

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

CAPITELADO DE TAJAMARES

El desaprovechamiento general de los tajamares en las pilas de los puentes, para apoyo de su supraestructura, por más que á primera vista parezca cuestión nimia y despreciable, confieso es una de mis preocupaciones, pues dado el enorme número de obras en donde se viene desde tiempo inmemorial realizando, supone, sin duda alguna, considerable suma desperdiciada con el solo objeto de reducir un tanto la contracción lateral de la corriente á su paso por bajo de la vía, disminuyendo hasta cierto punto únicamente los efectos de obstrucción que al desagüe lineal del cauce ofrecen los sostenes intermedios de la construcción.

Su influencia en este concepto es por cierto bien relativa, teniendo en cuenta que su forma en planta no suele ser la más adecuada al objeto en virtud de razones económicas; de modo que si queda atendida la conveniencia de no estrechar el lecho con un emplazamiento avanzado de los estribos, cosa frecuente y mucho más importante, podrían suprimirse radicalmente los tajamares en los casos de holgado desagüe, y donde no exista temor á choques de cuerpos flotantes, con el ahorro, además, de longitud de fundaciones en las pilas, costosas siempre en mayor ó menor grado, por regla general, tanto más cuanto que por lo común ya nunca se construyen en los estribos las semipilas.

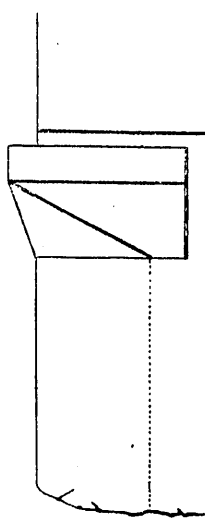
Como dijimos en nota anterior, publicada en el núm. 2164 de esta Revista hará cosa de ocho meses, con la forma usual de tajamares semicirculares, suponen éstos para cada pila un saliente total igual á su grueso, lo cual conforme allí indicábamos puede evitarse, en todo ó en parte, con su disposición en desplome, sea constituyéndolos por semicilindro oblicuo ó mejor sin alterar la labra de los sillares que la integran, por tambores escalonados en voladizo. Si la altura de la pila supera al doble de su espesor, cabe ganar completamente el saliente de cada tajamar y de lo contrario determinada porción de ello, por cuanto no debe excederse al desplome de $\frac{1}{4}$; pero es raro resulten

tan desproporcionados los apoyos que no permitan conseguir la totalidad del fin propuesto.

Excusa señalarse la circunstancia de poder lograr del mismo modo con este procedimiento una mayor anchura de puente con idéntico gasto de cimentación ó de combinar algo de ahorro en ésta con parcial ensanche de la obra.

Pero debemos rectificar nuestra propia aseveración de entonces respecto á la coronación con capitel de cada tajamar, otro de

Alzado lateral



Frente

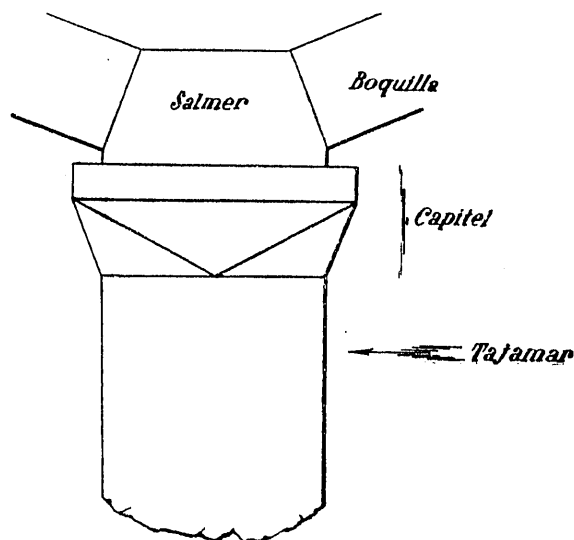
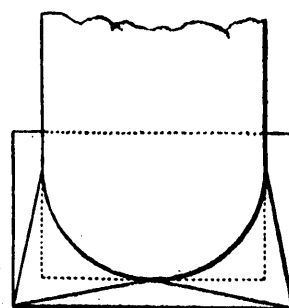


