

Crónica

Puente sobre el río Andaráx en la carretera de Gádor a Laujar (Almería)

El año 1917, encontrándose en construcción los trozos tercero y cuarto de la carretera de Gádor a Laujar por Canjáyar, una riada excepcional del Andaráx, arrastró grandes longitudes de muros de sostenimiento de uno y otro trozo, dejando insignificantes restos de los cimientos de dichas obras, adoptadas para el establecimiento de la explanación, ocupando en buena parte de la longitud de los trozos mencionados el cauce del expresado río.

El afán de extremar precauciones, en vista de lo ocurrido, motivó que en la redacción del proyecto reformado del trozo cuarto, en cuyo comienzo se encuentra el puente objeto de estos renglones, se hiciera la pila central que en la fotografía aparece, pila estribo, en vez de pila sencilla.

Pila y estribos fueron hechos por contrata, que, por falta de actividad, fué rescindida, quedando una obra paralizada y un pleito contencioso en plena actividad.

Así las cosas, a fines del ejercicio 1924-25, remitieron a la Jefatura de Almería poco más de pesetas 60 000 para la terminación del puente por administración, satisfaciéndose las demandas de los pueblos interesados, al conseguir que la importante producción uivera de la parte alta del valle del Andaráx, en la cosecha de 1925, utilizara el puente de la "Pasada de los Calvos".

Consta de dos arcos, que en intradós miden 20 m de luz y 3,375 m de flecha, con espesor variable desde 0,625 m en la clave, hasta 0,85 m en los arranques.

Habiendo ya pasado a la categoría de cosa indiscutible la conveniencia de dar a los arcos de fábrica la figura de la funicular del peso propio del tramo, o curva que se aproxime mucho a ésta, se ha dado a los arcos las figuras parabólicas de cuarto grado, cuyas ecuaciones, referidas a la cuerda del arco de intradós (eje de abscisas) y a la vertical de uno de los extremos de esta cuerda (eje de ordenadas), son:

Para el arco de intradós:

$$y = 18X(1 - X)[1 - X(1 - X)]$$

(llamando X , a la relación $\frac{z}{20}$, de la abscisa z a la luz.

Para el arco del trasdós:

$$y = 1,1875 + 15X(1 - X)[1 - X(1 - X)]$$

Las bóvedas se han construido de hormigón, con estas proporciones:

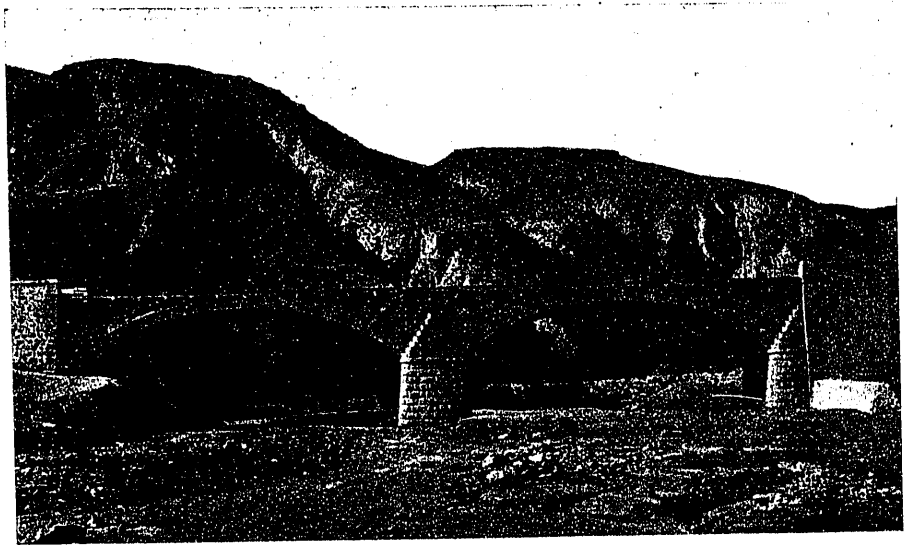
- 500 litros de grava.
- 250 litros de gravilla.
- 250 litros de arena.
- 250 kilogramos de cemento.

La mezcla de estos materiales, siendo los áridos del río tomados junto a la obra, daba un volumen de hormigón de 0,875 m cúbicos. Para tales proporciones de áridos se hizo un leve tanteo en obra, en busca de la máxima compacidad, pero muy a *grosso modo*.

Para simplificar el moldeo se construyeron con las

mismas proporciones las boquillas o frentes de los arcos de sillería artificial.

