	D. Santiago Cir Moreno, del Batallón de Zapadores de Marruecos, al Batallón de Transmisiones de Marruecos. (V.)—Idem, íd.
Ce.	D. Fernando Tovar Bernáldez, de disponible forzoso en la primera División Orgánica y agregado al Batallón de Zapadores Minadores número 8, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 6 (forzoso), continuando en dicha agregación. — Orden de 24 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 76.	Cn.	D. Carlos Farauo y de Micheo, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, al Centro de Movilización y Reserva núm. 1. (V.)—Idem, ídem.
Ce.	D. Pío Fernández Mulero, del Servicio de Aviación, a disponible forzoso en la primera División Orgánica. — Idem, íd.	Cn.	D. Luis Burgos López, del Regimiento de Zapadores Minadores, a la Sección de Contabilidad de la primera División Orgánica. (Voluntario).—Idem, íd.
Ce.	D. Modesto Sánchez Lloréns, ascendido, de la Comandan-	Subalt.	D. Francisco Espíldora de la Cruz, de disponible forzoso en Melilla y agregado al Batallón de Zapadores de Marruecos, al Batallón de

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	Zapadores Minadores número 2. (F.)—Idem, íd.		Parque Central de Automóviles de Guerra y Marina. (Voluntario.) (Derecho preferente automóviles.)—Idem, íd.
Subalt.	D. Manuel Gutiérrez Delgado, del Batallón de Pontoneros, al Batallón de Zapadores de Marruecos. (V.)—Idem, íd.	Alf.	D. Rafael Tenorio Rodríguez, de disponible forzoso en Melilla, a disponible forzoso en Ceuta.—Idem, íd.
Subalt.	D. Enrique Cabanillas Algora, de agregado al Regimiento de Aerostación, al mismo, de plantilla.—Idem, íd.	Te.	D. Manuel Marcos del Fresno, del Regimiento de Zapadores Minadores, a la Maestranza y Parque de Ingenieros, como resultado de concurso.—Orden de 30 de marzo de 1936.—D. O. número 77.
Subalt.	D. Manuel Moreno de Tapia, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, a la Sección de Zapadores de Cabo Juby. (V.)—Idem, íd.	Ce.	D. Ricardo de la Puente Baamonde, en la situación de procesado en la octava División, a la de disponible forzoso en la misma en las condiciones que determina el Decreto de 7 de septiembre último.—Idem, íd.
Alf.	D. Juan Pérez Carreño, de disponible forzoso en la segunda División Orgánica y agregado al Batallón de Zapadores Minadores núm. 2, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 4. (Forzoso.)—Idem, íd.	Ce.	D. Carlos López Ochoa y Cortijo, que ha cesado de ayudante de Campo del General de División D. Eduardo López Ochoa y Portuondo, a disponible forzoso en la primera División.—Idem, íd.
Alf.	D. Melchor Andrades Sevilla, de disponible forzoso en Canarias, al Grupo Mixto de Zapadores para la División de Caballería y Brigadas de Montaña. (F.)—Idem, íd.	Ce.	D. Ezequiel San Miguel de Pablos, en la situación de procesado en Ceuta, a la de disponible forzoso en la misma, en las condiciones que determina el Decreto de 7 de septiembre último.—Idem, íd.
Alf.	D. Juan Aranda Molina, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, al Batallón de Zapadores de Marruecos. (Voluntario.)—Idem, íd.	Te.	D. Marcial García Barros, de "Al servicio de otros Ministerios", Cuerpo de Seguridad en la provincia de Madrid, a la de Orense, quedando afecto al Centro de Momvilización y Reserva número 15.—Orden de 30 de marzo de 1936.—D. O. número 78.
Alf.	D. Antonio Vela Castillo, de la Compañía de Transmisiones de la Brigada Mixta de Montaña de Asturias. al Regimiento de Transmisiones. (Voluntario.) (Derecho preferente circular 23 de octubre de 1935.)—Idem, íd.		
Alf.	D. José Gallegos Bueno, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, al Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos de Ingenieros. (Voluntario.) (Derecho preferente circular 28 de enero de 1935.)—Idem, íd.		
Alf.	D. Serapio Muñoz Martín, del Servicio de Automovilismo de Marruecos, al Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos de Ingenieros (Voluntario.)—Idem, íd.		
Alf.	D. Blas Pérez Negredo, del Batallón de Pontoneros, al		

Cuadros del Servicio de Estado Mayor.

T. C. D. Emilio Herrera Linares, se le incluye en los cuadros del Servicio de Estado Mayor por poseer el diploma de aptitud expedido por la Escuela

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	la Superior de Guerra.—Orden de 28 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 75.	Cn.	D. José Montero de Lora, ídem.—Ídem, íd.
Ce.	D. Fernando Tovar Bernáldez, ídem.—Ídem, íd.	Ce.	D. Carlos Mendoza Iradier, ídem a partir de 1.º de abril próximo.—Ídem, íd.
Cn.	D. Arturo Roldán Lafuente, ídem.—Ídem, íd.	Cn.	D. José Pazo Montes, ídem.—Ídem, íd.
Cn.	D. Luis Sánchez Urdazpal, ídem.—Ídem, íd.	Cn.	D. Rafael Peña Quirós, ídem.—Ídem, íd.
<i>Aptos para el ascenso.</i>		T. C.	D. Marcos García Martínez, ídem de 1.000 pesetas a partir de 1.º de abril próximo.—Ídem, íd.
T. C.	D. Emilio Herrera Linares, se le declara apto para el ascenso al empleo inmediato cuando por antigüedad le corresponda.—Orden de 16 de marzo de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 67.	T. C.	D. Vicente Rodríguez Rodríguez, ídem.—Ídem, íd.
Ce.	D. Fermín Pérez - Nanclares Ruiz Puente, ídem.—Ídem, ídem.	Ce.	D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo, ídem.—Ídem, íd.
Te.	D. Carlos Samper Roura, ídem.—Ídem, íd.	Te.	D. Longinos Miquel Juez, ídem de 1.100 pesetas, ídem.—Ídem, íd.
<i>Licencias.</i>		Te.	D. Julio González Martín, ídem.—Ídem, íd.
Cn.	D. Rogelio Bugallo Orozco, se le concede una de un mes, por asuntos propios, para Francia, Suiza e Inglaterra.—Orden de 16 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 68.	Te.	D. Manuel Rico Sampedro, ídem.—Ídem, íd.
Cn.	D. Antonio Olivé Magarolas, ídem de dos meses, por ídem, para Francia, Suiza e Italia.—Orden de 30 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 77.	Te.	D. Antonio Anadón Martínez, ídem.—Ídem, íd.
<i>Premios de efectividad.</i>		Te.	D. Manuel Matamoros Fernández, ídem.—Ídem, íd.
Te.	D. José Fernández Martínez, se le concede el de 500 pesetas anuales a partir de 1.º de octubre de 1935.—Orden de 26 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 75.	Te.	D. Guillermo León Humanes, ídem de 1.200 pesetas, ídem.—Ídem, íd.
Ce.	D. Antonio Pozuelos Fernández, ídem a partir de 1.º de febrero último.—Ídem íd.	Te.	D. Juan García Lozano, ídem.—Ídem, íd.
Cn.	D. Rogelio Bugallo Orozco, ídem a partir de 1.º del actual.—Ídem, íd.	Te.	D. Pedro Sandoval Luna, ídem.—Ídem, íd.
		Te.	D. Antonio Chuliá Boix, ídem.—Ídem, íd.
		Te.	D. Juan Pujolá N., ídem.—Ídem, íd.
		<i>Situación de reserva.</i>	
		Cn.	D. Francisco Domínguez Santana, se le concede el pase a esta situación, quedando afecto al Centro de Movilización y Reserva núm. 9, por fijar su residencia en Zaragoza.—Orden de 16 de marzo de 1936.— <i>D. O.</i> número 68.

