

tor más amplio que facilita la maniobra de encontrar la alineación.

La figura 5.^a representa esquemáticamente una moderna disposición de dos focos de alineación.

Viaducto y puente giratorio sobre el pantano de Caronte.

En los *Annales des Ponts et Chaussées* han publicado los Ingenieros MM. Chartié y Blot un interesante estudio acerca de este viaducto y el *Giornale del Genio Civile* y *Le Genie Civil* le dedican sendos resúmenes, de los cuales, dada su gran extensión, vamos á hacer un extracto en la presente nota.

Nos fijaremos principalmente en el puente giratorio por constituir una de las obras más notables en su género y por ser, sin duda, el puente giratorio sobre un eje más importante del mundo.

La característica principal de este viaducto, cuya longitud

pasaremos á hacer la de la parte metálica del puente giratorio valiéndonos, principalmente, de la que hace M. A. Dumas en la última de las revistas citadas.

El puente giratorio está constituido por dos brazos equilibrados de 57 metros de longitud cada uno.

Las dos vigas principales, de celosía simple en N, tienen 114 metros de longitud total y están espaciadas 9,27 metros de eje á eje. Presentan una forma trapezoidal y su altura varía de 13,70 metros, sobre la pila de rotación, á 7,60 en los extremos, cerca de las pilas estribos.

Cada una de las dos vigas principales está formada de cuatro vigas secundarias gemelas dos á dos, entre las cuales están colocados los montantes y diagonales (figuras 2.^a y 3.^a).

La viga secundaria superior tiene una altura constante de 60 centímetros. La inferior presenta esta misma altura en 43,244 metros á partir de cada extremo; en la parte central presenta en 26,512 metros una forma trapezoidal cuya altura varía de 0,60 á 1,45 metros. Esta disposición tiene por objeto reservar á la parte

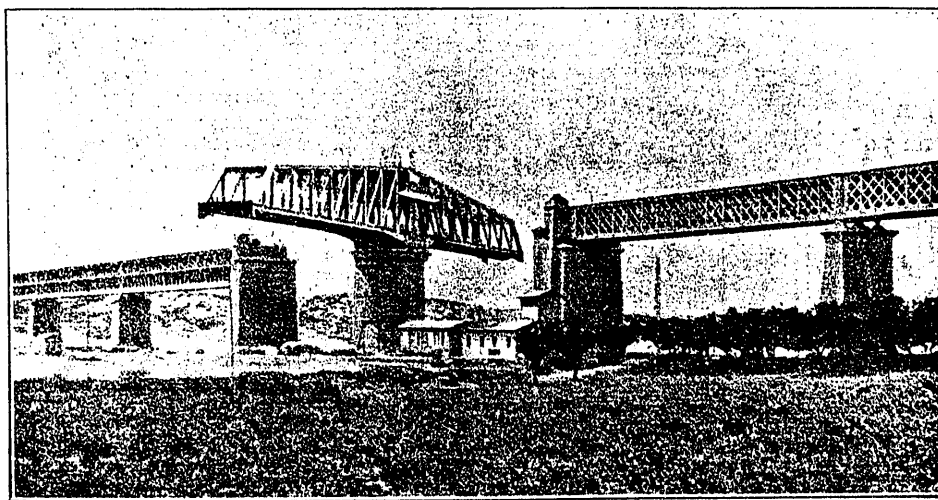


Fig. 1.^a

total es de 943 metros, es que comprende un puente giratorio de 114 metros de longitud que gira sobre su pila central y deja, sobre el canal de Marsella al Ródano, que en este punto atraviesa el pantano de Caronte, un paso navegable de 43 metros de anchura (fig. 1.^a).

El viaducto se ha construido para dos vías y está dividido en tres partes:

- 1.^a Dos tramos fijos de 51,20 metros de longitud.

