

güen los frecuentes choques causados por las desigualdades de la vía. Este exceso de peso y rápido deterioro, que naturalmente traen consigo un aumento en el coste inicial y en el de entretenimiento, impide que puedan competir en buenas condiciones con los motores de reducción simple.

(Se continuará.)

PHILIP DAWSON,
Ingeniero Mecánico.

Londres, Febrero 98.

REVISTA EXTRANJERA

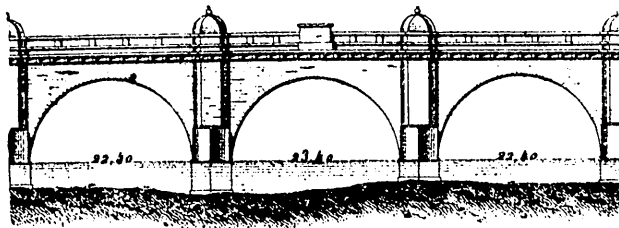
Los puentes de fábrica de Londres.

Las siguientes noticias sobre los antiguos puentes de fábrica de Londres, algunos de los cuales han sido reemplazados por arcos metálicos de fundición ó de hierro, proceden, en su mayor parte, de un informe de M. Molesworth, redactado con motivo de la reconstrucción del puente de Westminster.

El más antiguo de los que se conservaban á principios de este siglo era el llamado Puente Viejo, construido en 1176. Tenía veinte arcos con un desagüe lineal de 137^m,20, que fué ampliado hasta 166^m,10, en 1759, por la construcción de un gran arco central. Existían sobre él dos filas de casas, un pórtico y una capilla, celebrada por su mérito arquitectónico. El ancho de la calle central destinada al tránsito era de 6^m,09. Las casas fueron demolidas en 1754, para aumentar el ancho libre entre pretilas. Este puente no existe ya; fué demolido en 1831.

El puente de Westminster (fig. 1) fué construido por los años 1739 á 1750 y costó 9.737.500 pesetas. La cimentación ofreció

Fig. 1.



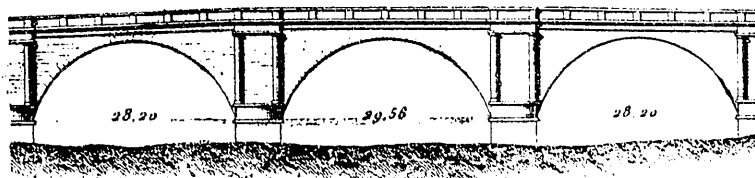
grandes dificultades; se empleó por primera vez el sistema de cajones sin fondo con pilotaje, y una de las pilas experimentó un asiento considerable, habiendo sido preciso reconstruir los dos arcos contiguos después de cargar la pila con grandes pesos.

Era de piedra de Portland, con trece arcos principales de medio punto y dos pequeños. Su desagüe lineal era de 250 metros. La altura de la clave del arco central sobre las más altas aguas navegables era de 7^m,92. El ancho de la parte afirmada 8^m,53 y los de los andenes 2^m,13. Las pendientes de las avenidas de acceso eran primitivamente de 0,067, y posteriormente se suavizaron, reduciéndolas á 0,045.

Los gastos de reparación de este puente se elevaron, desde 1810 á 1846, á 4.755.525 pesetas, ó por término medio, 132.098 pesetas al año. En 1853 fué reemplazado por un puente de 7 arcos de fundición, con una longitud total de 353 metros y un ancho de 26.

El puente de Blackfriars (fig. 2) fué construido de 1760 á 1769. Constaba de 9 arcos, cuyas luces variaban de 21^m,33 á 30^m,47 desde los extremos al centro, y cuyo rebajamiento estaba comprendido entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$. El espesor en la clave era de 1^m,52.

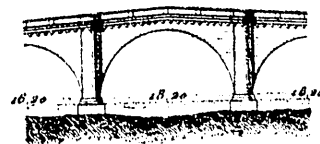
Fig. 2.



La altura libre debajo de la clave era de 8^m,22 en el arco central, el ancho de la parte destinada al tránsito de los vehículos, 8^m,35, y el de los andenes 2^m,20. Las rasantes de acceso tenían en un principio una pendiente de 0,062, que se redujo posteriormente á 0,042. Era de piedra de Portland, y sus enjutas estaban decoradas por dobles columnas apoyadas en los tajamares. La obra estaba muy bien aparejada, pero los cimientos de pilotaje cedieron, y fué preciso demoler este puente, siendo reemplazado por 5 tramos metálicos de 56 metros de luz.