Asociación de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración

BALANCE DE CAJA CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO DE 1936

DEBE

	Pesetas
EXISTENCIA ANTERIOR	245.214,62
Cuotas de señores socios del mes de enero	25.713,50
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de enero)	16.199,07
Idem por honorarios de alumnos internos, externos, etc.	1.335,85
Idem por cargos contra señores Jefes, Oficiales y personal civil del Colegio	444,30
Idem por venta de reglas de cálculo	30,00
Idem por cuotas de señores socios protectores	991,95
Idem por donativos	171,25
Idem por intereses del papel del Estado	>
Reintegrado por la Sra. Vda. de Murcia	25,00
Cargo de D. ^a Elena Ramírez	165,95
<i>Suma</i>	290.291,49

HABER

Socios, bajas	29,40						
Gastos de Secretaría	1.443,30						
Pensiones satisfechas a huérfanos en Caja.	9.871,00						
Gastado por el Colegio en enero	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle; border: none;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding-left: 5px;">Huérfanos</td> <td style="text-align: right;">18.565,91</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 5px;">Huérfanas</td> <td style="text-align: right;">5.309,90</td> </tr> </table>	{	Huérfanos	18.565,91		Huérfanas	5.309,90
{	Huérfanos	18.565,91					
	Huérfanas	5.309,90					
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.	1.364,00						
Gratificación para uniforme a huérfanos	1.250						
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	109,15						
Pensiones satisfechas por giro postal	8.427,50						
Idem íd. a la Residencia.	880,00						
Reintegrado al Tesoro por timbres de recibos.	980,40						
Títulos de Maestro	146,50						
Existencia en Caja, según arqueo.	241.914,43						
<i>Suma</i>	290.291,49						

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN CAJA

En metálico en Caja	12.459,20									
En cuenta corriente en el Banco de España	117.670,03									
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior).	86.009,80									
En la Caja Central Militar	18.141,35									
En carpetas de cargos pendientes.	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle; border: none;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding-left: 5px;">Alumnos de pago.</td> <td style="text-align: right;">360,85</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 5px;">Cuotas pendientes de liquidación.</td> <td style="text-align: right;">6.970,60</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 5px;">Idem devueltas.</td> <td style="text-align: right;">302,60</td> </tr> </table>	{	Alumnos de pago.	360,85		Cuotas pendientes de liquidación.	6.970,60		Idem devueltas.	302,60
{	Alumnos de pago.	360,85								
	Cuotas pendientes de liquidación.	6.970,60								
	Idem devueltas.	302,60								
<i>Suma</i>	241.914,43									

Socios de número y protectores existentes en el día de la fecha.

EXPRESIÓN	ALTAS Y BAJAS DEFINITIVAS			ALTAS Y BAJAS DE CUOTAS						SOCIOS PROTECTORES		
	Artillería .	Ingenieros	TOTAL . .	Artillería		Ingenieros		TOTAL		Artillería .	Ingenieros	TOTAL . .
				8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50			
Existencia en 1 de febrero de 1936	2.235	1.022	3.257	1.433	802	741	281	2.174	1.083	138	49	187
Altas												
SUMAN												
Bajas												
Quedan en 29 de febrero de 1936												

Número y situación de los huérfanos en 1.º de febrero de 1936.

			Totales	Colegio	Academia Militar	Residencia	PENSIONES					Sin pensión
							Mínima	Estudios	Carrera	Doct.	Enfermos	
Primera escala	Huérfanos	Existentes	169									
		Altas	1									
		Bajas	2									
	Quedan		168	44	3	3	39	27	44	»	6	2
Segunda escala	Huérfanos	Existentes	121									
		Altas	»									
		Bajas	2									
	Quedan		119	33	»	»	27	34	10	11	3	1
Segunda escala	Huérfanos	Existentes	54									
		Altas	»									
		Bajas	»									
	Quedan		54	8	»	1	16	8	18	»	2	1
Segunda escala	Huérfanos	Existentes	103									
		Altas	»									
		Bajas	1									
	Quedan		102	29	»	»	28	22	12	10	1	»
TOTAL GENERAL			443	114	3	4	110	91	84	21	12	4

Madrid, 13 de febrero de 1936

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE, P. I.,
Redondo.

EL SECRETARIO DEL CONSEJO,
Rafael Serrano.

RELACION DE DONATIVOS HECHOS Á LA ASOCIACION DURANTE EL AÑO 1935

	Pesetas
Damas de San Fernando	500,00
Capitán retirado, de Artillería, D. Alejandro Calonge	2.054,00
Artillero 2.º del Regimiento de Costa núm. 3, D. Tomás Giner	30,00
Anónimos	239,00
<i>Suma</i>	2.823,00

JEFES Y OFICIALES DE LOS CUERPOS Y DEPENDENCIAS DE ARTILLERÍA QUE A CONTINUACIÓN SE EXPRESAN

Regimientos Ligeros.

1.º Getafe	200,00
2.º Vicálvaro	125,00
3.º Sevilla	350,00
4.º Granada	50,00
6.º Murcia	25,00
7.º Barcelona	100,00
8.º Mataró	100,00
9.º Zaragoza	100,00
10.º Calatayud	100,00
11.º Burgos	37,00
12.º Logroño	25,00
13.º Segovia	245,00
14.º Valladolid	100,00
15.º Pontevedra	62,00
16.º La Coruña	105,00

Regimientos de Costa.

1.º Cádiz	50,00
3.º Cartagena	102,25
4.º Menorca	349,00

Regimientos Pesados.

2.º Gerona	100,00
3.º San Sebastián	25,00
4.º Medina del Campo	77,00

Regimientos de Montaña.

1.º Barcelona	99,25
2.º Vitoria	100,00
Regimiento a Caballo (Campamento de Carabanchel)	100,00

Grupo Mixto de Mallorca núm. 1 (Palma)	43,00
Grupo Mixto de Las Palmas núm. 3 (Las Palmas)	52,50
Grupo Antiaéreo núm. 1 (Campamento de Carabanchel)	48,00
Grupo Antiaéreo núm. 2 (Zaragoza)	75,00

Pesetas

Planas Mayores de las Brigadas de Artillería.

3. ^a Valencia	40,00
4. ^a Barcelona	50,00
5. ^a Zaragoza	25,00
6. ^a Logroño	50,00
7. ^a Valladolid	25,00

Parques Divisionarios.

1. ^o Madrid	50,00
2. ^o Sevilla	25,00
4. ^o Barcelona	25,00
5. ^o Zaragoza	22,00
7. ^o Valladolid	250,00
8. ^o León (La Coruña)	25,00

Parques del Ejército.

Núm. 1, Madrid	150,00
----------------------	--------

Establecimientos de Industrias Militares.

Fábrica Nacional de Toledo	50,00
Fábrica de Artillería de Sevilla	200,00
Pirotecnia Militar de Artillería (Sevilla)	200,00
Fábrica de Cañones de Trubia	150,00

Establecimientos de Instrucción Militar.

