



TUERCAS ESPECIALES.

En ferrocarriles, para traviesas de hormigón armado, y también para las metálicas, es decisiva la importancia de estas tuercas, sin las cuales no ha sido posible prescindir de las traviesas de madera, porque aparte de otros motivos, la unión con los carriles resultaba siempre defectuosa, inferior a la que ofrecen los tirafondos ordinarios. Y en general, son útiles estas tuercas para la sujeción de cualesquiera piezas que deban ser desmontables o renovables, pero que mientras estén instaladas hayan de mostrar un enlace a prueba de vibraciones, dilataciones y otros movimientos o causas de alteración.

Sea, v. gr., el caso de las traviesas de hormigón armado, para cuya unión con los carriles tiene principal aplicación este sistema de tuercas. La sujeción entonces requiere unas piezas intermedias, para el ajuste, (véanse los planos), a saber: a) Una roldana, cuya generatriz curva se adapta al perfil del patín; el interior del cuello, al tirafondo; la base inferior, al hormigón; y la superior a la tuerca. b) Una base, en forma de segmento de corona circular, para el apoyo de la roldana por el



lado opuesto al carril. La pieza principal, la tuerca, puede tener cualquiera de las formas usuales; por ejemplo, exagonal, octogonal, cilíndrica. En el caso que consideramos, hay alguna ventaja en la forma mixta, (redonda y prismática) que figura en el plano, porque coadyuva mejor con la roldana a la sujeción del carril y ofrece, sin embargo, fácil modo de utilizar las llaves. Las tres piezas (tuerca, roldana y basa) son de acero dulce o de hierro forjado.

Lo que principalmente caracteriza a nuestras tuercas es la forma avellanada desde su cara superior hasta la zona roscada. Esa forma tronco-cónica tiene por objeto alojar soldadura, para el enlace completo de la tuerca con el tirafondo; a cuyo fin, hacemos en forma de yunque la parte extrema del vástago. De este modo, queda sujeta por completo la tuerca, y la soldadura no estará sometida a tracción, sino principalmente a compresión y a esfuerzos cortantes, y las mayores fuerzas, especialmente las tensiones, se transmiten al vástago, el cual las puede resistir perfectamente por su clase de material y porque se le puede dar todo el diámetro que fuere menester.

La soldadura puede ser de diferentes clases. Una de ellas, la aleación tipográfica, de antimonio, plomo y estaño. Otra, de estaño, ya solo, ya con una corta cantidad de cobre (v. gr. 1:70). Otra, de latón-bronce (cobre, zinc



y hierro), (1). Etc., etc.

Las superficies que hayan de recibir la soldadura se pueden previamente estañar o galvanizar, o recubrir las de latón u otras preparaciones según los casos, si se prefiere procurar mayor adherencia con la tuerca y el vástago; pero nótese que tal adherencia, aunque muy conveniente, no es esencial, ya que al verterse la soldadura, ocupará esta el espacio anular tronco-cónico intermedio entre aquellas piezas, y no las dejaría moverse, ni podrá salirse de su sitio, ni tener movimiento alguno. La zona exterior o corona de la soldadura, se recubre de pintura o mástico, para evitar efectos galvánicos.

Para levantar la sujeción, se aplica la lámpara de soldar, dirigiendo la llama a la soldadura, y caldeado convenientemente el metal que establece la unión, se hace girar la tuerca, y en determinados casos, golpeando su mango transversalmente con un martillo, porque algunas soldaduras se vuelven muy quebradizas a temperaturas superior a 100° ; pero mucho antes de ablandarse y derretirse. El estaño tiene tal propiedad en alto grado.

La roldana permite la dilatación o contracción lineal del carril, sin que tenga que girar la tuerca; siempre que esta no se apriete más de lo necesario, y ningun-

(1).-El punto de fusión del metal delta es de 250° . El coeficiente de fractura por tensión es de 33 kgrs. x mm^2 y el de por compresión, 100 kgrs. x mm^2 .



na falta hace tal esfuerzo excesivo en la tuerca, cuando se la refuerza y sujeta con soldadura. Si se dispone de diferentes modelos o números de roldanas, se facilitará la graduación del sobreancho de la vía en las curvas, ya que se puede dar entonces el sobreancho con las diferencias de radio exterior de la base inferior de la roldana, o con la mayor separación de los tirafondos de uno y otro carril, o de ambos modos. En las traviesas que hayan de tener coginetes, se fijarán estos en los mismos tirafondos, suprimiéndose entonces las correspondientes basas, mediante avellanado en las respectivas zonas de los coginetes que los sustituyen.