Merece citarse por su buena construcción el puente de Kew (fig. 3) situado aguas arriba de Londres y á corta distancia de la población, en un estrechamiento del cauce del Támesis. Se com-

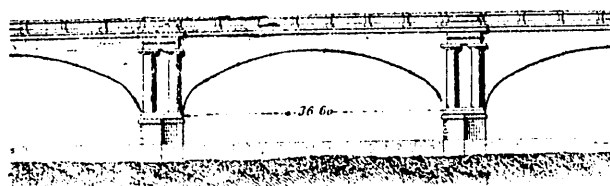
Fig. 3.



pone de arcos de medio punto; la luz del arco central, que es el mayor, es de 18^m,20. Este puente subsiste en la actualidad, á menos que no haya sido demolido estos últimos años.

El puente de Waterloo (fig. 4) se construyó por los años 1811 á 1817. Es todo de granito. Se compone de 9 arcos carpaneles de 36^m,57 de luz, rebajados al $\frac{1}{4}$. El desagüe lineal es, pues, de 329^m,13 y la longitud total 385 metros. La altura de la clave so-

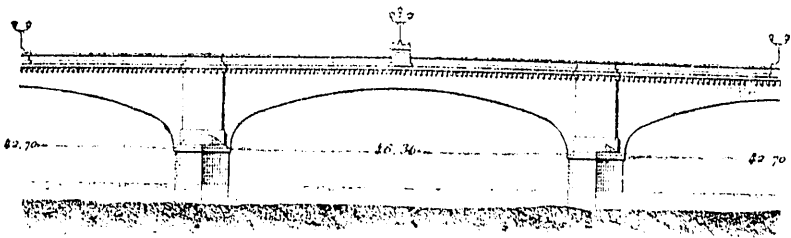
Fig. 4.



bre las máximas aguas navegables es de 8^m,22. El ancho de la parte afirmada 8^m,37 y el de los andenes 2^m,13. Por el lado de Middlesex, la rasante de acceso es casi horizontal, y en la margen de Surrey presenta una pendiente de 0^m,035. Los tajamares sostienen dos columnas coronadas por cornisamentos completos. Los pretilas se componen de partes caladas, separadas por robustos dados ó pilastras en las claves y en los apoyos. El puente propiamente dicho costó 14.310.375 pesetas, y las avenidas 8.449.300 pesetas; total, 22.759.675 pesetas.

El Nuevo Puente de Londres (fig. 5), cuyas obras comenza-
ron en 1824 y se terminaron en 1831, es también de granito.
Reemplazó á otro de arcos demasiado pequeños para dar paso á

Fig. 5



la moderna navegación, construido en el siglo XII. Se compone
de cinco elegantes arcos carpaneles rebajados al $\frac{1}{3}$ con luces que
varían de 40 á 46,36 metros desde las márgenes al centro. La
altura bajo la clave es de 9 metros. La vía era de 10^m,81 con ace-
rras de 2^m,74, pero se ha aumentado el ancho hasta 33 metros, á
causa de la enorme circulación á que da paso. Su decoración es
más sencilla que la del puente de Waterloo. Según el informe de
M. Molesworth, la obra costó 13.571.250 pesetas, sin incluir la
demolición del puente antiguo. Las avenidas, la demolición del
puente antiguo, la adquisición de terrenos, etc., elevaron aque-
lla cifra hasta 21.477.000 pesetas; pero estos datos se refieren al
puente primitivo terminado en 1831, cuyo ancho era de 16^m,30.

Ferrocarriles y tranvías eléctricos.

Un interesante artículo del conocido electricista francés
M. G. Pellissier, publicado recientemente en *L'Éclairage élec-
trique*, y cuyo título es «Ferrocarriles y tranvías eléctricos. Fe-
rrocarriles suburbanos y metropolitanos», contiene las signien-
tes consideraciones acerca de los progresos que se están reali-
zando actualmente en la tracción eléctrica y de la evolución que
su desarrollo está llamada á producir probablemente en lo refe-
rente á la industria de los transportes.