Academia Especial de Artillería e Ingenieros (Segovia)	25,00
Escuela de Tiro, 1. ^a Sección (Campamento)	500,00
Escuela de Tiro, 2. ^a Sección (Cádiz)	50,00
Grupo de Información de Artillería núm. 2 (Barcelona)	15,00
Grupo de Información de Artillería núm. 3 (Valladolid)	28,00
Escuela de Automovilismo Pesado (Segovia)	100,00
Taller de Precisión y Centro Electrotécnico de Artillería (Madrid)...	100,00
Agrupación de Artillería de Melilla	50,00

Total 5.150,00

JEFES Y OFICIALES DE LOS CUERPOS Y DEPENDENCIAS DE INGENIEROS QUE
A CONTINUACIÓN SE EXPRESAN

	Pesetas
Regimiento de Ferrocarriles	82,00
Batallón de Zapadores Minadores núm. 2 (Sevilla)	56,50
Batallón de Zapadores Minadores núm. 4 (Barcelona)	50,00
Batallón de Zapadores Minadores núm. 5 (Zaragoza)	25,00
Batallón de Zapadores Minadores núm. 6 (San Sebastián)	25,00
Batallón de Zapadores Minadores núm. 7 (Salamanca)	50,00
Grupo de Zapadores Minadores para la División de Caballería de Brigada de Montaña	50,00
Batallón de Pontoneros (Zaragoza)	25,00
Batallón de Ingenieros de Melilla (Melilla)	150,00
Batallón de Transmisiones de Marruecos (Ceuta)	100,00
Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 2 (Mahón)	50,00
Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 4 (Las Palmas)	18,00
1.ª Inspección General de Tropas y Servicios de Ingenieros (Madrid)	50,00
2.ª Inspección General de Tropas y Servicios de Ingenieros (Zaragoza)	15,00
Comandancia de Obras y Fortificaciones de la 2.ª División (Sevilla)...	50,00
Comandancia de Obras y Fortificaciones de la 3.ª División (Valencia)	100,00
Comandancia de Obras y Fortificaciones de la 5.ª División (Zaragoza)	25,00
Comandancia de Obras y Fortificaciones de la 6.ª División (Burgos)...	70,00
Comandancia de Obras y Fortificaciones de la 7.ª División (Valladolid)	125,00
Comandancia de Obras y Fortificaciones de la 8.ª División (La Coruña)	15,00
Comandancia de Ingenieros de Marruecos (Tetuán)	60,00
Comandancia de Obras de la Base Naval de El Ferrol	25,00
Comandancia de Obras de la Base Naval de Mahón	50,00
Servicios de Aerostación (Guadalajara)	100,00
Maestranza y Parque de Ingenieros (Guadalajara)	50,00
Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos (Madrid)	100,00
<i>Total</i>	1.516,50

Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros del Ejército

BALANCE DE FONDOS CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO DE 1936 C A R G O

	Pesetas
EXISTENCIA EN CAJA EN FIN DEL MES ANTERIOR	398.230,05
Abonado en el actual:	
Directamente por los interesados	2.418,30
Por la Academia de Artillería e Ingenieros.	95,75
Por el Batallón de Transmisiones de Marruecos.	176,50
Por el ídem de Pontoneros	114,00
Por el ídem de Zapadores de Marruecos	132,50
Por el ídem de Zapadores Minadores número 1	104,00
Por el ídem, íd. número 2	73,50
Por el ídem, íd. número 3	77,50
Por el ídem, íd. número 4	60,00
Por el ídem, íd. número 5	71,50
Por el ídem, íd. número 6	213,60
Por el ídem, íd. número 7	43,50
Por el ídem, íd. número 8	52,50
Por el Centro de Movilización y Reserva número 1.	>
Por el ídem de Movilización y Reserva número 2	15,00
Por el ídem de Transmisiones	387,00
Por la Comandancia de Baleares y Grupo número 1	174,30
Por la ídem de El Ferrol.	61,50
Por la ídem de Gran Canaria y Grupo número 4	97,50
Por la ídem de Madrid	48,00
Por la ídem de Mahón	34,00
Por la ídem de Tenerife y Grupo núm. 3	112,00
Por la Escuadra de Aviación número 1	>
Por la ídem de íd. número 3	15,00
Por la Escuela de Automovilismo	43,00
Por la Escuela Superior de Guerra	113,00
Por las Fuerzas Aéreas de Africa	35,00
Por el Grupo de Alumbrado e Iluminación	104,00
Por el ídem Automovilista de Africa.	76,00
Por el Grupo Mixto de Zapadores Minadores.	84,50
Por el ídem íd. número 2	90,50
Por la Habilitación Militar de Oviedo	>
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 2.ª División	377,25
Por la ídem de las íd. e íd. de la 3.ª íd	256,60
Por la ídem de las íd. e íd. de la 4.ª íd	413,75
Por la ídem de las íd. e íd. de la 5.ª íd	268,65
<i>Suma y sigue</i>	404.669,75

	Pesetas
<i>Suma anterior</i>	404.669,75
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 6. ^a División	>
Por la ídem de las íd. e íd. de la 7. ^a íd	68,70
Por la ídem de las íd. e íd. de la 8. ^a íd	>
Por el Laboratorio del Ejército	27,50
Por la Maestranza y Parque	46,50
Por la Pagaduría Central.	271,55
Por la ídem Militar de la 1. ^a División	115,25
Por la ídem Militar de la 6. ^a División	15,00
Por la ídem Militar de la 7. ^a División.	>
Por el Parque Central de Automóviles	125,50
Por el Regimiento de Aerostación	178,90
Por el ídem de Ferrocarriles núm. 1.	232,00
Por el ídem de Transmisiones	250,00
Por el ídem de Zapadores Minadores	156,40
Por los Servicios de Aviación	788,80
Por el Colegio preparatorio de Avila	16,50
Por el Cuerpo de Inválidos	33,00
Por la Habilitación de Bilbao	14,70
Por la ídem de León	18,00
Por la Pagaduría de Ceuta	171,50
Por la ídem de Melilla	16,50
Por el Territorio de Ifni	64,75
SUMA EL CARGO.	407.280,80

DATA

Pagado por la cuota funeraria del Excmo. Sr. General de División D. Rafael Moreno y Gil de Borja	6.000,00
Idem por impresos y material de escritorio	269,60
Por timbres móviles y de franqueo	10,00
Nómina de gratificaciones	280,00
SUMA LA DATA	6.559,60

Resumen

Importa el cargo	407.280,80
Idem la data	6.559,60
<i>Existencia en el día de la fecha</i>	400.721,20

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto y 4 por 100
sin impuesto, según el siguiente detalle:

	Pesetas
110 títulos de la serie A, de 500 pesetas nominales	55.000,00
50 títulos de la serie B, de 2.500 pesetas nominales	125.000,00
<i>Suma y sigue</i>	180.000,00

	<u>Pesetas</u>
<i>Suma anterior</i>	180.000,00
22 ídem de la serie C, de 5.000 ídem.	110.000,00
4 ídem de la serie D, de 12.500 ídem	50.000,00
2 ídem de la serie E, de 25.000 ídem	50.000,00
TOTAL DE PESETAS NOMINALES	<u>390.000,00</u>

	<u>Pesetas</u>
<i>Importe de la adquisición de estos valores</i>	346.472,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	10.822,28
En la Caja Central Militar	41.076,82
En abonarés pendientes de cobro.	2.349,50
En metálico en Caja	»
IGUAL.	<u>400.721,20</u>
 Importan los cargos pendientes de cobro	 6.542,55
Ídem la cuota funeraria del Teniente Coronel D. Carlos Barutell Power, pendiente de pago.	 <u>6.000,00</u>

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 29 de febrero último 1.048

BAJAS

Excmo. Sr. D. Rafael Moreno y Gil de Borja, por fallecimiento	}	3
D. Joaquín de la Torre Le Bourg, a petición propia		
D. Enrique Goncer Morales, por ídem		
<i>Quedan en el día de la fecha</i>		<u>1.045</u>

Madrid, 31 de marzo de 1936.

Intervine:

EL CORONEL, CONTADOR,
Joaquín Anel.

EL TENIENTE CORONEL, TESORERO,
Tomás Ardid.

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE,
García Antúñez.

