

CAMINOS DE HIERRO.

ESTUDIOS SOBRE LOS CAMBIOS DE VIA.

(Continuacion.)

DESGASTE DE LAS AGUJAS.

La experiencia ha demostrado ya que las agujas se destruyen por la esfoliacion de su superficie y que esta accion se aumenta en la punta, justamente en donde su seccion es la mas pequena por el adelgazamiento progresivo que se dá á la aguja. Es preciso pues, reforzar esta punta, darla mayor dureza ó resguardarla de la accion de las ruedas. En el sistema de Burleigh es el único en que puede conseguirse, resguardar la superficie de la accion de las llantas de las ruedas, y aun esto en muy poca longitud. El aumento de anchura se obtiene con una aguja de cualquier forma encorvando el contra-carril al cual está unida; pero este aumento es siempre débil como se vé en el triángulo *abc* de la figura 10. Por último el endurecimiento de la superficie se consigue por la cementacion ó haciéndola de acero fundido.

La experiencia manifiesta que la cementacion en los carriles comunes no da buenos resultados, pues la superficie se destruye en muy corto tiempo. El acerado ha producido mejores efectos, así es que la compañía del Norte lo está empleando hace mucho tiempo; esto puede hacerse ó con acero forjado ó con acero fundido.

En el camino de hierro de los Ardennes, se ha empleado para los cambios y cruzamientos el acero *Verdié* con carriles compuestos de un paquete de hierro cubierto con acero fundido; la soldadura de estos dos metales se ha hecho, echando en un molde el acero fundido sobre el hierro enrojecido y despues forjando y laminando el paquete.

Este sistema es un término medio excelente y económico entre los carriles de acero forjado, que rara vez son homogéneos y los de acero fundido, cuyo coste es mucho mayor.

Aun no hay experiencias concluyentes acer-

Tomo VII.

ca de las ventajas relativas bajo el punto de vista de la duracion entre los carriles de hierro, los de acero y los de acero fundido, pero pueden aplicarse á los carriles los resultados obtenidos en las llantas de las ruedas. Las experiencias hechas en Alemania, sobre este punto dan á conocer que para que una llanta se desgaste 5 milímetros necesita recorrer:

25.000 kilómetros siendo de hierro.  
45.000 " " acero forjado.  
150.000 " " acero fundido,

es decir, que sus duraciones respectivas están en la relacion de

1 : 1,7 : 6

El coste, teniendo en cuenta el valor del material viejo son entre si como

1 : 1,44 : 2,82

no hay pues duda alguna en emplear con preferencia al acero fundido, para la construccion de los cambios de via.

**Detalles de construccion.**

*Coginetes.* Las agujas teniendo que separarse de su posicion para dejar libre el paso del reborde de las ruedas, se facilita este movimiento haciendo que se apoyen en placas de hierro ó en piezas de fundicion que disminuyan cuanto sea posible el rozamiento; en las figuras de las láminas 97, 98, 100 y 101 se hallan ambos sistemas. Cuando se apoyan sobre piezas de fundicion se agrega al plano de resbalamiento un nervio vertical que sirve para sujetar el carril (figura 15).

Cuando la aguja se ha formado de un carril de doble cabeza, se emplea un coginete de junta de la forma representada en la figura 14, con dos espacios ó cavidades *ab*, *cd*, en la primera se coloca la aguja y el carril que se halla á continuacion y en la segunda el carril de la via general. El extremo de la aguja está sujeto por un perno horizontal *ef*, que deja el juego necesario, para que la aguja pueda girar.

Cuando el sistema de via empleado es de *placas de junta*, el coginete extremo tiene una forma especial representado en la fig. 15.

Madrid 1.º de Setiembre de 1859.

En el carril Vignole, se reemplaza el coginete de junta por una placa de palastro, como está indicado en la fig. 5, lám. 97.

En Alemania, se ha suprimido hace algun tiempo el coginete de junta, reemplazándole simplemente por dos placas, como la *a'a'* de la fig. 15.

Este sistema se va empleando en Francia y es el que se ha adoptado en todos los cambios de la línea del Trocadero.

Para evitar que las agujas se salgan de su posición por efecto de las presiones que ejercen sobre ellas los rebordes de las ruedas, se han colocado ya sea en los coginetes ó placas de resbalamiento ó en los carriles de la vía general, pernos que impidan dichas desviaciones.

*Varillas de enlace.* Las dos agujas teniendo que moverse al mismo tiempo cuando se cambia su dirección, para dirigir los trenes á una ú otra vía, se enlazan entre sí por medio de varillas, que mantengan constante el ancho de vía, cuando se desvian de su posición.

Estas varillas terminan algunas veces por los dos extremos en rosca, y se fijan directamente á las dos agujas; pero es mejor fijarlas á una de las agujas de la manera indicada y á la otra por medio de una horquilla y un perno ó pasador.

Las figuras de las láminas 97, 98, 100 y 101 representan los cambios de vía mas notables que se han construido con diferentes formas de carriles, y con su inspección y lo supuesto, basta para comprender las ventajas y los inconvenientes de cada disposición.

Los coginetes se fijan á las traviesas, cuyas posiciones relativas se conservan, por medio de dos largueros colocados encima ó debajo (fig. 5, lám. 101.)

Es preferible fijar los coginetes sobre largueros y emplear las traviesas para arriostrear el sistema (fig. 2, lám. 97 y figuras 1, 2, lám. 98), lo cual es casi necesario cuando se hace uso del carril Brunel.

Este sistema aumenta la resistencia de las diferentes partes del aparato y permite transportarle de un punto á otro, sin necesidad de

desarmarle. La conservación es también mas fácil, pues basta quitar algunos pernos ó pasadores para variar el cambio de vía de lugar.