Las consecuencias probables del movimiento actual, dice
M. Pellissier, pueden ser previstas desde ahora.

Poco á poco se irán organizando redes de tracción eléctrica
alrededor de los centros importantes; se extenderán progresiva-
mente á causa de los servicios que prestarán al público, que via-
jará cada vez más. Llegará un día en que sólo las grandes líneas
se explotarán por el vapor. Ese día, con la ayuda de los progresos
que se alcanzarán probablemente en la transmisión á grandes dis-
tancias de la energía eléctrica, la desaparición de la locomotora
de vapor se hallará muy próxima; de este modo habrán preparado
los tranvías eléctricos el advenimiento de los ferrocarriles eléc-
tricos.

Por otra parte, la explotación debería ser completada ya por
el establecimiento de tranvías eléctricos que enlazasen cada es-
tación con los puntos más alejados de la localidad, ya por una
inteligencia con las compañías locales, según los casos, á fin de
que los viajeros pudiesen aprovechar un servicio de correspon-
dencias gratuitas. Esta organización sería muy beneficiosa y se
generalizará ciertamente en lo venidero; las grandes líneas de
ferrocarriles serían los troncos, y los tranvías, convirtiéndose en
verdaderos ferrocarriles de carretera, formarían las ramas. Ser-
virían de líneas de alimentación del tráfico de los ferrocarriles y

promoverían un tráfico local muchas veces de importancia, que
no podrá menos de desarrollarse en lo futuro. Si las redes de fe-
rrocarriles poseyesen material eléctrico, esta organización sería
muy fácil y muy económica, porque las líneas de tranvías po-
drían alimentarse en las mismas fábricas establecidas para las
vías férreas. La explotación sería así de poco coste y daría lu-
gar á un aumento importante de los ingresos.

Si la tracción eléctrica llega á ser algún día empleada de un
modo general en las vías férreas, debe esperarse que esta orga-
nización cubrirá toda la superficie de las naciones de una red
completa de tranvías eléctricos, con gran ventaja para las loca-
lidades rurales y de las compañías explotadoras.

Alumbrado eléctrico de los vagones.

En el *Génie civil* ha publicado el Ingeniero M. F. Schiff un
estudio muy completo acerca del alumbrado eléctrico de los va-
gones de ferrocarril, y especialmente del sistema de instalacio-
nes independientes para cada vagón con acumuladores, limitán-
dose á algunas indicaciones históricas respecto al sistema de di-
namo ó batería única para el alumbrado de todo el tren.

Las conclusiones de este interesante estudio se condensan en
el adjunto cuadro y en los párrafos que siguen:

	Jura Simplon	Dordmund Gronau.	Ferrocarrí- les daneses.	Ferrovie Milano.
Gastos en watts por bujía..	3	2,25	2,5	2,5
Número de bujía-horas por batería.....	720	1.060	1.400	»
Peso total de la batería inclu- yendo los apoyos.....	160	280	400	»
Número de bujía-horas por kilogramo de acumulador	4,5	3,8	3,5	»
Número de carruajes.....	161	27	88	53
Horas de funcionamiento al día.....	3	2	1,5	1
Gastos en céntimos.....	4,1	6,25	8,5	11

En cambio los gastos diarios por lámpara de gas ascendían:

	Francos
Para 300 á 400 coches y 4 horas á.....	0,05
Para 27 coches á dos horas.....	0,105

Según Pohl, la instalación de un vagón correo alemán gasta:

Con 5 lámparas eléctricas.....	0,981
Con 5 lámparas de gas.....	0,984

Para un vagón de 11 lámparas:

La electricidad cuesta.....	1,601
El gas cuesta.....	1,687

«Los gastos de instalación son, pues, próximamente iguales
en ambos casos. Para una instalación ordinaria, no exceden de
250 francos por lámpara, y en los coches de la línea Ferrovie-
Milano, el gasto fué sólo de 151 francos.

Pero, en lo concerniente á la producción del gas ó de la elec-
tricidad, la diferencia es mayor. Una fábrica de gas para 150
vagones cuesta, según Voigt, 62.500 francos en números re-
dondos.

Una estación eléctrica de carga para igual número de coches,
no costaría más, incluyendo los edificios, que 31.250 francos