Novedades ocurridas en el personal del Arma

Durante el mes de abril de 1936

Empleos	Empleos
Nombres, motivos y fechas	Nombres, motivos y fechas
<i>Bajas.</i>	
<p>T. C. D. Mario Pintos Levy, se le concede, a su solicitud, el retiro para esta capital.—Orden de 27 de abril de 1936.—D. O. núm. 99.</p>	<p>Ce. D. Eugenio Ondovilla Sotés, ídem con la de 22 de octubre de 1935.—Ídem, íd.</p> <p>Ce. D. Tomás Estévez Muñoz, ídem la pensión correspondiente a la Cruz de la misma Orden con la de 23 de enero de 1936.—Orden de 27 de abril de 1936.—D. O. número 99.</p>
<i>Ascensos.</i>	
A ALFÉREZ	
(Ley de 29 de junio de 1918.)	
<p>D. José Arcega Nájera, del Arma de Aviación (colocándose a su ascenso a teniente entre D. José Ramos Santero y D. Manuel Cremades Payá).—Orden de 20 de abril de 1936.—D. O. núm. 97.</p> <p>D. Manuel Cremades Payá, de la misma (colocándose a su ascenso a teniente entre D. José Arcega Nájera y D. José Martín Ruiz).—Ídem, íd.</p> <p>D. Isidoro Jiménez García, de la misma (colocándose a su ascenso a teniente entre D. Manuel Romero López y don José Delpón Cruxella).—Ídem, íd.</p> <p>D. José Delpón Cruxella, de la misma colocándose a su ascenso a teniente a continuación de D. Isidoro Jiménez García).—Ídem, íd.</p>	<p>T. C. D. Enrique Adrados Semper, ídem la Placa de la misma Orden con la de 6 de julio de 1935.—Ídem, íd.</p> <p>Cn. D. Alberto Albiñana Zaldívar, ídem la Cruz de ídem con la de 28 de julio de 1935.—Ídem, íd.</p> <p>Cn. D. Federico Besga Uranga, ídem con la de 1.º de diciembre de 1935.—Ídem, íd.</p>
<i>Cruces.</i>	
<p>T. C. D. Ricardo Murillo Portillo, se le concede la Placa de la Orden Militar de San Hermenegildo con la antigüedad de 25 de febrero último.—Orden de 7 de abril de 1936.—D. O. núm. 83.</p> <p>Ce. D. Leopoldo Sotillo Rodríguez, ídem la Cruz de la misma Orden con la de 29 de enero de 1935. — Orden de 7 de abril de 1936.—D. O. número 86.</p> <p>Ce. D. Vicente Roa Miranda, ídem con la de 25 de mayo de 1931.—Ídem, íd.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Condecoraciones.</i></p> <p>Te. D. Tomás González Garrote, se le autoriza para usar, sobre el uniforme, la Cruz de primera clase de la Orden Civil de Beneficencia, con distintivo negro y blanco, que posee.—Orden de 8 de abril de 1936.—D. O. núm. 87.</p> <p style="text-align: center;"><i>Recompensas.</i></p> <p style="text-align: center;">(Por servicios en Mahón.)</p> <p>Ce. D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo, Cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco. Esta Cruz será pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta su ascenso, el día que las Cortes aprueben el oportuno proyecto de ley.—Orden de 17 de abril de 1936.—D. O. número 93.</p> <p>Ce. D. Baltasar Montaner Fernán-</p>

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	<p>dez, Cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco. Esta Cruz será pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo, hasta su ascenso, el día que las Cortes aprueben el oportuno proyecto de ley.—Idem, íd.</p>		<p>fatura de Servicios y Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de El Ferrol.—Orden de 3 de abril de 1936.—Idem, íd.</p>
	(Por servicios en El Ferrol.)		
T. C.	<p>D. Modesto Blanco Díaz, la Cruz de segunda clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, sin pensión.—Orden de 17 de abril de 1936.—D. O. núm. 93.</p>	Te.	<p>D. Luis Ripoll López, del Batallón de Transmisiones de Marruecos, a disponible gubernativo en Ceuta.—Orden de 6 de abril de 1936.—<i>Diario Oficial</i> núm. 82.</p>
Cn.	<p>D. José Farias Márquez, mención honorífica especial.—Idem, íd.</p>	Cn.	<p>D. Rafael Sánchez Sacristán, del Regimiento de Zapadores Minadores, a ídem en la primera División.—Orden de 7 de abril de 1936.—<i>Diario Oficial</i> núm. 83.</p>
Cn.	<p>D. Ezequiel Román Gutiérrez, Cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, sin pensión.—Idem, íd.</p>	Cn.	<p>D. Benito Pardo Pardo, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, a disponible forzoso por haber sido elegido diputado a Cortes en la primera División.—Orden de 6 de abril de 1936.—D. O. núm. 83.</p>
Cn.	<p>D. Esteban Collantes Vidal, mención honorífica especial.—Idem, íd.</p>	Ce.	<p>D. Ricardo de la Puente Bahamonde, de disponible forzoso en la octava División, pasa destinado al Arma de Aviación para prestar sus servicios en las Fuerzas Aéreas de Africa.—Idem, íd.</p>
Cn.	<p>D. Eduardo Cantro Terol, Cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, sin pensión.—Idem, íd.</p>	Cn.	<p>D. Luis Gorozarri Puente, de disponible en la primera División, a la Academia de Artillería e Ingenieros como profesor y con el carácter de forzoso.—Orden de 10 de abril de 1936.—D. O. número 88.</p>
Cn.	<p>D. Francisco Dopico González, Cruz de primera clase del Mérito Militar, con distintivo blanco. Esta Cruz será pensionada con el 10 por 100 de su sueldo de teniente hasta su ascenso a capitán, cuando las Cortes aprueben el oportuno proyecto de ley.—Idem, íd.</p>	T. C.	<p>D. Anselmo Arenas Ramos, de jefe de los Servicios y Comandancia de Obras y Fortificación de Mahón, a disponible forzoso en Baleares.—Orden de 15 de abril de 1936.—D. O. núm. 89.</p>
	<i>Destinos.</i>		
Ce.	<p>D. Francisco Pou Pou, de la Comandancia de Obras y Fortificación de Baleares, se le confiere el mando del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 1.—Orden de 2 de abril de 1936.—D. O. núm. 81.</p>	Cl.	<p>Sr. D. Salvador García de Pruneda Arizón, del Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible forzoso, con residencia en Madrid.—Orden de 18 de abril de 1936.—D. O. núm. 91.</p>
Ce.	<p>D. Modesto Sánchez Lloréns, de disponible forzoso en la tercera División, a la Je-</p>	T. C.	<p>D. Anselmo Loscertales Sopena, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 5, a dis-</p>

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	ponible gubernativo, con residencia en Zaragoza. — Idem, íd.		nadores núm. 1. (V.)—Orden de 24 de abril de 1936.—D. O. núm. 97.
Cn.	D. Enrique Nava Guici, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, a profesor en comisión, con carácter forzoso en el Colegio de Huérfanos de la Guerra.—Idem, íd.	Ce.	D. Vicente Roa Miranda, del Servicio de Aviación, a disponible forzoso en la primera División Orgánica.—Idem, íd.
Cn.	D. Francisco Ramírez Escribano, de "Al servicio de otros Ministerios", por supresión del cargo que desempeñaba en el Cuerpo de Vigilantes de Caminos, a disponible forzoso en la primera división.—Orden de 17 de abril de 1936.—D. O. núm. 92.	Cn.	D. Pedro Mohino Díez, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (F.) — Idem, ídem.
Te.	D. Fernando García Laurel, ídem en la segunda División.—Idem, íd.	Cn.	D. Eduardo Valdivia Pardo, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (F.)—Idem, ídem.
Te.	D. Fermín Rodríguez del Valle y Hevia, ídem en la octava División.—Idem, íd.	Cn.	D. Francisco Ramírez Escribano, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos número 3. (F.)—Idem, íd.
Ce.	D. Vicente Roa Miranda, del Arma de Aviación, en la que causa baja, queda a disposición del Arma de Ingenieros para la designación de la situación que le corresponda. — Orden de 20 de abril de 1936.—D. O. número 92.	Cn.	D. José Montoro del Pino, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 2, al Batallón de Zapadores de Marruecos. (V.)—Idem, íd.
T. C.	D. Francisco Carcaño Más, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, se le confiere el mando de la Jefatura de Servicios y Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de Mahón.—Orden de 24 de abril de 1936.—D. O. núm. 96.	Cn.	D. Nemesio Utrilla Fernández-Bermejo, del Centro de Movilización y Reserva núm. 2, al Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Idem, íd.
Ce.	D. Luis Sánchez - Tembleque Pardiñas, destinado al Estado Mayor Central, se dispone continúe desempeñando en comisión su cargo de profesor en la Academia de Artillería e Ingenieros, hasta la incorporación de su relevo.—Orden de 23 de abril de 1936.—D. O. núm. 96.	Cn.	D. Rafael López Tienda, del Batallón de Pontoneros, al Centro de Movilización y Reserva núm. 7. (V.)—Idem, ídem.
Ce.	D. Pío Fernández Mulero, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Mi-	Te.	D. José Santos Valencia, de disponible forzoso en la octava División Orgánica al Batallón de Pontoneros (Forzoso.)—Idem, íd.
		Te.	D. Ezequiel San Miguel de Pablos, de disponible forzoso en Ceuta, al Batallón de Transmisiones de Marruecos (derecho preferente). (Voluntario.)—Idem, íd.
		Te.	D. Manuel Gaztelu Andoño, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 4, al Regimiento de Ferrocarriles número 1. (V.)—Idem, íd.

