

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

MADRID, 15 DE AGOSTO DE 1886.

4.^a Serie.

Tomo 4.^o

Número 15.

AÑO XXXIV DE LA PUBLICACIÓN.

SUMARIO.

Frenos continuos, por D. E. Maristany y Gibert (continuación).—Tramos metálicos para el puente del Guadalimar, por D. José María de Iturralde (continuación).—Nota sobre el cálculo de arcos de grandes luces (continuación), por D. León Boyer.—Memoria sobre el Renacimiento, por D. Teodosio Alonso y Pesquera (continuación).—Lámina 44: *Freno Carpenter*.

FRENOS CONTÍNUOS

(Continuación.)

También hay que observar que el efecto rápido, tan esencial en casos de peligro, no es ventajoso en las paradas reglamentarias, puesto que de la repentina disminución de velocidad del tren pueden participar los viajeros de una manera excesivamente desagradable, y para el material de tracción también puede presentar inconvenientes tan brusco efecto.

La facultad de graduar la acción ó efecto del freno es de suma utilidad en las paradas reglamentarias, y esta facultad dista mucho de existir en el mismo grado en el freno Westinghouse que en el Carpenter. Sólo un maquinista hábil, ó después de alguna práctica, consigue obtener un efecto cualquiera y regularizar la velocidad del tren con el freno Westinghouse.

Todos estos inconvenientes no los presenta en el mismo grado el freno Carpenter. Por la graduación del efecto en cada uno de los aparatos frenos se evitan en éste aquel golpe tan molesto para el público, y las consecuencias algo perjudiciales para el material de tracción, sin que el movimiento seguido de la cola del tren ocasione sacudidas á los wagones anteriores, por ir en aumento constante el efecto del freno en cada uno de ellos.

Además, el freno Carpenter se distingue por su sencillez extraordinaria, siendo fácilmente comprendido por cualquier obrero, cuya circunstancia constituye una ventaja inapreciable. También la facultad de graduar el efecto del freno existe en alto grado, pudiéndose conseguir cualquiera presión desde cero hasta el efecto entero, existiendo en el manómetro una escala para la graduación del mismo.

En fin, por la aplicacion de un artificio destinado á corregir automáticamente las zapatas, como se describió en lugar oportuno, resulta innecesario un ajuste de las mismas, ó imposible que por falta de tal ajuste se gaste demasiado aire ó dejen de apretarse las zapatas.

Trátase, pues, de averiguar si los inconvenientes del freno Carpenter en trenes largos, ó sea la reparticion más lenta del efecto en toda la extension del tren, la mayor lentitud en soltar el freno y, por consiguiente, la dificultad de repetir el efecto en cortos intervalos, son bastante para considerarlo inferior al Westinghouse.

Esta cuestion deberá resolverse distintamente, segun que el valor principal de un freno se funde únicamente en su aplicacion para casos de peligro, ó como freno de peligro y de uso constante á la vez. Es incontestable que con el freno Westinghouse puede conseguirse, respecto al de Carpenter, una disminucion de la duracion del efecto en trenes largos, y por consiguiente, del trecho que tienen éstos que recorrer ántes de pararse, disminucion que en dichos trenes no pasa de 10 segundos. No ménos indiscutible es, por lo tanto, que puede darse el caso que el freno Westinghouse pueda impedir en trenes largos un accidente que no lo impediría por completo el de Carpenter. Si se considera empero que semejante caso extremo es sumamente raro, se comprende que debe darse la preferencia á aquel sistema, que á un efecto absolutamente seguro y rápido, en lo posible, en casos de peligro, reúne la mayor seguridad en servicio ordinario y afecta lo ménos desfavorablemente al material de traccion y á los viajeros colocados en los vehículos.