Cuando se trate de piezas cuya disposición no sea tan fácil como la de tuercas y tirafondos que acabamos de mencionar, se practicará un taladro en la superficie lateral de la tuerca, previa determinación del sitio, presentando para ello y ajustando antes provisionalmente las piezas para señalar el punto conveniente; y por ese taladro, convenientemente avellanado, se vierte la soldadura de unión entre la tuerca y el vástago. Huelga decir que la zona extrema de este último es también en forma de yunque, y que la superficie de la corona exterior se obtura provisionalmente para contención de la soldadura.

Surcia 5 de Febrero de 1925.

Ramón Martínez de Campos



*Fuercas especiales.
Memoria adicional.*

A los conceptos expresados en nuestra Memoria (de Febrero último) debemos añadir los siguientes:

Aclaraciones y enmiendas.

La escala de los planos es la de 1:2; ó sea, tamaño mitad del natural; pero debe tenerse en cuenta que nuestro sistema no se refiera á dimensiones fijas é invariables. Por eso no hemos puesto cotas á las figuras. Las piezas pueden ser mayores ó menores en diámetros, longitudi-



des y gruesos; según los casos. Así; por ejemplo; en una vía férrea de ancho normal, las dimensiones de esas piezas pueden ser mayores que en un ferrocarril de vía estrecha. El tamaño será también función del número de tirafondos: si se ponen cuatro á cada lado de la traviesa (ó sea, dos en cada borde del patín de un carril), no es menester que sean tan resistentes como si su número se reduce á la mitad.

El anillo-cuña que sirve de sujeción de la tuerca al tirafondo, puede ser de soldadura, según dijimos en la



Memoria; pero puede también formarse con alambre de hierro recocido y mortero de cemento, constituyendo una estructura mixta muy resistente y fácil de instalar. El alambre se enrolla en espiral, alrededor del vástago, á la vez que se vierte el mortero de cemento en la cavidad anular, para rellenarla. Se forma un anillo que transmite los esfuerzos, resiste las vibraciones e impide á la tuerca girar y aflojarse. Las espiras del alambre ofrecen gran adherencia al cemento, y este las preserva de la oxidación y de todo movimiento. El aglomerante



me y suelda realmente la tuerca y el vástago con el anillo. El extremo libre del alambre debe doblarse y sujetarse en la misma cavidad anular. Mientras no haya fraguado el mortero, no debe someterse á esfuerzos que le hicieran perder cohesión ó adherencia. Para desmontar el sistema de enlace, se usará un escarificador, y se tirará del alambre, levantándolo, para desenrollarlo gradualmente.

Respecto al mástico que en forma de corona circular deberá recubrir exteriormente al anillo de soldadura, pa-



ra evitar efectos galvánicos, creemos que puede ser preferible alojarlo en la zona extrema de la misma cavidad anular intermedia entre la tuerca y el vástago; de suerte que al anillo le falten, v. gr., un par de milímetros (según su eje) para rellenar la cavidad anular, y ese espacio se rellene de mástico, que así quedará más sujeto. Sin embargo; si se prefiere, puede también el anillo tener toda la longitud de la cavidad, y ser totalmente exterior el mástico, o emplearse pintura para recubrir las superficies expuestas a efectos



galvánicos. Así que esta enmienda que ahora proponemos no tiene carácter absoluto, sino potestativo: con aquella solución, parece que ha de obtenerse mejor defensa contra la intemperie; con la otra, la resistencia mecánica es mayor, ya que el anillo metálico tiene más longitud de generatrices.

Declaración de propiedad y novedad del sistema.

En nuestro concepto, es completamente nuevo el sistema que proponemos para sujetar dos piezas tales como un carril a una traviesa ó una tuerca a su vástago; y espe-



ciatamente, para vias férreas, donde es de una importancia enorme tal sujeción, no sabemos que se haya hecho nada parecido. En Mecánica y Construcción se conocen otros métodos, tales como las dobles tuercas (de roscas anti-gónicas), las chavetas (con o sin coronas dentadas estampadas), y sobre todo, el tirafondo usual de rosca en traviesa de madera. Pero nada de esto ha resuelto el problema satisfactoriamente, ya que aquellos métodos son caros y poco resistentes, y que las maderas se pudren, se abren y hay que



renovarlas, aun inyectándolas
o preservándolas con creosota,
sublimado corrosivo, sulfa-
to de cobre, etc., etc., y las ros-
cas de los tirafondos ordina-
rios se destruyen también.

Tenemos por original nuestro,
totalmente distinto de cual-
quiera otro, el sistema de
tuercas especiales, con todas
y cada una de sus piezas
o con parte de ellas, y a
él hemos llegado después
de no pocos estudios, ensa-
yos y modificaciones. Cla-
ro es que no todas las pie-
zas hacen falta en algunas
aplicaciones; por ejemplo, la
basa y la soldana no tie-



nen por objeto sujetar el vástago a la tuerca, sino que atañen a la sujeción del carril, sin impedir su dilatación o contracción longitudinal, ni permitir la flexión del tirafundo. La tuerca avellanada, el vástago en forma de yunque y el anillo-cuna, son comunes a todos los casos.