La cimbra se hizo aprovechando maderas de las cimbras de otros puentes construidos recientemente por administración, que acababan de llegar al almacén de la Jefatura. Se compuso cada cimbra de cinco cerchas como la representada en la figura, distando entre ejes 1,45 m las extremas y 1,30 m las centrales, para que sea la parte central de la cimbra la más rígida, por soportar el apisonado del hormigón, ya que en los frentes sólo había el peso de las dovelas de hormigón mol-

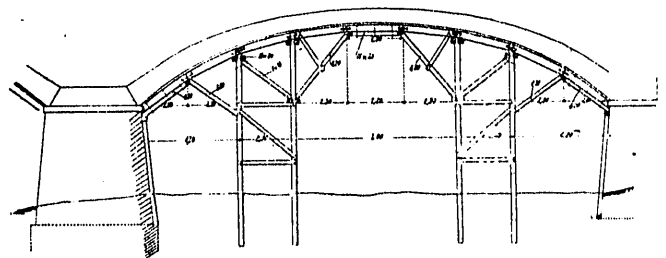


Puente sobre el Andaráx, en la carretera de Gádor a Laujar

deado y menor carga, debida al peso propio del forro de la cimbra o forjado, formado por piezas de 0,07 m de espesor.

La monte de la cimbra se hizo en Almería (a 42 kilómetros de las obras), lo que permitió mayor rapidez y economía que la ejecución a pie de obra.

El día 1.º de mayo comenzó en Almería la construc-



Disposición de la cimbra,

ción de la cimbra; el 18 del mismo mes, su montaje en obra, y el día 17 de julio se descimbró el último arco.

Se invirtió en la colocación en obra de la sillería artificial de los frentes de cada arco dos días, y en el hormigonado, tres días.

Para descimbrar se habían elevado parcialmente los tímpanos, y hecho el relleno correspondiente, pero sin carga sobre la clave, de modo que el funicular del peso propio, al tiempo de descimbrar, coincidiese sensiblemente con la fibra media del arco.

Por razón de brevedad, no se había dispuesto medio especial de efectuar el descimbramiento, que hubiera recargado algo la mano de obra de la ejecución y montaje de la cimbra; pero no por ello faltó la consabida

caja de arena, que lo fué en nuestro caso el cauce mismo del río, en el que se colocaron unas carreras horizontales a 1,50 m de profundidad para apoyo de las palizadas de la sencilla cimbra. Y el día de descimbrar bastó una ligera socavación junto a estas piezas, que servían para mejor repartir las presiones, para conseguir análogo resultado que con las cajas de arena con sabidas.

Pareciendo algo reducido el espesor en la clave que en la comprobación analítica de estabilidad se encontró satisfactorio, se armó ligeramente el arco, colocando a 0,05 m del intradós treinta y dos cabillas de un centímetro, y de 10 m de longitud, ocupando la zona central de cada tramo. Tal precaución gravó de manera insignificante el coste de las dos bóvedas de 20 m detalladas, que no excedió de 53 000 pesetas, incluyendo el firme y los enlaces con la explanación de la contrata rescatada.

El grueso, desagradablemente exagerado, de la pila central, que tiene 4 m de espesor en la coronación, 5 m en la base y otros 5 m de altura, invitaba al *envejecimiento* de la obra. Y de ello el haber acusado ciertas reminiscencias de románico pobre en la imposta, y la nota arcaica de los sombreretes de gran altura, que recuerdan vagamente los de *la puente segoviana* de Madrid.

No siempre el anacronismo es pecado; y a veces suele ser buena capa para encubrir la fealdad en las construcciones, como en este ejemplo.

J. L. R.

La delicadeza de los ingenieros de Caminos

En el Consejo Superior de Ferrocarriles ha acontecido un suceso, en una de las últimas reuniones de Pleno que ha celebrado, ante el que es imposible guardar silencio, si bien en esta nota nos limitaremos a dar cuenta del mismo, sin poner el comentario que naturalmente se nos ocurre, por entender que sobre esta cuestión no cabe opinar en representación de nadie, sin que esta representación surja de un contraste de pareceres entre los ingenieros de Caminos.

Como antecedente diremos que por Real decreto de 10 del pasado mes, se ha aprobado la plantilla definitiva del personal auxiliar del Consejo. En esta plantilla, el Gobierno, sin que su determinación haya respondido a asesoramiento de ninguna clase, señala para cada puesto la clase de funcionario del Estado que ha de desempeñarlo. De esta suerte, se da entrada en la plantilla a los ingenieros de Caminos, ayudantes de Obras públicas, interventores del Estado en la explotación de ferrocarriles, funcionarios del Cuerpo de Contabilidad, abogados del Estado y funcionarios administrativos del ministerio de Fomento.