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
Te.	D. Fernando García Laurel, de disponible forzoso en la segunda División Orgánica, al Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Idem, íd.	Te.	de 29 de abril de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 101.
Alf.	D. Melchor Andrade Sevilla, del Grupo Mixto de Zapadores, para la División de Caballería y Brigadas de Montaña, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 8. (Voluntario.)—Idem, íd.	Te.	D. Angel Scandella García, de agregado a la Escuela Superior de Guerra y declarado apto para el Servicio de Estado Mayor, a disponible forzoso en la primera División.—Orden de 28 de abril de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 101.
Alf.	D. Antonio García Alcántara, de disponible forzoso en la primera División Orgánica y agregado al Regimiento de Ferrocarriles núm. 2, a la Compañía de Transmisiones de la Brigada Mixta de Montaña de Asturias. (Forzoso.)—Idem, íd.	Te.	D. Guillermo Ortega Catalá, ídem.—Idem, íd.
Alf.	D. Gervasio Veguillas de las Heras, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Pontoneros. (F.)—Idem, íd.	T. C.	D. Gustavo Montaud Noguerol, que ha cesado de ayudante de Ordenes de S. E. el Presidente de la República, a disponible forzoso en la primera División.—Orden de 30 de abril de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 102.
Alf.	D. Jaime Coll Arbona, del Regimiento de Ferrocarriles número 2, al Batallón de Transmisiones de Marruecos. (V.)—Idem, íd.	Cn.	D. Julio Dueso Landaida, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 1, "Al servicio de otros Ministerios" por haber sido nombrado para prestar servicio en el Cuerpo de Seguridad, provincia de Madrid.—Orden de 30 de abril de 1936.— <i>D. O.</i> número 103.
Alf.	D. Andrés García García, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 7, al Servicio de Automovilismo de Marruecos. (V.)—Idem, íd.	<i>Comisiones.</i>	
T. C.	D. Gustavo Montaud y Noguerol, se dispone cese en el cargo de ayudante de Ordenes del Presidente de la República.—Decreto de 25 de abril de 1936.— <i>D. O.</i> número 99.	Ce.	D. Francisco Espinar Rodríguez, se dispone cese en la comisión que se le concedió por Orden de 13 de marzo último a partir del día 28 de dicho mes, y continúe en su destino de ayudante de Campo del General de Brigada D. Leopoldo Giménez García.—Orden de 3 de abril de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 81.
Cn.	D. Paulino Coll Masaguer, de los Cuadros del Servicio de Estado Mayor, disponible forzoso en la primera División, a la cuarta División.—Orden de 29 de abril de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 100.	Ce.	D. Carlos Marín de Bernardos Lasheras, se le prorroga por noventa y un días la comisión que desempeña en Turín y que le fué concedida por circular de 30 de agosto de 1935 (<i>D. O.</i> núm. 199). Orden de 7 de abril de 1936. <i>D. O.</i> núm. 85.
Ce.	D. Luis Troncoso Sagredo, del Regimiento de Ferrocarriles número 2, a ayudante de Campo del General de la División de Caballería D. Cristóbal Peña Abuín.—Orden	Te.	D. Eduardo Comas García, ídem durante el segundo trimestre del corriente año la que se le concedió para Pa-

Empleos	Nombres, motivos y fechas
	rís por circular de 24 de octubre de 1935 (<i>D. O.</i> número 245).— <i>Idem</i> , <i>id.</i>
Te.	D. Gonzalo Rodríguez de Rivera, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>id.</i>

Cuadros del Servicio de Estado Mayor.

Cn.	D. Paulino Coll Masaguer, se le concede formar parte de los mencionados cuadros por haber obtenido el diploma de aptitud de la Escuela Superior de Guerra.—Orden de 28 de abril de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 100.
Cn.	D. Luis Gorozarri Puente, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>id.</i>
Cn.	D. Mariano Fernández Gavarrón, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>id.</i>

Licencias.

Cn.	D. Alfredo Bellod Gómez, se le concede una de diez días por asuntos propios para Lisboa (Portugal).—Orden de 3 de abril de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 82.
Te.	D. José María Gómez del Barco, <i>ídem</i> de quince días para París (Francia).—Orden de 4 de abril de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 82.
Cn.	D. Francisco Iglesias Brage, <i>ídem</i> una de dos meses de

Empleos	Nombres, motivos y fechas
	duración para El Ferrol (La Coruña).—Orden de 20 de abril de 1936.— <i>D. O.</i> número 94.

Premios de efectividad.

Te.	D. Luis Miranda Peña, se le concede el de 500 pesetas anuales a partir de 1.º de noviembre de 1935.—Orden de 25 de abril de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 97.
Ce.	D. Carlos Marín de Bernardo Lasheras, <i>ídem</i> a partir de 1.º de mayo próximo.— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .
Cn.	D. Santiago Cid Moreno, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>id.</i>
Cn.	D. Juan Cámpora Rodríguez, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>id.</i>
T. C.	D. Eduardo Marquerie Ruiz-Delgado, <i>ídem</i> el de 1.000 pesetas a partir de <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>id.</i>
Ce.	D. Natalio San Román Fernández, <i>ídem</i> el de 1.100 pesetas a partir de 1.º del actual.— <i>Idem</i> , <i>id.</i>
Te.	D. Segundo Vázquez Ramos, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>id.</i>
Te.	D. Miguel Llompert Buch, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>id.</i>
Te.	D. Ceferino Serrano Arias, <i>ídem</i> el de 1.400 pesetas a partir de 1.º de mayo próximo.— <i>Idem</i> , <i>id.</i>

Asociación de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración

BALANCE DE CAJA CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 1936

DEBE

	Pesetas
EXISTENCIA ANTERIOR	241.914,43
Cuotas de señores socios del mes de febrero	25.219,80
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de febrero)	>
Idem por honorarios de alumnos internos, externos, etc.	1.320,50
Idem por cargos contra señores jefes, Oficiales y personal civil del Colegio	468,85
Idem por venta de reglas de cálculo	>
Idem por cuotas de señores socios protectores	729,45
Idem por donativos	276,25
Idem por intereses del papel del Estado	>
Reintegrado por la Sra. Vda. de Murcia	25,00
<i>Suma</i>	269.954,28

HABER

Socios, bajas	29,25
Gastos de Secretaría	1.073,10
Pensiones satisfechas a huérfanos en Caja.	13.944,50
Gastado por el Colegio en febrero	13.542,29
{ Huérfanos	7.252,40
{ Huérfanas	1.276,00
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.	500,00
Gratificación para uniforme a huérfanos	3.031,30
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	9.678,00
Pensiones satisfechas por giro postal	670,00
Idem id. a la Residencia.	488,70
Reintegrado al Tesoro por timbres de recibos.	218.468,74
Existencia en Caja, según arqueo.	269.954,28
<i>Suma</i>	269.954,28

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN CAJA

En metálico en Caja	11.495,71
En cuenta corriente en el Banco de España	95.474,43
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior).	86.009,80
En la Caja Central Militar	18.478,05
En carpetas de cargos pendientes. { Alumnos de pago.	385,50
{ Cuotas pendientes de liquidación.	6.184,25
{ Idem devueltas.	441,00
<i>Suma</i>	218.468,74

Socios de número y protectores existentes en el día de la fecha.