Figura 1ª

Vista inferior



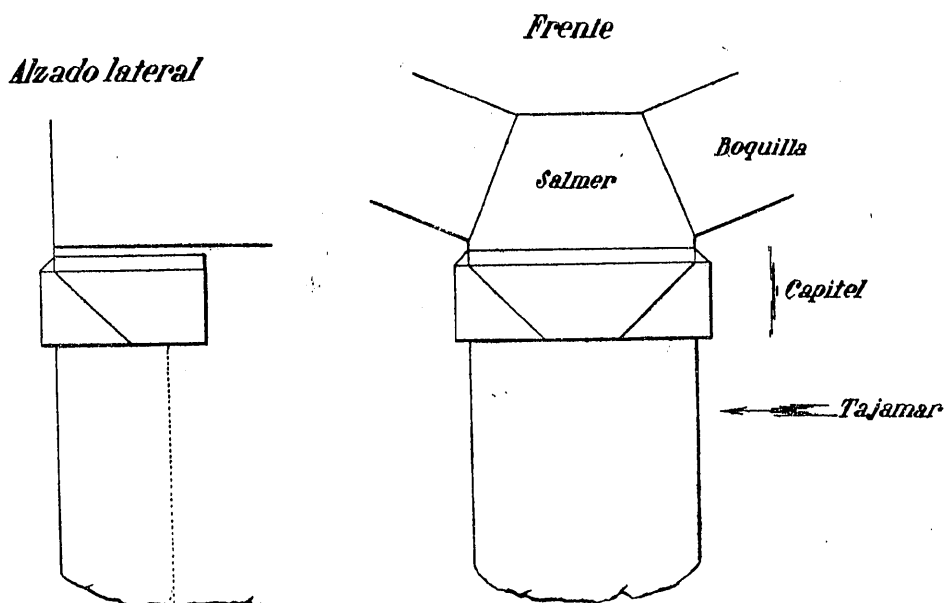
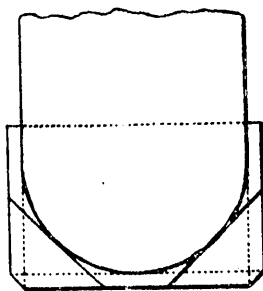


Figura 2ª

Vista inferior

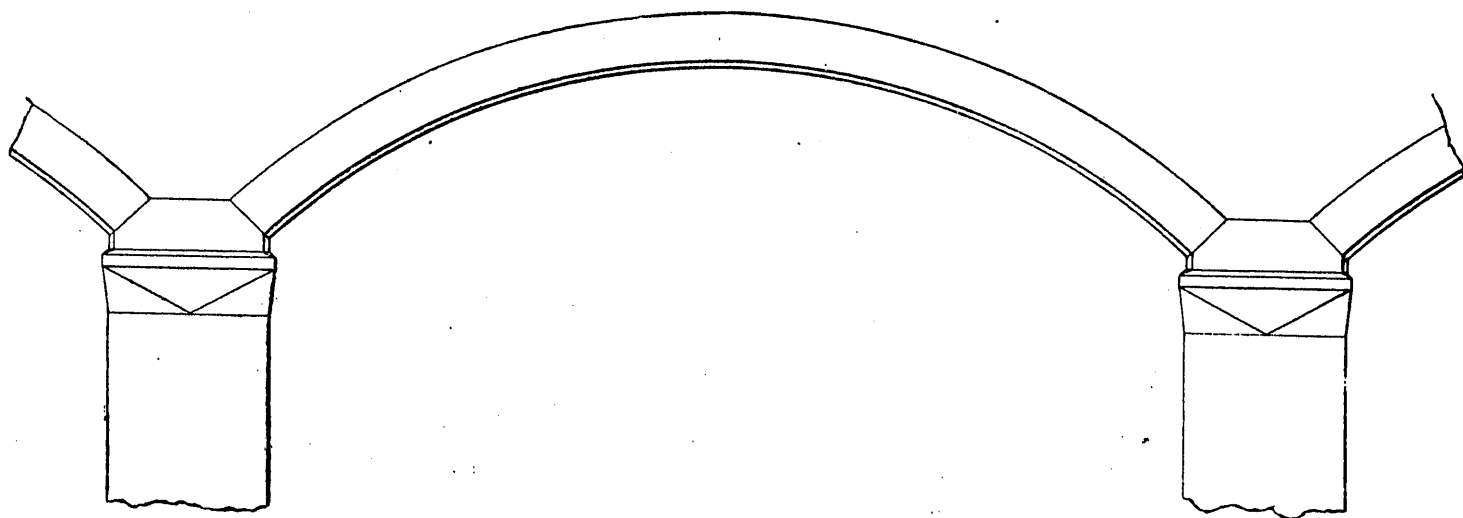


los medios indicados en dicha Nota para conseguir el objeto perseguido, y que rechazábamos, sin embargo, por requerir labra costosa.