Por estas razones, y considerando que los defectos de la construccion primitiva del freno Carpenter han quedado completamente remediados por las mejoras recientemente introducidas, no tenemos inconveniente en dar la preferencia á este freno respecto al Westinghouse y á todos los demás conocidos, sin negar por esto las buenas condiciones de este último, que nos ha servido de tipo al demostrar que los sistemas de aire comprimido son preferibles á los del vacío.

DATOS ESTADÍSTICOS.

La estadística, marchando en estos últimos tiempos al compás de los progresos de todas las ciencias, ha ido creciendo en importancia, extendiendo el campo de sus aplicaciones á todos los ramos del saber humano y á todos los fines sociales. Nadie juzga hoy de las ventajas ó inconvenientes de la adopcion de medidas transcendentales sin apoyarse en cifras deducidas de aquélla, como última y suprema confirmacion de la crítica moderna.

Siguiendo esta misma corriente, y ántes de indicar las conclusiones que se deducen de lo hasta aquí discutido, daremos á conocer algunos datos

estadísticos que demuestren la inmensa importancia que los frenos continuos han adquirido recientemente en las principales naciones de Europa y América.

Datos estadísticos relativos á Francia.—La Compañía del Oeste ha sido la primera en aplicar seriamente el freno automático Westinghouse. Hoy se encuentra en servicio en todas sus líneas.

La del Mediodía emplea tambien el Westinghouse en sus principales vías, Burdeos á Cette, Narbona á Cerbere, Burdeos á Hendaya y Tolosa á Bayona.

La de Orleans ensayó primero los frenos Smith y Heberlein. Estudia desde el año 1881 el sistema Wenger. Desde el 22 de Noviembre de 1882 hace ensayos comparativos entre el Wenger y el Westinghouse y no se ha decidido todavia por ninguno, esperando los resultados del freno Wenger, que ha patrocinado. Sin embargo, tiene ya gran número de locomotoras y coches con freno Westinghouse.

La del Norte ha adoptado para la mayor parte de su material el freno Smith; pero teniendo trenes en combinacion con otros de las Compañías del Oeste, de Paris-Lyon-Mediterráneo y con las de Bélgica, que emplean el Westinghouse ordinario, se ha visto precisada á colocar en cierto número de sus coches los dos sistemas de frenos. Estos coches tienen ocho acoplamientos, cuatro para el freno del vacío y cuatro para el automático y moderador Westinghouse. Esta complicacion no puede durar, y es probable que la Compañía concluya por adoptar el freno Westinghouse.

La de Paris-Lyon-Mediterráneo, que hasta el terrible accidente de Charenton no había provisto su material de frenos continuos, ha adoptado desde el 19 de Julio de 1880 el freno Westinghouse, introduciendo en el mismo las modificaciones que ya conocemos.

La del Este, que durante varios años empleó el sistema eléctrico de Achard, parece que le abandona y emplea el Westinghouse.

En los ferro-carriles del Estado creemos que se usan varios sistemas, pero en pequeña escala, por la poca importancia de la mayoría de las líneas que explota; mas dado su emplazamiento y el íntimo enlace que tiene su red con las de Orleans y Mediodía, se verá obligado á emplear frenos del mismo sistema que estos últimos.

A continuacion insertamos tres tablas, relativas á Francia, que nos demuestran la importancia que en la nacion vecina se ha dado á los frenos continuos.

NÚMERO DE FRENOS CONTÍNUOS APLICADOS POR LAS SEIS GRANDES COMPAÑÍAS
FRANCESAS EN 31 DE DICIEMBRE DE 1882 (1).

DESIGNACION DE LAS COMPAÑÍAS.	SISTEMAS DE FRENOS.	LOCOMOTORAS.	COCHES.
Norte.. . . .	Westinghouse. . . .	16	50
	Smith.	859	1.888
París-Lyon-Mediterranée.	Westinghouse (mo- dificado).	(a) 441 (2)	(2) 1.550
Mediodía.. . . .	Westinghouse. . . .	70	344
Orleans.	Westinghouse. . . .	(b) 280 (3)	(3) 896
	Wenger.		
Este.	Westinghouse. . . .	80 (4)	(4) 491
	Achard.		
Oeste.. . . .	Westinghouse. . . .	552 (5)	2.960
TOTALES.		2.298	9.179

EFFECTIVO DEL MATERIAL MÓVIL DE LAS SEIS GRANDES COMPAÑÍAS FAANCESAS
EN 31 DE DICIEMBRE DE 1882 (6).