EXPRESIÓN	ALTAS Y BAJAS DEFINITIVAS			ALTAS Y BAJAS DE CUOTAS						SOCIOS PROTECTORES		
	Artillería .	Ingenieros	TOTAL..	Artillería		Ingenieros		TOTAL		Artillería .	Ingenieros	TOTAL .
				8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50			
Existencia en 1 de marzo de 1936	2.235	1.020	3.255	1.434	801	740	280	2.174	1.081	138	49	187
Altas												
SUMAN												
Bajas												
Quedan en 31 de marzo de 1936												

Número y situación de los huérfanos en 1.º de marzo de 1936.

		Totales	Colegio	Academia Militar	Residencia	PENSIONES				Sin pensión		
						Mínima	Estudios	Carrera	Dote		Enfermos	
Primera escala	Huérfanos	Existentes	168									
		Altas	1									
		Bajas	1									
		Quedan	168	43	2	2	39	27	47	6	2	
Segunda escala	Huérfanos	Existentes	119									
		Altas	1									
		Bajas	1									
		Quedan	120	34			27	33	11	11	3	1
Segunda escala	Huérfanos	Existentes	54									
		Altas	1									
		Bajas										
		Quedan	55	8		1	16	9	18		2	1
TOTAL GENERAL	Huérfanos	Existentes	102									
		Altas										
		Bajas										
		Quedan	102	31			26	21	12	11	1	
TOTAL GENERAL			445	116	2	3	108	90	88	22	12	4

Madrid, 14 de marzo de 1936

V.º B.º:
EL GENERAL, PRESIDENTE, P. I.,
Redondo.

EL SECRETARIO DEL CONSEJO,
Rafael Serrano.

Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros del Ejército

BALANCE DE FONDOS CORRESPONDIENTE AL MES DE ABRIL DE 1936 CARGO

	Pesetas
EXISTENCIA EN CAJA EN FIN DEL MES ANTERIOR	400.721,20
Abonado en el actual:	
Directamente por los interesados	2.656,10
Por la Academia de Artillería e Ingenieros.	95,75
Por el Batallón de Transmisiones de Marruecos.	169,00
Por el ídem de Pontoneros	109,00
Por el ídem de Zapadores de Marruecos	262,50
Por el ídem de Zapadores Minadores número 1	>
Por el ídem, id. número 2	81,00
Por el ídem, id. número 3	77,50
Por el ídem, id. número 4	60,00
Por el ídem, id. número 5	79,00
Por el ídem, id. número 6	213,60
Por el ídem, id. número 7	51,00
Por el ídem, id. número 8	52,50
Por el Centro de Movilización y Reserva número 6.	15,00
Por el ídem de Movilización y Reserva número 2	>
Por el ídem de Transmisiones	>
Por la Comandancia de Baleares y Grupo número 1	157,80
Por la ídem de El Ferrol.	64,00
Por la ídem de Gran Canaria y Grupo número 4	97,50
Por la ídem de Madrid	48,00
Por la ídem de Mahón	>
Por la ídem de Tenerife y Grupo núm. 3	112,00
Por la Escuadra de Aviación número 1	>
Por la ídem de id. número 3	>
Por la Escuela de Automovilismo	>
Por la Escuela Superior de Guerra	113,00
Por las Fuerzas Aéreas de África	70,00
Por el Grupo de Alumbrado e Iluminación	104,00
Por el ídem Automovilista de África.	152,00
Por el Grupo Mixto de Zapadores Minadores.	84,50
Por el ídem id. número 2	49,00
Por la Habilitación Militar de Oviedo	>
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 2. ^a División	377,25
Por la ídem de las id. e id. de la 3. ^a id	243,60
Por la ídem de las id. e id. de la 4. ^a id	406,25
Por la ídem de las id. e id. de la 5. ^a id	268,65
<i>Suma y sigue</i>	406.990,70

	Pesetas
<i>Suma anterior</i>	406.990,70
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 6.ª División	347,75
Por la idem de las id. e id. de la 7.ª id	68,70
Por la idem de las id. e id. de la 8.ª id	492,10
Por el Laboratorio del Ejército	27,50
Por la Maestranza y Parque	51,90
Por la Pagaduría Central.	291,70
Por la idem Militar de la 1.ª División	»
Por la idem Militar de Larache	18,00
Por la idem Militar de la 7.ª División.	111,00
Por el Parque Central de Automóviles	125,50
Por el Regimiento de Aerostación	173,90
Por el idem de Ferrocarriles núm. 1.	227,00
Por el idem de Transmisiones.	272,50
Por el idem de Zapadores Minadores	143,50
Por los Servicios de Aviación	241,70
Por el Regimiento de Ferrocarriles núm. 2.	381,00
Por el Colegio preparatorio de Avila	16,50
Por el Cuerpo de Inválidos	33,00
Por la Pagaduría de Ceuta	223,50
Por la idem de Meliila	16,50
SUMA EL CARGO.	<u>410.253,95</u>

DATA

Pagado por la cuota funeraria del Teniente Coronel D. Ricardo Martínez Unciti	6.000,00
Idem por cuenta de la id. id. del Teniente Coronel D. Carlos Barutell Power.	1.065,85
Idem por timbres móviles y de franqueo.	12,75
Nómina de gratificaciones	280,00
Pagado, por limpieza y cinta de máquina de escribir.	9,00
SUMA LA DATA	<u>7.367,60</u>

Resumen

Importa el cargo	410.253,95
Idem la data	7.367,60
<i>Existencia en el día de la fecha</i>	<u>402.886,35</u>

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto y 4 por 100 sin impuesto, según el siguiente detalle:

	Pesetas
110 títulos de la serie A, de 500 pesetas nominales	55.000,00
50 títulos de la serie B, de 2.500 pesetas nominales	125.000,00
<i>Suma y sigue</i>	<u>180.000,00</u>

	<u>Pesetas</u>
<i>Suma anterior</i>	180.000,00
22 ídem de la serie C, de 5.000 ídem	110.000,00
4 ídem de la serie D, de 12.500 ídem	50.000,00
2 ídem de la serie E, de 25.000 ídem	50.000,00
TOTAL DE PESETAS NOMINALES	<u>390.000,00</u>

	<u>Pesetas</u>
<i>Importe de la adquisición de estos valores</i>	346.472,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	9.584,38
En la Caja Central Militar	44.112,27
En abonarés pendientes de cobro	2.717,10
En metálico en Caja	»
IGUAL	<u>402.886,35</u>
 Importan los cargos pendientes de cobro	 6.481,55
Ídem las cuotas funerarias del Teniente Coronel D. Carlos Barutell Power (4.934,15) y Teniente D. Luis Carlier de los Santos (6.000 pesetas), pendientes de pago	 <u>10.934,15</u>

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de marzo último 1.045

BAJAS

D. Ricardo Martínez Unciti, por fallecimiento. }
D. Luis Carlier de los Santos, por ídem. } 2

Quedan en el día de la fecha 1.043

Madrid, 30 de abril de 1936.

