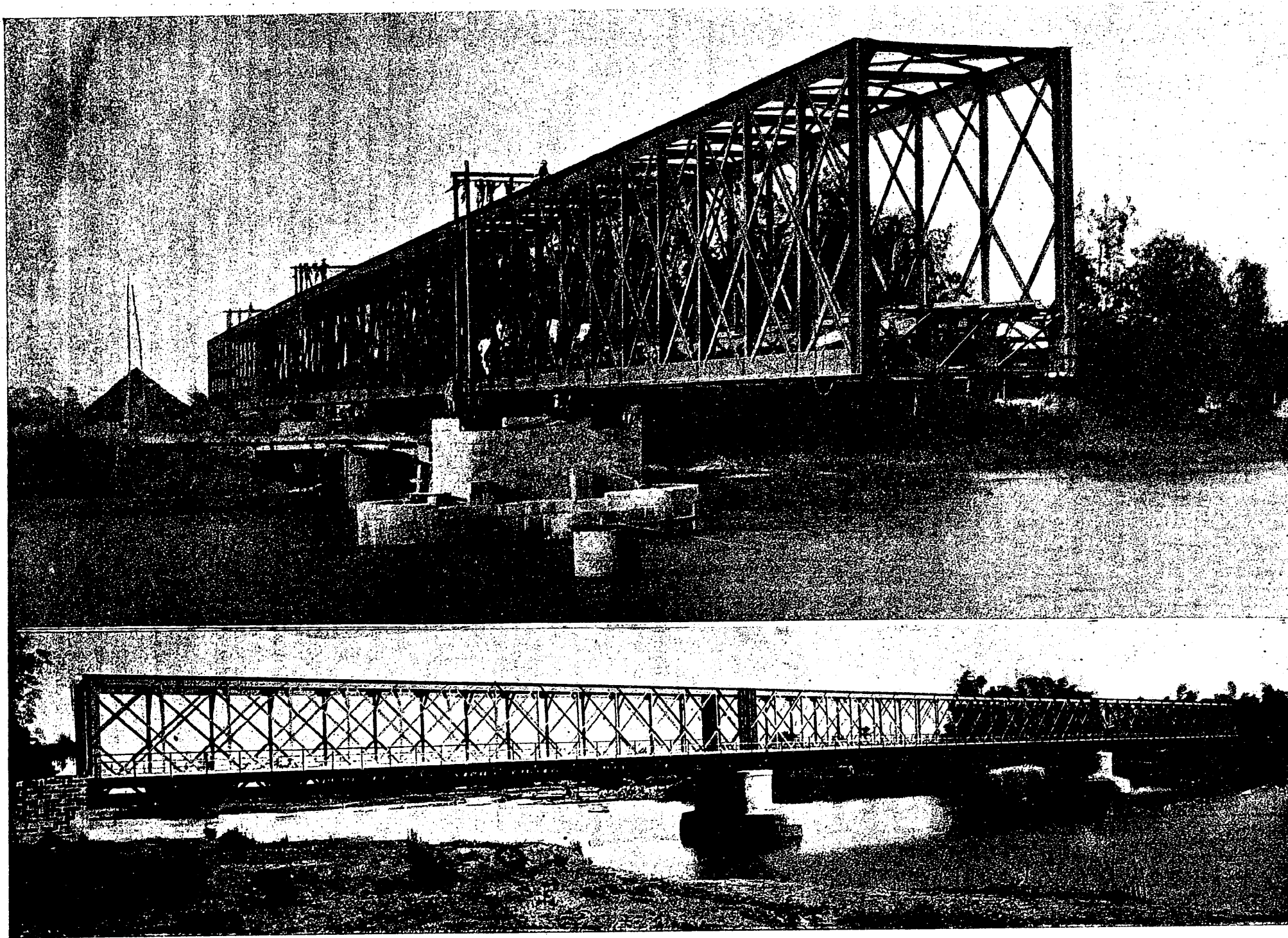




Puente sobre el río Grande (Filipinas).—Corrimiento de los tramos y vista general.

FERROCARRIL DE MANILA A DAGUPAN ⁽¹⁾

(Conclusión.)

Cimientos.—Los cimientos de estribos y pilas son de la misma clase, y sólo se diferencian en las dimensiones longitudinales de los macizos que encierran, que en las pilas son de 12,80 metros, mientras que en los estribos tienen 8,50 metros. Unos y otros se ejecutaron por el sistema de cajones sin fondo, hincados á cielo abierto, el más conveniente, dada la naturaleza del terreno que habían de atravesar.

Los cajones son de forma rectangular terminados en semicírculos de 4,00 metros de diámetro, que es el ancho de los cajones, tanto para las pilas, como para los estribos.

Se componen de una sencilla envolvente de palastro de 6 m/m de espesor reforzada con hierros de ángulo horizontales, colocados á 1,128 metros de distancia vertical. La corona de estos cajones está compuesta por una serie de cerchas radiales de hierro que sostienen una plancha horizontal de 0,65 metros de ancho y refuerzan el filo ó corte del cajón, compuesto de planchas de 8 m/m con otra de 10 × 160 en el canto. Este tabique de palastro fué reforzado interiormente por un muro de fábrica hidráulica de ladrillo de 0,75 metros de espesor que se apoya en la plancha horizontal de la corona y que se fué constituyendo á medida que se hincaba el cajón. Además de este muro de contorno, los estribos se refuerzan con otro muro transversal del mismo espesor y las pilas con dos muros transversales que se apoyan en planchas y ménsulas de la misma disposición que las del contorno del cajón, formándose de este modo dos cámaras de excavación en los cajones de estribos y tres en los de las pilas.