DESIGNACION DE LAS COMPAÑÍAS	LOCOMOTORAS.	COCHES DE VIAJEROS.	FURGONES Y VAGONES.
Norte.. . . .	1.420	2.573	42.048
París-Lyon-Mediterranée. . . .	2.114	3.798	71.877
Mediodía.. . . .	620	1.650	18.611
Orleans.	1.002	2.244	22.046
Este.	1.067	2.545	26.793
Oeste.. . . .	1.155	3.084	20.532
TOTAL.	7.378	15.894	201.907

(1) Este cuadro se ha formado resumiendo los datos de varias publicaciones y revistas francesas, tomando en algunos casos la media aritmética de los que resultaban repetidos y con diferencias.

(2) La Compañía de París-Lyon-Mediterráneo ha decidido colocar frenos contínuos en todo su material.

(3) No sabemos el número de frenos Wenger que esta Compañía tiene en servicio.

(4) Ignoramos el número de frenos Achard que esta Compañía tiene en servicio.

(5) Esta Compañía ha resuelto dotar de frenos contínuos todo el material de viajeros.

(a) El freno Westinghouse modificado se aplica sólo á las ruedas del tender.

(b) Idem id. en el Wenger.

(6) Estos datos están tomados de las Memorias presentadas por los Consejos de Administración de las Compañías á los accionistas en las Juntas de 1883, y extractados de los datos estadísticos publicados en Setiembre de 1883 por la *Revue générale des chemins de fer*.

PROPORCIÓN DEL MATERIAL PROVISTO DE FRENOS CONTINUOS CON RELACION
AL MATERIAL TOTAL.

DESIGNACION DE LAS COMPAÑÍAS.	LOCOMOTORAS.	COCHES DE VIAJEROS.
Norte.	62 ^o / _o	75 ^o / _o
París-Lyon-Mediterranée.	21 ^o / _o	41 ^o / _o
Mediodía.	11 ^o / _o	21 ^o / _o
Orleans.	28 ^o / _o	40 ^o / _o
Este.	7 ^o / _o	19 ^o / _o
Oeste.	48 ^o / _o	96 ^o / _o
TOTAL.	31 ^o / _o	59 ^o / _o

(Se continuará.)

E. MARISTANY Y GIBERT.

TRAMOS METÁLICOS

PARA EL

PUENTE DEL GUADALIMAR, EN LA CARRETERA DE BAILÉN A BAEZA,
PROVINCIA DE JAÉN.

(Continuación.)

2.º—Resistencia á los esfuerzos cortantes.

Depende del área de la sección transversal, y conviene determinarla ahora. La de cada cabeza, así como la del alma, se obtiene fácilmente por la multiplicación de dos números; la de las escuadras se obtiene con más exactitud dividiendo por 7780 (peso en kilogramos del metro cúbico de hierro), el peso en kilogramos asignado al metro lineal en el álbum de la fábrica.

Se obtiene así lo siguiente, llamando al área A y e al grueso en las cabezas:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Vigas...} \\ e = 0,0007, A = 3 \times 0,01 + 0,5 \times 0,007 + \frac{4 \times 15}{77,80} \\ \quad \quad \quad = 0,004121. \\ e = 0,0013, A = 3 \times 0,01 + 0,5 \times 0,013 + \frac{4 \times 15}{77,80} \\ \quad \quad \quad = 0,004421. \end{array} \right\}$$

$$\text{Viguetas } A = 0,46 \times 0,01 + \frac{4 \times 15}{77,80} = 0,00123.$$