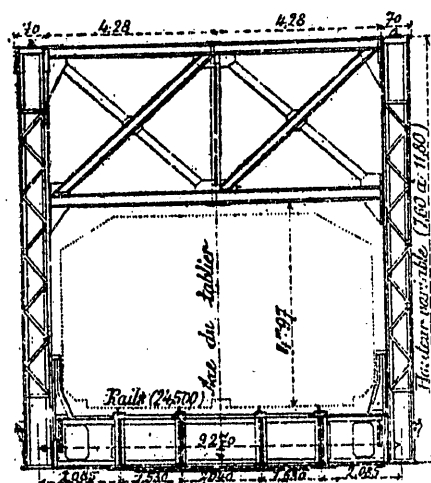


Fig. 2.^a

- 2.^a Un puente giratorio de 114 metros de longitud, compuesto de dos brazos equilibrados de 57 metros; y
 - 3.^a Ocho tramos fijos de 82,50 metros de longitud.
- El nivel del carril está á 24,50 metros sobre el nivel del mar. Prescindiendo de la descripción de los tramos laterales fijos,

inferior de las vigas principales, sobre la pila de rotación, toda la altura necesaria para ensamblar en buenas condiciones las tres riostras de la solera.

Esta, destinada á transmitir al eje, durante la rotación, la

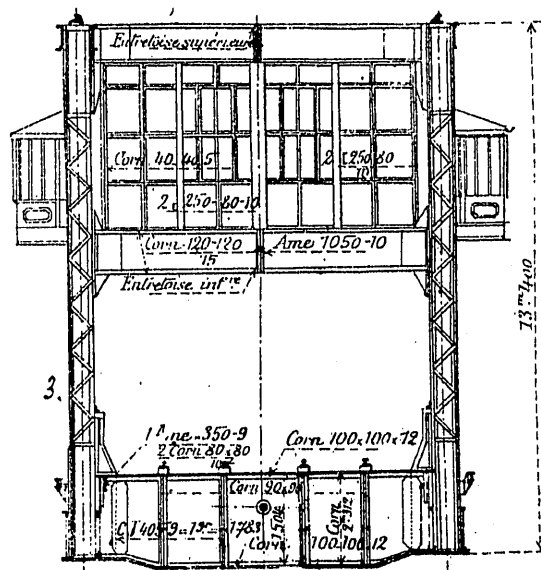


Fig. 3.^a

carga total del puente, 1.450 toneladas, está constituida por tres fuertes riostras espaciadas entre sí 90 centímetros de eje á eje. (figuras 4.^a y 5.^a) cuya altura varía de 2,282 metros cerca de las vigas, á 2,5 sobre el eje.

En su parte inferior, estas tres riostras están roblonadas á dos.

placas de palastro de $2,30 \times 2,30 \times 14$ metros cada una, por el intermedio de las cuales la solera descansa sobre el sombrerete del eje. El peso de las tres riostras es de 40 toneladas.

Una sala de máquinas está instalada en la parte central del tablero, sobre las vías y la pila de rotación. Presenta una superficie de 108,57 metros cuadrados y su altura media es de 4,70 (figuras 4.^a, 5.^a y 7.^a). Su piso está soportado por cinco riostras transversales de 1,05 de altura, á las cuales se ensamblan unas viguetas que soportan los motores, compresores de aire, dinamos, etc.

La cámara de las máquinas da acceso á dos galerías vidriadas de 12×1 metros, colocadas como miradores con relación á las vigas (figuras 4.^a y 5.^a) de manera de proporcionar al mecánico la vista de las vías y del canal á una y otra parte del puente.