Intervine:

EL CORONEL, CONTADOR,
Joaquín Anel.

EL TENIENTE CORONEL, TESORERO,
Tomás Ardid.

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE,
García Antúñez.

Novedades ocurridas en el personal del Arma

Durante el mes de mayo de 1936

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
<i>Bajas.</i>		<i>Distintivos.</i>	
Cn.	D. Carlos Faraudo de Micheo, por fallecimiento, ocurrido en Madrid el día 7 de mayo de 1936.	Te.	D. Pedro Martínez Zorrilla de San Martín, se le concede el distintivo especial de Ifni por estar comprendido en el Decreto de 2 de octubre de 1935.—Orden de 5 de mayo de 1936.—D. O. núm. 105.
Te.	D. Luis Carlier de los Santos, por ídem, ocurrido en Barcelona el 17 de abril de 1936.	<i>Recompensas.</i>	
<i>Ascensos.</i>		<i>Recompensas.</i>	
A CAPITÁN		Ce.	D. Manuel Duelo Gutiérrez, se declara pensionado con el 10 por 100 del sueldo de su empleo, hasta su ascenso al inmediato, la Cruz del Mérito Militar, con distintivo blanco, que le fué concedida por circular de 28 de enero último.—Ley de 28 de mayo de 1936.—D. O. núm. 124.
Te.	D. Ramón Castro Columbié.—Orden de 7 de mayo de 1936. <i>Diario Oficial</i> núm. 105.	Ce.	D. Angel Ruiz Atienza, ídem.—Ídem, íd.
<i>Cruces.</i>		<i>Destinos.</i>	
Cn.	D. Leonardo González Amador, se le concede la pensión correspondiente a la Cruz de la Orden Militar de San Hermenegildo, con la antigüedad de 26 de julio de 1935.—Orden de 5 de mayo de 1936.—D. O. núm. 103.	Te.	D. Guillermo Ortega Catalá, de disponible en la primera División, a la Academia de Artillería e Ingenieros como auxiliar de profesor.—Orden de 6 de mayo de 1936.—D. O. núm. 104.
T. C.	D. Víctor San Martín Losada, se le concede la ídem correspondiente a la Placa de la misma Orden con la antigüedad de 24 de octubre de 1935.—Orden de 14 de mayo de 1936.—D. O. núm. 113.	Cn.	D. Rogelio Sanmamed Bernárdez, de Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, a la situación de procesado en la octava División.—Orden de 4 de mayo de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 106.
Cn.	D. Ramón Gómez Irimia, ídem la ídem correspondiente a la Cruz de la ídem, con la de 16 de mayo de 1936.—Ídem, ídem.	Cl.	Sr. D. José Rodríguez Villabriga Brito, de disponible forzoso en Canarias, se le confiere el mando de la Je-
Ce.	D. Ricardo de la Fuente Ortiz, ídem la Cruz de ídem con la de 23 de agosto de 1934.—Ídem, íd.		

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	fatura de Tropas y Servicios de Ingenieros y Comandancia de Obras y Fortificación de la sexta División Orgánica.—Orden de 8 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 107.		blica.—Orden de 19 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 114.
Cl.	Sr. D. Tomás Fernández Quintana, de la Jefatura de Tropas y Servicios de Ingenieros y Comandancia de Obras y Fortificación de la sexta División Orgánica, al Regimiento de Zapadores Minadores.—Idem, íd.	Ce.	D. Víctor Galán Díaz, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, se le nombra ayudante de Campo del General de Brigada D. Carlos Bernal García, secretario del Consejo Director de las Asambleas de las Ordenes Militares de San Fernando y San Hermenegildo.—Idem, ídem.
T. C.	D. Ladislao Ureña Sanz, del Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos de Ingenieros, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 5.—Idem, íd.	T. C.	D. Luis Alvarez Izpura, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, al Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Orden de 24 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> número 119.
T. C.	D. Luis Alvarez Izpura, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 8.—Idem, íd.	Ce.	D. Modesto Sánchez Llorens, de la Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de El Ferrol, al Regimiento de Ferrocarriles número 2. (V.)—Idem, íd.
T. C.	D. Anselmo Arenas Ramos, de disponible forzoso en la Comandancia Militar de Baleares, a igual situación en la séptima División.—Orden de 4 de mayo de 1936.—Idem.	Cn.	D. Francisco Ramírez Escribano, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos número 3, al Batallón de Zapadores Minadores número 1. (V.)—Idem, íd.
Ce.	D. Enrique Maldonado y de Meer, se dispone cese en el cargo de ayudante de Campo, que desempeñaba a las inmediatas órdenes del General de División D. Carlos Masquelet, como ministro de la Guerra, y quede disponible forzoso en la primera División.—Orden de 14 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> número 111.	Cn.	D. Joaquín Bayó Giroud, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (F.)—Idem, ídem.
Ce.	D. Enrique Maldonado y de Meer, de disponible forzoso en la primera División, se le nombra ayudante de Campo del General de División D. Carlos Masquelet, jefe del Cuarto Militar de S. E. el Sr. Presidente de la Repú-	Cn.	D. Ramón Castro Columbié, ascendido, del Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos de Ingenieros, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (F.)—Idem, ídem.
		Cn.	D. Virgilio Arellano Calvo, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 6, al Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Idem, íd.

Empleo	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
Subalt. D.	Luis Dorado Ríos, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 1. (V.)—Idem, ídem.	Transmisiones, al Batallón de Transmisiones de Marruecos. (V.)—Idem, ídem.	
Subalt. D.	Teodoro Pérez de Eulate y Vida, de disponible forzoso en la séptima División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores número 2. (F.)—Idem, ídem.	Alf. D.	Eusebio Fernández Gómez, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 3, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (V.)—Idem, ídem.
Subalt. D.	José Vergés Escofet, de la Compañía de Transmisiones de la Brigada Mixta de Montaña de Asturias al Batallón de Zapadores Minadores núm. 3. (V.)—Idem, ídem.	Alf. D.	Eduardo Coca Cuadrado, de disponible forzoso en la primera División Orgánica y agregado al Regimiento de Ferrocarriles núm. 2, al Grupo Mixto de Zapadores para la División de Caballería y Brigadas de Montaña. (F.)—Idem, ídem.
Subalt. D.	Juan Pujolá N., de disponible forzoso en Baleares, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 4. (V.)—Idem, ídem.	Alf. D.	Julián Fernández Toledo, del Regimiento de Zapadores, al Regimiento de Ferrocarriles núm. 2. (V.) (Derecho preferente categoría Ferroviaria.)—Idem, ídem.
Subalt. D.	Angel Ruiz Martín, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 5. (F.)—Idem, ídem.	Ce. D.	Fernando Tovar Bernáldez, se dispone cese en la comisión que desempeña en el Batallón de Zapadores Minadores núm. 8 y se incorpore, con urgencia a su destino de plantilla en el Batallón de Zapadores Minadores núm. 6.—Orden de 26 de mayo de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 120.
Subalt. D.	Fernando Miralles Ruano, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 6. (Forzoso.)—Idem, ídem.	Cn. D.	Manuel Arnal Rojas, con destino en el Regimiento de Transmisiones y prestando sus servicios en la Dirección General de Aeronáutica, se dispone continúe en esta situación hasta la reorganización de dicha Dirección General.—Orden de 23 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> número 120.
Subalt. D.	Fermín Rodríguez del Valle Hevia, de disponible forzoso en la octava División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (Forzoso.)—Idem, ídem.	Cn. D.	Mariano Fernández Gavrón, del Servicio de Estado Mayor, de disponible forzoso en la primera División, a la Comandancia Mi-
Subalt. D.	Antonio Morales Fernández, del Regimiento de		

