

por la que oportunamente se lleva de repuesto, aprovechando la cuarta adquirida por la contrata, como ya se ha indicado oportunamente.

*Boyas en Elanchove y Lequeitio.*—Las Cofradías de Mareantes de Elanchove, han solicitado y conseguido de la Superioridad, durante el año 1907, que se realice la instalación de una boya de las del sistema *a, b, c* en Machichaco, al resguardo de las puntas de *Ogoño* y de *Santa Catalina*, respectivamente, trabajos que se han realizado con feliz éxito en los meses de Julio y Agosto últimos, levantándose las oportunas actas en que constan las enfilaciones adoptadas y calados respectivos de fondeo.

*Boyas en Ondárroa.*—De igual modo, la Cofradía de Ondárroa espera que en breve se realice por administración, como en Elanchove y Lequeitio, la instalación de otra boya análoga en la primavera próxima, al abrigo de una de las puntas situadas á barlovento de su puerto.

J. C. DE U.

## LOS CAMINOS DE HIERRO ELECTRICOS EN AMÉRICA

Encontramos en *The Electrical Review* los datos siguientes que proceden de una Memoria presentada últimamente por M. W. J. Dawis ante la sección de Chicago, del Instituto americano de Ingenieros electricistas, en la cual ha dado algunas indicaciones sobre la extensión y la dirección del desarrollo de los aparatos destinados á los trenes eléctricos interurbanos de gran velocidad. Estos sistemas se dividen en tres clases: primero, corriente directa 600 voltios, empleando el trolley aéreo ó un tercer carril; segundo, corriente directa 1.200 voltios, trolley aéreo; tercero, 3.300 ó 6.600 voltios, alterna monofásica, trolley aéreo. Según un cuadro que acompaña á la Memoria, vemos que la longitud de las vías de cada uno de estos sistemas es respectivamente en millas de 188, 129 y 142. La fuerza total en caballos de los motores vendidos es de 43.380, de los cuales un 33 por 100 corresponde á la corriente de 600 voltios, un 27 por 100 á la de 1.200 voltios y un 40 por 100 para la corriente alterna monofásica. En cuanto á los méritos relativos de los tres sistemas, dependen naturalmente de las condiciones locales, y cada caso debe ser estudiado en particular. M. Dawis sostiene que: primero, los caminos de hierro sobre carretera y los caminos de hierro aéreos en las ciudades deberán indiscutiblemente proveerse de un aparato modelo de corriente directa de 600 voltios; segundo, las líneas suburbanas de 10 á 15 kilómetros de longitud, empleando carruajes que funcionen con frecuencia, deberán ser provistas de un sistema de 600 voltios; tercero, para los caminos de hierro interurbanos á gran velocidad que emplean carruajes de 50 pies y aun mayores, y una velocidad de 40 millas y aun más por hora; cuarto, el sistema de corriente directa de 600 voltios es el más digno de confianza, porque es el más desarrollado; quinto, el sistema directo á 1.700 voltios es un poco más barato que el precedente, pero es todavía un sistema poco experimentado; sexto, el sistema alterno monofásico asegurará en la mayor parte de los casos una economía sobre el sistema de corriente continua, y se ha desarrollado hasta tal punto que se le puede considerar comercialmente como el desideratum, siendo además capaz de satisfacer las exigencias mayores si se le emplea propiamente para los servicios que se le piden. M. Dawis da además algunos precios comparativos de instalación y de puesta en servicio de diferentes líneas. Sobre un camino suburbano, los primeros gastos de los diferentes sistemas se presentan del modo siguiente:

Corriente continua, 600 voltios, 5.494 libras por milla.

Idem id. 1.200 voltios, 5.234 idem id.

Idem alterna, 6.600 voltios, 894 idem id.

El coste relativo por milla y por año es: 600 voltios, 148 li-

bras; 1.200 voltios, 133 libras; 6.600 voltios alternos, 121 libras.

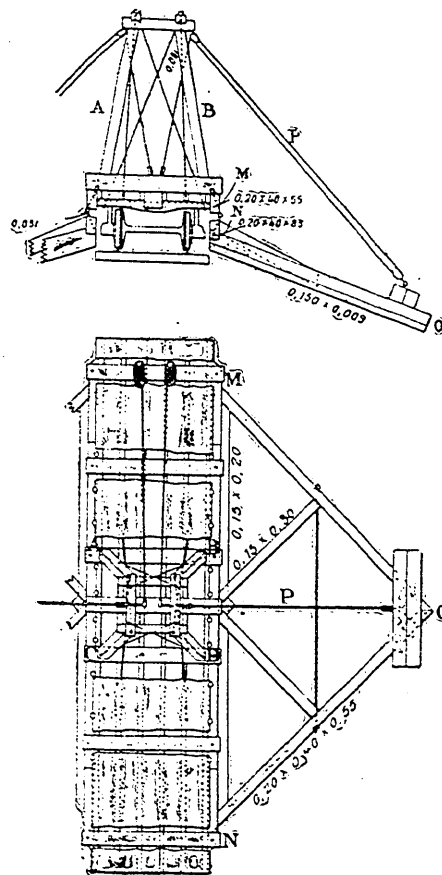
Otro método de comparación consiste en capitalizar la economía anual con exclusión de los gastos fijos. M. Dawis calcula en quince años la duración media de la instalación motriz, y en este caso en el valor de la economía anual en los gastos por milla, á 5 por 100 es: para el sistema á 1.500 voltios, 15 libras, á las que es preciso añadir 260 libras de economías en los primeros desembolsos, ó sea un 7,5 por 100, que hace un valor total de 411 libras; para el sistema monofásico á 6.600 voltios: 278 libras; más 600 libras de economía en los primeros gastos, ó sea un 16 por 100, que hacen un valor total de 878 libras.—O.

## CONSOLIDACIÓN DE LOS DIQUES DEL COLORADO

Los Ingenieros civiles americanos y el Gobierno de los Estados Unidos han realizado grandes esfuerzos, infructuosos al principio, coronados por el éxito después, para conseguir que el río Colorado, que había modificado la parte inferior de su curso, volviese á tomar su curso normal.

Ejecutados los numerosos trabajos emprendidos para obstruir las brechas practicadas imprudentemente en sus orillas, se han ocupado de la consolidación de los diques de tierra que se han construido en prolongación de las presas colocadas á través del falso lecho.

La longitud total de estos diques llega hoy á 27 kilómetros; su coronación tiene una anchura media de 3 metros y está á 1<sup>m</sup>,20 próximamente por encima de las mayores crecidas observadas; la inclinación de los taludes es de 3 por 1. En toda la longitud se ha colocado una vía con carriles de segunda elec-



Figs. 1.ª y 2.ª

ción, de 25 kilogramos el metro lineal, con traviesas de pino de 2<sup>m</sup>,40 X 0<sup>m</sup>,20 X 0<sup>m</sup>,15; después se ha decidido recubrirla por completo con una capa de grava sacada de una cantera situada al Este de Yuma en el Arizona, á fin de evitar su arrastre por los aluviones ó su deterioro por los animales.