En la parte superior de la sala de máquinas, un puente móvil que puede trasladarse sobre unas vías dispuestas en el senti-

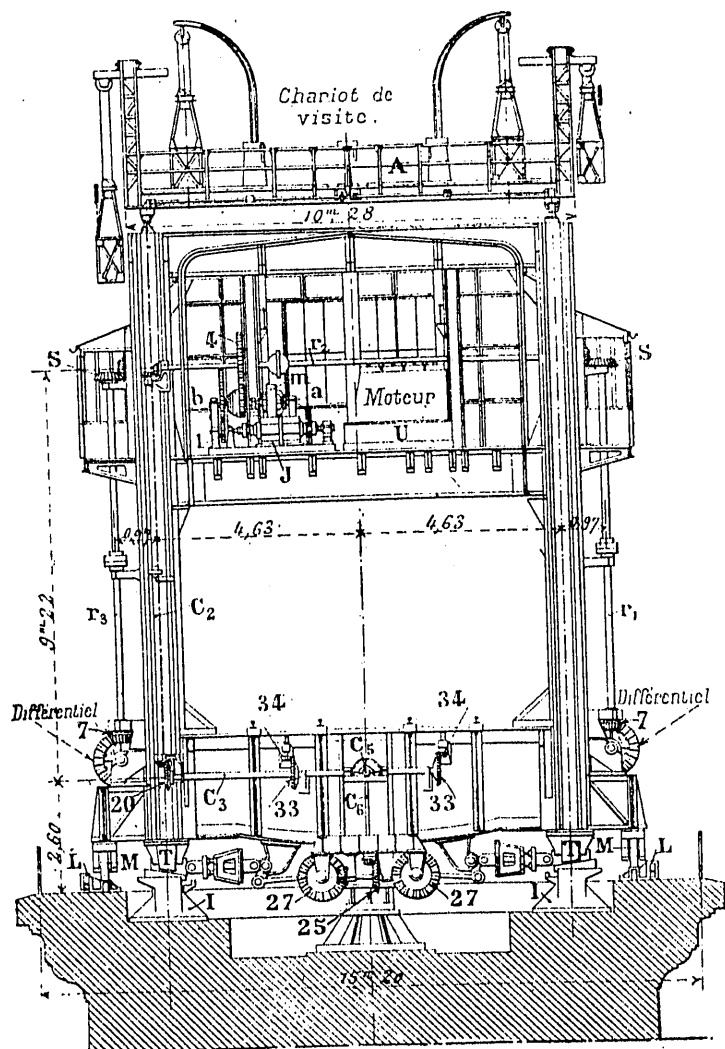
lado que la fuerza motriz necesaria á las maniobras sería convenientemente suministrada por un motor vertical de esencia de 100 caballos, cuya puesta en marcha por medio del aire comprimido es casi instantánea.

Otro motor semejante se ha instalado como reserva.

Sin embargo, los diversos órganos del mecanismo no se accionan directamente por estos motores, sino que se gobiernan por un aparato Janney.