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	litar de Las Palmas.—Orden de 28 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 122.		<i>Licencias.</i>
Cn.	D. Enrique Corbella Albiñana, del Regimiento de Aerostación, queda "Al servicio de otros Ministerios" por haber sido nombrado ingeniero municipal del Ayuntamiento de Yunquera de Henares (Guadalajara). — Orden de 25 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 123.	Cn.	D. Fernando Medrano Miguel, se le concede una de veinticinco días por asuntos propios para Francia Italia y Suiza.—Orden de 18 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> número 120.
Cl.	Sr. D. Joaquín Coll Fuster, de disponible en la cuarta División, a igual situación en la Comandancia Militar de Baleares, con residencia en Palma.— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .		<i>Abono de tiempo.</i>
T. C.	D. Anselmo Loscertales Sopena, de disponible gubernativo en la quinta División, a disponible forzoso en la misma.—Orden de 28 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 124.	Te.	D. Antonio Barrera Martínez, se le concede abono del doble tiempo del que permaneció en tratamiento y curación de las heridas sufridas en accidentes de aerostación desde el 7 de julio al 10 de septiembre de 1934.—Orden de 4 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 106.
	<i>Cargos.</i>		<i>Premios de efectividad.</i>
Cl.	Sr. D. Tomás Fernández Quintana con destino en el Regimiento de Zapadores Minadores, se le nombra vocal de la Junta Facultativa del Arma de Ingenieros. — Orden de 28 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 123.	Te.	D. Antonio Fraguas Díaz, se le concede el de 500 pesetas anuales a partir de 1.º del actual.—Orden de 26 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 121.
	<i>Comisiones.</i>	Alf.	D. Manuel Cremades Payá, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .
Cn.	D. Antonio Población Sánchez, se amplía a un recorrido de 6.470 kilómetros la comisión para que fué designado para desempeñar en Alemania con el fin de visitar diversos centros industriales alemanes dedicados a la construcción de material bólico aéreo, la cual le fué concedida por Orden de 2 de marzo último.—Orden de 11 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> número 110.	Alf.	D. José Arcega Nájera, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .
		Alf.	D. Isidro Jiménez García, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .
		Cn.	D. Leonardo González Amador, <i>ídem</i> a partir de 1.º de junio próximo.— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .
		Cn.	D. José Menéndez Alvarez, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .
		Cn.	D. Joaquín Arnáiz Vicario, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .
		Te.	D. Juan Mas Roselló, <i>ídem</i> .— <i>Idem</i> , <i>ídem</i> .
		Te.	D. Manuel Palmero López, <i>ídem</i> de 1.000 pesetas a par-

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	tir de 1.º de septiembre de 1935.—Idem, íd.	Te. D. Luis Iglesias Carrasco, ídem.—Idem, íd.	
Ce.	D. Matías Marcos Jiménez, ídem a partir de 1.º del actual.—Idem, íd.	Te. D. Teodoro González Fernández, ídem.—Idem, íd.	
Te.	D. Francisco Galera Segura, ídem de 1.100 pesetas a partir de 1.º de abril último.—Idem, íd.	Te. D. Ramón Abenia Arenas, ídem.—Idem, íd.	
Ce.	D. Carlos Salvador Ascaso, ídem a partir de 1.º de junio próximo.—Idem, íd.	Te. D. José Arenas Troya, ídem.—Idem, íd.	
Ce.	D. Francisco Barberán Tros de Harduya, ídem. — Idem, ídem.	Te. D. Antonio Pérez Castresana, ídem.—Idem, íd.	
Te.	D. Víctor García Santos, ídem.—Idem, íd.	Te. D. Enrique de la Puente Baamonde, ídem.—Idem, íd.	
Te.	D. Sebastián Iriarte Arizmendi, ídem.—Idem, íd.	Te. D. Manuel Mulas García, ídem.—Idem, íd.	
Te.	D. Francisco Blond Mesa, ídem.—Idem, íd.	Te. D. Pedro Mulet Cardona, ídem de 1.500 pesetas a partir de ídem.—Idem, íd.	
		Te. D. Mariano Durán Mateo, ídem.—Idem, íd.	

Asociación de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración

BALANCE DE CAJA CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO DE 1936

DEBE

	Pesetas
EXISTENCIA ANTERIOR	218.468,74
Cuotas de señores socios del mes de marzo	25.213,10
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de marzo)	31.555,82
Idem por honorarios de alumnos internos, externos, etc.	1.365,90
Idem por cargos contra señores Jefes, Oficiales y personal civil del Colegio	487,85
Idem por venta de reglas de cálculo	*
Idem por cuotas de señores socios protectores	729,45
Idem por donativos	1.381,20
Idem por intereses del papel del Estado	869,00
<i>Suma</i>	280.070,06

HABER

Socios, bajas	191,75						
Gastos de Secretaría	1.066,06						
Pensiones satisfechas a huérfanos en Caja.	11.836,00						
Gastado por el Colegio en marzo	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle; border: none;"> <tr> <td style="font-size: 2em; padding-right: 5px;">{</td> <td style="padding-right: 10px;">Huérfanos</td> <td style="text-align: right;">15.440,18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Huérfanos</td> <td style="text-align: right;">5.290,80</td> </tr> </table>	{	Huérfanos	15.440,18		Huérfanos	5.290,80
{	Huérfanos	15.440,18					
	Huérfanos	5.290,80					
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.	4.956,00						
Gratificación para uniforme a huérfanos	*						
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	291,90						
Pensiones satisfechas por giro postal	9.474,00						
Idem íd. a la Residencia.	670,00						
Retiro Obrero	36,00						
Títulos de Bachiller	268,50						
Existencia en Caja, según arqueo.	230.489,87						
<i>Suma</i>	280.071,06						

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN CAJA

En metálico en Caja	21.675,06						
En cuenta corriente en el Banco de España	97.941,21						
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior).	86.009,80						
En la Caja Central Militar	17.919,25						
En carpetas de cargos pendientes. {	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Alumnos de pago.</td> <td style="text-align: right;">495,90</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Cuotas pendientes de liquidación.</td> <td style="text-align: right;">5.913,55</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">Idem devueltas.</td> <td style="text-align: right;">535,10</td> </tr> </table>	Alumnos de pago.	495,90	Cuotas pendientes de liquidación.	5.913,55	Idem devueltas.	535,10
Alumnos de pago.	495,90						
Cuotas pendientes de liquidación.	5.913,55						
Idem devueltas.	535,10						
<i>Suma</i>	230.489,87						

Socios de número y protectores existentes en el día de la fecha

EXPRESIÓN	ALTAS Y BAJAS DEFINITIVAS			ALTAS Y BAJAS DE CUOTAS						SOCIOS PROTECTORES		
	Artillería .	Ingenieros	TOTAL..	Artillería		Ingenieros		TOTAL		Artillería .	Ingenieros	TOTAL .
				8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50			
Existencia en 1 de abril de 1936	2.231	1.019	3.250	1.437	794	740	279	2.177	1.073	138	48	186
Altas												
SUMAN												
Bajas												
Quedan en 30 de abril de 1936												

Número y situación de los huérfanos en 1.º de abril de 1936

		Totales	Colegio	Academia Militar	Residencia	PENSIONES					Sin pensión	
						Minima	Estudios	Carrera	Doté	Enfermos		
Primera escala .	Huérfanos .	Existentes .	168									
		Altas										
		Bajas	1									
	Quedan	167	43	2	2	39	26	48		6	1	
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes .	120									
		Altas										
		Bajas										
	Quedan	120	35			25	34	11	11	3	1	
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes .	55									
		Altas										
		Bajas	3									
	Quedan	52	8		1	15	8	18		2		
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes .	102									
		Altas										
		Bajas	1									
	Quedan	101	31			26	21	11	11	1		
TOTAL GENERAL .		40	117	2	3	105	89	88	22	12	2	

Madrid, 16 de abril de 1936

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE, P. I.,
Redondo.

EL SECRETARIO DEL CONSEJO,
Rafael Serrano.