En la reunión a que aludimos, el vocal Sr. Artigas, ingeniero industrial y actual presidente del Instituto de Ingenieros civiles, presentó una moción, suscrita por los también ingenieros industriales señores conde de Caralt y Casanova, en la que se proponía al Consejo, solicitase del Gobierno la modificación de la referida plantilla, en el sentido de que, en determinados puestos, reservados a la competencia de los ingenieros de Caminos, se borrara esta condición, para entregárselos a los ingenieros industriales. Al defender la moción, el Sr. Artigas con la galanura de frase en él habitual, rindió homenaje a los merecimientos del Cuerpo de Caminos y con la galanura de su pluma, le hizo la brecha que exponemos. Como resultado de la discusión habida, en la que intervinieron principalmente los vocales usuarios, *por unanimidad* se tomó el acuerdo de proponer que los puestos discutidos se reserven a *ingenieros*, sin distinción de especialidades.

A continuación el Sr. Garrido, vocal de la representación agrícola, propuso que en la Oficina de Explotación Comercial se quitase a los dos jefes, que según la plantilla han de ser ingenieros de Caminos, esta condición de especialidad, para que puedan concurrir a los puestos, todas las personas capacitadas en cuestiones de tarificación, vengan de donde vinieren. Esta moción fué aprobada con sólo dos votos en contra, el del presidente Sr. Mendizábal y el del vocal de la representación obrera Sr. Sánchez Ferrer.

Esto ha ocurrido en un Consejo donde tienen asiento *diez ingenieros de Caminos*.

A nosotros no nos cabe duda de que la actitud de estos diez vocales, ha respondido a un sentimiento de altruismo y a un afán de demostrar a las hermanas menores de la Ingeniería, que diría el Sr. Artigas, que el Cuerpo de Caminos huye de todo género de exclusivismos. Quizás, al igual que en todas las familias, el egoísmo de los menores no sepa responder en análogas condiciones, a los sacrificios de la hermana mayor.

Es también cosa notable que entre tan variada clase de funcionarios como tiene entrada en la plantilla, solamente hayan sido blanco de ataque, una vez más, los ingenieros de Caminos.

Por otra parte ¿está seguro el presidente del Instituto de Ingenieros civiles, que ha sabido en esta ocasión, defender los intereses que le están confiados?

Pero... detente pluma; habíamos quedado en suprimir el comentario y sin darnos cuenta, lo estamos exponiendo. Quede así, a la consideración de los lectores.

* * *

Siendo esta noticia del dominio público, y habiéndola conocido la Permanente de nuestra Asociación, creyó ésta de su deber acudir al general Vives para manifestarle la satisfacción con que había visto el Real decreto de 8 del corriente y, por consiguiente, el disgusto producido por la actitud del Consejo Superior de Ferrocarriles.

El general Vives acogió muy benévolamente las manifestaciones de nuestra Comisión Permanente, y dijo que el Real decreto es una resolución ya promulgada de Gobierno y adoptada después de seria meditación. La Comisión salió altamente complacida del recibimiento que le dispensó el subsecretario de Fomento.

La cuestión de las llantas

En el problema de transformación de las llantas de carros y carretas que circulan por las carreteras, el Gobierno se ha decidido por la solución peor; por la prórroga del plazo que el Reglamento de Policía y Conservación de Carreteras de octubre de 1920 concedió para realizar el cambio, plazo que expiraba el 31 de diciembre próximo.

Esta prórroga que ahora se concede es de tres años y como decíamos en ocasión reciente, tratando de esta misma cuestión, de temer es que sea el principio del procedimiento que acabe con aquella lógica disposición que trataba de evitar que el firme de las carreteras se deshaga porque sí, con independencia de las circunstancias naturales a la desaparición de toda obra humana.

Se trata de suavizar el efecto que ha de causar la prórroga concedida, prohibiendo que desde 1.º de enero del año próximo circulen por las carreteras de uso público, carros de tracción animal cuyas llantas metálicas tengan una anchura menor de tres centímetros, para los de dos ruedas, tirados por una o dos caballerías que conduzcan cargas menores de 300 kilogramos. En los demás carros, las llantas han de tener una anchura mínima de cuatro centímetros.

Asimismo se prohíbe la tracción por más de cuatro