El escrúpulo de cargar en falso la arista del intradós de las boquillas, cuando se trata de puentes sobre arcos (fig. 3.ª) no es suficiente en mi concepto para rechazar una solución a la vez económica en grado sumo y arquitectónica, debiendo meditarlo antes de hacerlo; tanto más cuanto de otro lado la mencionada repugnancia es susceptible de vencerse, en gran parte

Figura 3ª

Frente



cóncavos ó convexos, que también pudieran afectar otro perfil curvo cualquiera más esbelto, siendo á todas luces más artístico el capeto parabólico.

Era evidente que el semicapitel así resultante exigía cantero de mayor habilidad de la acostumbrada entre los del oficio ordinariamente empleados por contratistas y en general por los constructores de obras públicas no especiales, razón que entonces nos construyó á renunciar á dicha solución, bien lógica en el orden de ideas de utilizar todo el apoyo ofrecido por la pila completa si se recuerdan las arcadas y vigas sostenidas mediante columnas, siempre con el auxilio intermedio de un capitel que bajo una ú otra ornamentación sirve de continuo para convertir en asiento escuadrado el de planta circular.

Pero posteriormente, y con motivo del ensanche realizado en determinado puente de esta provincia, hemos pensado que es dable con labra sencilla proyectar un remate para el tajamar satisfactorio desde todos los puntos de vista, bien con tres caras planas inclinadas, una en el frente y dos laterales, acordadas entre sí por dos cuartos de cono, según indica la figura 1.ª, siendo la talla del bloque más fácil que la del acostumbrado sombrerete de coronación, ó bien, simplificándola todavía más, conforme se ve en la figura 2.ª, con las tres caras planas verticales y dos en chaflán ataluzado, excluyendo así toda labra de superficie curva.

El escrúpulo de cargar en falso la arista del intradós de las boquillas, cuando se trata de puentes sobre arcos (fig. 3.ª) no es suficiente en mi concepto para rechazar una solución a la vez económica en grado sumo y arquitectónica, debiendo meditarlo antes de hacerlo; tanto más cuanto de otro lado la mencionada repugnancia es susceptible de vencerse, en gran parte

En efecto; lo primero que se nos ocurrió fué pasar de la planta en semicírculo del tajamar a la en rectángulo que es necesaria para soportar los salmeres, por medio de dos chaflanes esféricos

al menos, si se adoptara la práctica de chaflanar aquella arista expuesta de continuo á desportillos, con lo que ganaría bastante la visualidad del frente del arco, sin demérito para su resis-

cia y sin aumento de coste en esa sillería siempre aplantillada (1).

Tal es mi criterio que, con la consiguiente modestia á tan poco difícil asunto, someto al ilustrado juicio de mis compañeros solamente por la trascendencia que alcanza merced á la constante repetición del procedimiento rutinario en obras sobrado múltiples para merecer estudiarse un abaratamiento en su ejecución en bastantes ocasiones muy importante, á causa de lo difícil y oneroso de las fundaciones en pleno cauce.

ENRIQUE G. GRANDA.

Castellón 13 de Noviembre de 1917.

Las nuevas líneas de ferrocarriles y la industria eléctrica en Rusia

POR

J. VICHNIAK

En este artículo estudia el autor el estado actual de los ferrocarriles rusos y los proyectos que para su desarrollo existen. Nos demuestra que actualmente la red rusa es completamente insuficiente para las necesidades militares y comerciales de la inmensa Rusia, tanto desde el punto de vista del número y longitud de líneas, como desde el del material móvil. El antiguo Gobierno había redactado un programa que debía realizarse entre 1917 y 1922 como el autor nos expone; nos demuestra el esfuerzo considerable que es necesario para realizar este programa é indica los servicios que para su realización podrá prestar la electricidad.

Como la mayoría de los países, aun de los que no han tomado parte en la guerra, el pueblo ruso sufre actualmente una grave crisis de transportes. Esta crisis era, en efecto, particularmente de temer en Rusia, donde los medios de transportes no corresponden en modo alguno á las necesidades de la industria moderna. La organización de las nuevas vías de comunicación, adaptadas á las necesidades económicas del país, preocupa mucho en los actuales momentos en todos los centros de Rusia y por una Comisión especialmente nombrada por el Gobierno se redactó un proyecto de ley que comprende un amplio proyecto de construcción de nuevas líneas de ferrocarriles durante el quinquenio 1917-1922.