La excavación se hizo, como ya se ha indicado, á cielo abierto, y una vez que se llegó á la profundidad conveniente, se rellenaron con hormigón hidráulico los huecos de los cajones.

Sentimos no poseer datos exactos para consignarlos acerca de las vicisitudes por que pasa la ejecución de esta parte, la más importante de la obra; no conocemos asimismo con toda exactitud la profundidad que se alcanzó en la línea la base de los cajones; pero en el informe que acerca del proyecto presentado por la Empresa emitió el Ingeniero encargado de la inspección de las obras, se demostraba la necesidad de alcanzar profundidades de 25 á 30 metros, á fin de obtener la resistencia necesaria, y creemos que en una de las pilas, la del N., se pasó de la última cifra.

En el fondo de la pila N apareció una corriente sub-álvea, á la cual se ha dado salida al exterior, como puede verse en uno de los fotografados que aparecen en este número.

Los cajones de cimientos se elevan hasta el nivel de estiaje, levantándose sobre ellos el segundo cuerpo de los apoyos.

Los macizos de las pilas están en la relación de $\frac{1}{16}$ con la sección de desagüe y no parece probable que sean de temer socavaciones, y si las hubiere, éstas serán de poca importancia.

Las pilas en su planta ó sección horizontal adoptan forma rectangular terminada en dos semicírculos de 3,50 de latitud por 7,80 de longitud.

Los estribos son de forma rectangular, de 1,50 × 3,00 metros, con los ángulos que miran al río redondeados, dejando un apoyó para la entrega de las cabezas de las vigas de 1,30 metros de ancho, que sobresale del paramento de los muros en ala, normales á la dirección de la vía, con un ancho de 3,20 metros, de los cuales los 2,00 metros centrales forman unas escalerillas para el acceso á los andenes volados que tiene el puente para el paso de peatones.

En la construcción de estas partes de la obra (pilas y estribos) se han empleado la sillería artificial de arena y cemen-

to en el paramento y relleno de hormigón hidráulico y la sillería de Meycauayan (tova volcánica) en los muros en ala.

Estructura metálica.—Sus dimensiones principales son:

Anchura de centro á centro de las pilas	
centrales.....	55,65 metros
Longitud total del tablero metálico...	150,30 —
Idem del tramo central.....	58,50 —
Idem de los tramos laterales.....	45,75 —
De centro á centro de las vigas principales.....	4,50 —
Altura de las vigas principales entre palastros de las cabezas.....	6,50 —
Anchura de las cabezas de las vigas principales.....	0,40 —
Longitud de los paneles.....	3,25 —
Angulo de la celosía (cuádruple).....	4,50 —

Vigas principales.—Tienen 6,50 metros de altura entre chapas.

Están compuestas de dos cabezas, cada una de las cuales tiene su alma de 500 × 12 m/m, dos escuadras de 90 × 90 × 12 m/m y una chapa continua de 400 × 10 m/m, reforzada para el tramo central hasta adquirir en el centro del mismo un espesor de 87 m/m y de 39 m/m para los tramos laterales.

Las dos cabezas de cada viga van unidas entre sí por la celosía compuesta de barras rígidas de hierros angulares de dimensiones variables naturalmente, según el esfuerzo que han de resistir y montantes principales correspondientes á los apoyos y secundarios correspondientes á cada vigueta.

Viguetas.—Las vigas principales van unidas entre sí en su parte inferior por las viguetas espaciadas á 3,25 metros de eje á eje.

Son de celosía formando tres recuadros de 1,30 metros el central y 1,60 metros los dos laterales.

Las cabezas compuestas de cuatro angulares de 70 × 70 × 9 m/m distan 1,25 metros; las barras inclinadas en forma de cruz de San Andrés de los recuadros laterales son de hierros de ángulo de 80 × 80 × 9 m/m y las del recuadro central de 70 × 70 × 9 m/m. Los montantes á los que se fijan los largueros están compuestos de dos hierros angulares de 70 × 70 × 9 m/m.

Largueros.—Están formados de un alma de 350 × 9 m/m y 4 escuadras de 70 × 70 × 9 m/m. Distan 1,30 metros de eje á eje y sobre ellos insisten las traviesas de madera que soportan la vía cuyo ancho entre carriles es de 1,0675 metros.

Arriostramiento.—Las vigas principales van arriostradas superior é inferiormente. El primero se compone de viguetas espaciadas 3,25 metros de eje á eje y cruz de San Andrés de dimensiones variables. Aquéllas tienen un alma de 200 × 9 m/m y dos escuadras de 70 × 70 × 9 m/m.

El arriostramiento inferior lo constituyen cruces de San Andrés de barras angulares de sección variable.

Andenes.—Vuelan 2,00 metros del eje de las vigas, el tablero es de madera sobre largueros de madera también, sostenidos por ménsulas de forma triangular con un montante intermedio y una diagonal en el recuadro inmediato á la viga, todo ello formado por hierros angulares de 70 × 70 × 9 m/m.

Rodillos.—Las vigas principales por sus entregas descansan sobre juegos de rodillos de acero colocados en placas de asiento de hierro fundido. Cada juego se compone de 7 rodillos de 0,42 centímetros de longitud por 0,10 metros de diámetro.

Las placas de asiento descansan por intermedio de láminas de plomo de 10 m/m de espesor sobre los sillares de asiento, que son de granito de China.

El montaje de los tramos se ejecutó en la orilla N. como si se tratase de una viga continua, verificándose su corrimiento sobre los apoyos, y una vez que aquéllos descansaron sobre los rodillos, se procedió á cortar las cabezas de las vigas para dejar los tres tramos independientes.

(1) Véase el número anterior.