Clasificación según el Nomenclátor técnico. (L. de 16-V-1902)

La clasificación preferente, por corresponder a la principal aplicación, es esta:

Noveno grupo; clase 6.^a, vías férreas; material fijo y móvil.



También pudieran clasificarse maestras tuercas especiales, en estos dos grupos (aunque con menos aplicaciones):

Segundo grupo: Minería y Metalurgia; clase 7.^a, Clavación.

Octavo grupo: Construcciones; Clase 3.^a, Cerrajería.

Pero como caso más general é importante, reputamos el entace de carriles y traviesas en los caminos de hierro, mediante nuestro sistema de tuercas especiales, único medio práctico hasta hoy, de suprimir las traviesas de madera. Por eso lo clasificamos en el 9.^o grupo; clase 6.^a



Nota reivindicativa.—El Ingeniero Jefe que suscribe, autor del sistema descrito de tuercas especiales, cuyo conjunto y detalles constituyen una verdadera novedad técnica y una serie original de perfeccionamientos útiles á las vías férreas, á las industrias metalúrgicas y á la Construcción, reivindica para sí la propiedad industrial concerniente á las diferentes piezas del sistema, y á la totalidad del mismo.

Por lo tanto, incluimos en esta nota reivindicativa, —

1.º Las basas y roldanas, figuradas en el plano, y que

Ramón Martínez de Campos y Colmenares

Ingeniero Jefe de Caminos Canales y Puertos



principalmente atañen á la sujeción de los carriles á traviesas de hormigón armado, en vías férreas.

2.º Las tuercas avellanadas y los vástagos en forma de yunque, también según nuestros dibujos y descripciones; que se prestan á formar un enlace á prueba de vibraciones y percusiones ú otras causas de alteración.

3.º Los anillos-cunas, ya mixtos de alambre y mortero de cemento, ya de soldadura; que sujetan y enlazan aquellas tuercas y vástagos; trabajando principalmente por compresión y no necesitando.



Tener adherencia con las piezas que fijan. Esos anillos-cuñas, recubiertos exteriormente los de soldadura (como queda dicho), de pintura o mástico (para evitar efectos galvánicos), son la clave de nuestro sistema; pero claro es que no son aplicables aisladamente, sino conjuntamente a las tuercas y vástagos que se mencionan en esta nota.

4.º - En suma, solicitamos la patente de invención por "Tuercas especiales, cuya principal aplicación es a las vías férreas; para fijar los carriles a traviesas de hormigón

Ramón Martínez de Campos y Colmenares

Ingeniero Jefe de Caminos Canales y Puertos

14



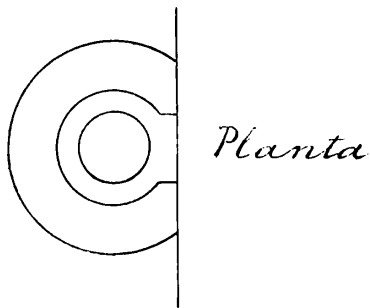
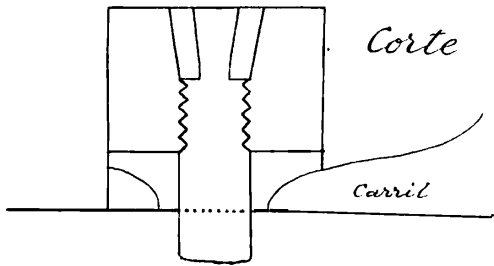
armado ó á las metálicas!"

Murcia 15 de Abril de 1925.

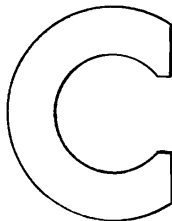
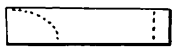
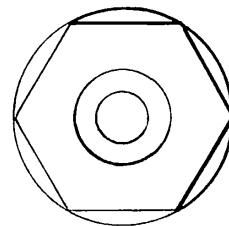
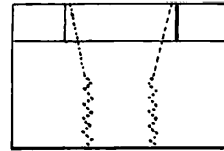
Ramón Martínez de Campos
y Colmenares



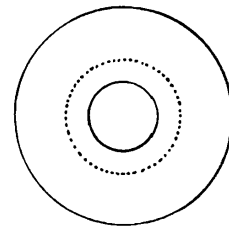
Escala variable



($\frac{1}{2}$)



Basa Roldana



Murcia 5 de Febrero de 1925
Ramón Martínez de Campos