Este proyecto, objeto de grandes discusiones entre las diferentes Sociedades técnicas, ha sido igualmente examinado por la sexta Sección (Electrotécnica) de la Sociedad técnica rusa que la ha considerado desde el punto de vista de los intereses de la industria eléctrica, á saber:

1.º Desde el punto de vista del apoyo que las nuevas fábricas generadoras de electricidad con sus redes de distribución de energía eléctrica podrán aportar á la ejecución de este proyecto.

2.º Desde el punto de vista de la electrificación de los ferrocarriles suburbanos y de las grandes líneas.

Ahora bien, para la mejor comprensión de cómo la ejecución de este proyecto de construcción de nuevas líneas podrá ser secundado por la industria eléctrica, es indispensable conocer el estado actual de los ferrocarriles en Rusia.

Los ferrocarriles rusos al empezar la guerra.—El último resumen publicado un poco antes de la guerra por el Ministerio de Vías de comunicación, demuestra que á fines de 1910 la longitud total de las vías de comunicación del Imperio ruso se eleva-

ba á 1.076.239 verstas (1), lo que hacía 52 verstas por 1.000 verstas cuadradas de superficie y 641 verstas por 100.000 habitantes.

Las vías de comunicación se distribuían según indica el cuadro:

CUADRO I

	Longitud. Verstas.	Relación á la longitud total.
Ferrocarriles	70.319	6 por 100
Vías de agua.....	279.709	26 —
Carreteras.....	33.681	3 —
Caminos.....	692.530	65 —

El 75 por 100 de estas vías se hallaban en la Rusia europea y constituían en esta forma 170 verstas por 100.000 habitantes. En lo que respecta á las vías de agua, de las 279.709 verstas acondicionadas, 182.652 no podían ser utilizadas más que para la flotación y únicamente se prestaban para la navegación en ambas direcciones unas 8.792. El estado de las carreteras y de los caminos era peor todavía. Las carreteras en buen estado de conservación no constituían en 1.º de Enero de 1911 más que 33.681 verstas de longitud, las otras se hallaban en un estado que hacía difícil el transporte de mercancías.

Ahora bien, es indudable que el papel más importante de los transportes lo desempeña la red de ferrocarriles. Hacia el 1.º de Enero de 1915 la longitud total de la red se elevaba á 59.000 kilómetros en Rusia europea y á 11.707 en Rusia asiática. Los ferrocarriles pertenecientes al Estado alcanzaban á 47.583 kilómetros y los particulares á 23.124.

La insuficiencia cuantitativa de la red del ferrocarril ruso aparece más en evidencia en el cuadro II, que da las longitudes de las redes de ferrocarriles en distintos países, por 100 kilómetros cuadrados de superficie y 10.000 habitantes.

CUADRO II

PAÍSES	Longitud de la red de ferrocarriles en kilómetros por	
	100 km²	10.000 habitantes
Bélgica	16,0	6,3
Inglaterra.....	12,0	8,1
Alemania.....	11,7	9,4
Francia.....	9,4	12,9
Austria-Hungría.....	7,0	9,2
Italia.....	6,2	4,9
Estados Unidos.....	4,3	41,8
Canadá.....	0,4	58,3
Australia.....	0,4	61,2
Rusia Europea (con Finlandia).....	1,06	4,1
Rusia Asiática.....	0,07	5,8

A pesar de la gran importancia que para el desarrollo económico de Rusia tendría el rápido aumento de la red de ferrocarriles, esta red solamente aumenta con gran lentitud y sin plan bien definido. Así resulta que desde 1890 á 1912 no se ha construido más que unos 8.000 kilómetros de ferrocarriles. Sin embargo, durante los últimos años se ha hecho más rápida la marcha de esta construcción, y en 1912 se ha emprendido la de 5.360 verstas nuevas, en 1913 de 5.290, en 1914 de 6.470 y posteriormente de 10.530. Al empezar la guerra la red de ferrocarriles rusa era completamente insuficiente.

(1) También cabe capitular los tajamares para formar refugios sobre las pilas, sin alargar los cañones; con las ventajas que tales ensanches ofrecen en los puentes para el tránsito y la ornamentación.

(1) La versta vale exactamente 1.066,781 metros.