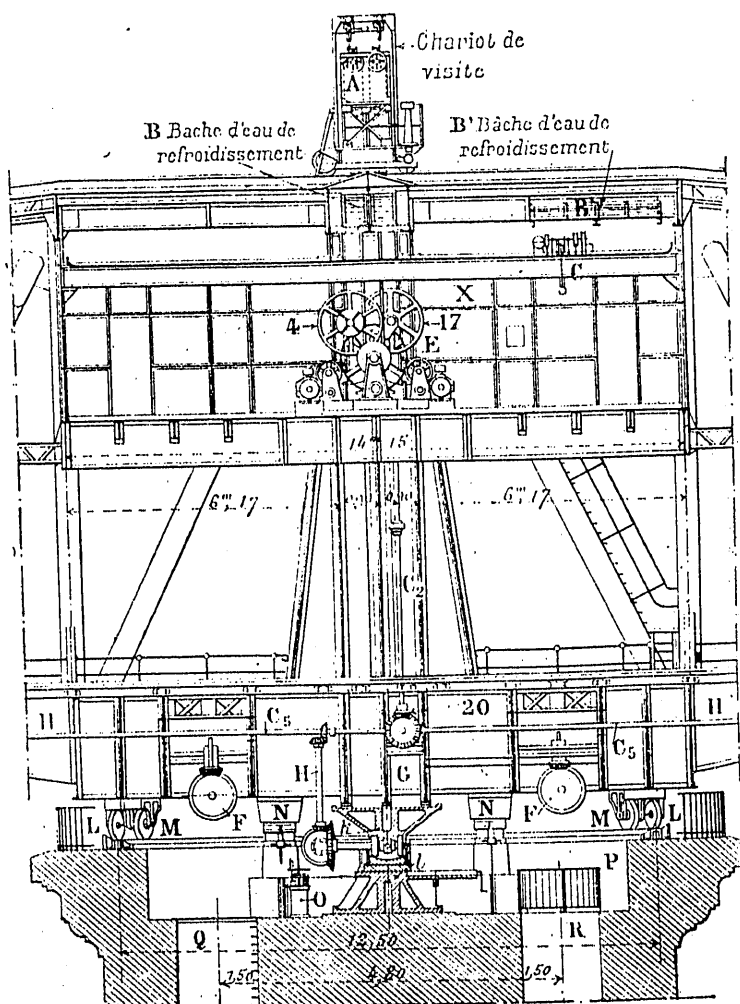
Durante su rotación, el puente, cuyo peso es de 1.450 toneladas, descansa completamente sobre el eje. Cuando está cerrado y en servicio, descansa sobre cada una de las pilas estribos; sobre la pila de rotación descansa á la vez sobre el eje y sobre dos aparatos de anclaje articulados; el eje no soporta entonces más que 1.370 toneladas próximamente.

El gobierno del mecanismo de rotación es particularmente delicado. Se comprende, en efecto, que para obtener con toda la

Fig. 4.^a

Explicación de las figuras 4.^a, 5.^a y 7.^a:

A, carrerón de inspección; B, B', depósitos de agua de enfriamiento; C, puente giratorio; D, puesto de maniobra; E, gobierno de los mecanismos; v, v', gobiernos de los Janney; r, gobierno de la rotación; l, palanca de eclipsaje; l', palanca de acufación; F, rotación á brazo; G, acufación á brazo; H, acufación mecánica; J, eje de rotación; L, cremallera y camino de rodamiento; M, rodillos de equilibrio; N, gatos de elevación; O, bomba que mueve los gatos; Q, depósito de esencia; R, pozos de la escalera de acceso; S, rotación mecánica; T, aparatos Janney; U, motores de esencia de 100 caballos; V, grupos electros-compresores; W, depósitos de aire comprimido; X, depósitos de esencia; Y, escapes de los motores; Z, palanca de gobierno de las señales.

Fig. 5.^a

do longitudinal, soporta un torno móvil de 3.300 kilogramos que permite el montaje de los diferentes órganos del mecanismo.

Como el viaducto de Caronte está construido sobre un pantano, á la proximidad inmediata del mar, se han tenido que tomar precauciones muy particulares para proteger la parte metálica contra la acción corrosiva del aire salino y facilitar el acceso, desde el doble punto de vista de la conservación é inspección, á todos los elementos constitutivos de la obra.

Después de detallar estas precauciones pasa el autor á tratar del

MECANISMO DEL PUENTE GIRATORIO.—No debiendo abrirse el puente más que rara vez había que prever para mover su mecanismo un sistema motor constantemente en carga. Se ha calcu-

seguridad deseable el arranque de una masa tan importante, era necesario, para utilizar la velocidad constante de los motores de esencia, disponer de aparatos que permitiesen transformar su velocidad.

Para conseguir este resultado se ha adoptado el transformador de velocidad Janney; acoplado á cada uno de los motores, permite pasar en algunos segundos, de una manera progresiva, de la velocidad cero á la velocidad máxima del motor (300 vueltas por minuto), girando, ya en un sentido, ya en el otro. Este aparato presenta la ventaja capital de permitir el arranque del puente con toda la suavidad deseable y su rotación en los dos sentidos, á todas las velocidades, por la simple rotación de un volante.

(Continuara.)