### Manejo de los cambios de vía.

Los primeros cambios de vía se manejaban por excéntricos ó por manivelas (figs. 16 y 17), lo cual era necesario para los cambios de contra-carriles, porque son los únicos que hacen las agujas completamente inmóviles, pero para los cambios comunes dan lugar á rozamientos de consideración, y no indican á primera vista cuando está la vía abierta ó cerrada; esto es lo que ha hecho que se reemplacen por una palanca encorvada *abc*, que lleva un contrapeso *P* en su extremo (fig. 18).

En este sistema, el contrapeso *P* no puede estar levantado como no lo sostenga el guarda-aguja, su empleo es conveniente, cuando se pasa muy poco por la vía que corresponde á la posición del contrapeso levantado, y es peligroso para los trenes que viniendo en la dirección de la punta de las agujas, el guarda-aguja suelta la palanca antes de que haya pasado el tren completo, pues entonces una parte del convoy toma la vía oblicua y otro la recta.

Hoy día se fija el contrapeso *P* (fig. 19 y 20) á una barra de hierro *abc*, que se enlaza á la palanca *de* por medio de una articulación *f*, de manera que para desviar las agujas, no hay mas que hacer girar el contrapeso. Una manivela *g*, atravesando la articulación *f*, y la palanca *de* permite fijar el contrapeso *P* en la posición que debe ocupar.

Si una de las vías no se recorre mas que accidentalmente, se fija el contrapeso, ó bien se emplea la palanca del sistema de Mr. Perret, en donde el contrapeso está unido á un péndulo (fig. 21).

Esta disposición hace la maniobra de las agujas muy cómoda, cuando se abre la bifurcación; entonces el guarda-aguja puede disminuir el efecto del contrapeso aproximándole á la palanca. Cuando esta palanca debe servir para el manejo de un cambio colocado en una

via principal, se reemplaza el candado por un gatillo A.

Los cambios triples se manejan por medio de dos palancas, análogas á las que se acaban de describir, únicamente tienen el mismo eje de rotacion y se fijan en una misma caja de fundicion (lig. 22).

(Se continuará.)

**APUNTES RELATIVOS**

**AL TRAZADO DE LOS FERRO-CARRILES.**

(Continuacion.)

En la discusion sobre el ancho de via, en que tomaron parte cinco ingenieros del Cuerpo de caminos, se opinó casi unánimemente por el de 6 pies, considerándole como un término medio conveniente, que cumpliera con las buenas condiciones de explotacion. Solo alguno opinó por la de 1,<sup>m</sup>44 por creerla mas económica, aunque considerando mejor la primera.

Estando España en el caso de adoptar lo mejor, ya que tan tarde empezó la construccion de ferro-carriles. se hallaba en estado de aprovecharse de la esperiencia de los demas paises; pero no se siguió este buen camino ni la opinion emitida por las personas inteligentes ni aun las disposiciones vigentes basadas sobre esta. La linea de Alar á Santander se concedió con via estrecha; la de Mataró tambien; siendo muy de notar que por consejo del ingeniero inglés Locke, partidario en Inglaterra (sin duda por espíritu de oposicion á otros ingenieros) de la via estrecha, hizo adoptar á la compañía de dicho camino la de 6 pies, como la mas conveniente en su concepto, y aquella siguió oportunamente su consejo á pesar de la autorizacion. Se llegó á formar un proyecto de ley estableciendo la via de 1,<sup>m</sup>44 para los ferro-carriles que se construyeran, fundándose en la economia que esto ocasionaba, que ya se ha visto anteriormente hasta qué punto debe tenerse en cuenta. Afortunadamen-

te no llegó á sancionarse este proyecto de ley, y por fin ha sido adoptada la via de 6 pies; y con arreglo á esta dimension se construyen todos los ferro-carriles de la Peninsula.

*Ancho de via adoptado en los caminos de hierro de Europa y América (medido entre barras).*

España. . . . .	1, <sup>m</sup> 60
Francia. . . . .	1, <sup>m</sup> 44

*Inglaterra, Escocia é Irlanda, Bélgica y América.*

El ancho mas general es de 1,<sup>m</sup>455 ó

sea en pies y pulgadas inglesas (1).	4—8½
Arbroath and Forfar Railway. . . . .	5—6
Birmingham and Derby juntvie. . . . .	4—9
Birmingham and Gloucester Railway. . . . .	4—9
Chester and Birkeuhead Railway. . . . .	4—9
Chester and Crewe Railway. . . . .	4—8¾
Dundee and arbroath Railway. . . . .	5—6
Dundee and neu-Tyle Railway. . . . .	4—6½
Eastern counties Railway. . . . .	5
Edinburg and Dalkeitn Railway. . . . .	4—6
Garukirk and Glascou Railway. . . . .	4—6
Great Western Railway. . . . .	7
Great Western union and Cheltemham Railway. . . . .	7
London and Blackwol. . . . .	5
London and Brighton. . . . .	4—9
Manchester and Birmingham. . . . .	4—9
Manchester and Leeds. . . . .	4—9
Midland great Western (Irlanda). . . . .	5
North and Eastern. . . . .	5
Paisley and Renfrew. . . . .	4—6
Slamannan. . . . .	4—6
En Bélgica está adoptada la via de. . . . .	1, <sup>m</sup> 44
En el de Gand á Amberes. . . . .	1, <sup>m</sup> 125
En los Estados Unidos está adoptada la via de. . . . .	1, <sup>m</sup> 44

*Alemania.*

**En Alemania está adoptado general-**

(1) El pie ingles equivale á 1,0938931 pies españoles ó sea 0,3047 metros.