

Vigas celulares. Se emplean frecuentemente en Inglaterra vigas cuyas partes superiores é inferiores están formadas de una especie de tubos, ya rectangulares, ya cilindricos. Esta forma puede imitarse en ciertos casos: creemos, sin embargo, que es preciso no perder nunca de vista dos condiciones importantes: 1.º que las celdillas deben siempre construirse de modo que sean accesibles el mayor número de remaches: 2.º que la pared vertical debe atravesar las celdillas en toda su estension, de manera que resulte un enlace íntimo entre las partes superiores é inferiores, lo cual se ha descuidado con frecuencia en las vigas construidas en Inglaterra. Por lo demás parece evidente que, á igualdad del momento de inercia, resistirán mejor estas vigas que las de doble T cuando tengan dimensiones algo considerables, y están menos espuestas al alabeo que siempre en estas vigas precede á la rotura.

Vigas en celosía. Ultimamente se han construido en Inglaterra muchas vigas conocidas con el nombre de celosías: son generalmente vigas en forma de doble T, cuya pared vertical está formada de enrejados mas ó menos unidos de barras de hierro lisas ó reforzadas. Estas vigas, de una construcción sencilla y seguramente económica y racional, son juzgadas de muy diversa manera, y su uso no se estiende tanto como podria creerse. El reparo que con mas fundamento se les puede poner, es que la pared vertical, compuesta de barras separadas, no está tan bien enlazada con los nervios ó refuerzos horizontales como en una viga de pared llena, cuya clavazon es continua en toda su longitud. Esta objecion nos parece, sin embargo, mas especiosa que formal. Puede formarse indudablemente una viga de dos T sencillas de palastro, y dar á los brazos verticales de estas T una altura suficiente, para que reunidas por una celosía, la viga que así resulta formada esté enlazada por un número de remaches mas que suficiente para el esfuerzo que sufre cada barra del enrejado. Creemos, pues, que volverán á usarse estas vigas, que en un cierto número de casos pueden hacer muy buen servicio por su ligereza relativa, por la sencillez de su construcción, por la economía que resulta de sustituir el hierro con el palastro, y en fin, porque realmente su mayor inconveniente es no presentar un aspecto agradable, inconveniente poco importante en las obras, cuya verdadera belleza consiste en el empleo mas razonable del material.

Curvatura de las vigas. Se da generalmente á las vigas un cierto encorvamiento: téngase entendido, que puesto que no se introducen fuerzas horizontales, no tiene influencia alguna sobre la resistencia de la viga, y no sirve para otro objeto que para que aparezca la viga recta cuando está colocada. Por otra parte, es una dificultad bastante grande para la construcción, y que no tiene importancia sino bajo el aspecto que presenta el puente.

Nos limitaremos á estas indicaciones generales. Sabemos que muchas de ellas exigirían un desarrollo mas considerable. El estudio detallado de cada uno de los sistemas que hemos examinado rápidamente solo bajo la relacion de sus caracteres mas

notables, presenta un campo bastante vasto para que merezca una especial atención; pero las cuestiones de detalles, por lo mismo que las condiciones particulares de las aplicaciones tienen mucha influencia en su solución, pierden gran parte de su interés en un exámen general. Por la misma razon nos hemos abstenido de hablar de los métodos de cálculo en los diferentes sistemas, y á mas de que sería preciso para su esposicion entrar en desarrollos un poco largos, el cálculo de un puente metálico no es sino una parte secundaria del problema. Este cálculo no ofrece por otra parte grandes dificultades, y no debe entrarse en él sino cuando ya se ha fijado la parte principal de la cuestión; la elección del sistema que es mas conveniente adoptar.

COMPARACION ENTRE LOS PUENTES DE PALASTRO DEL SISTEMA ORDINARIO Y DEL DE TOWN, POR MR. PRUSMANN, MECÁNICO (1).

Cinco son los principales sistemas de puentes de palastro, y todos ellos han sido puestos en práctica con mas ó menos ventaja. Los puentes tubulares de R. Stephenson, los construidos sobre vigas tubulares como los del Sambre, los puentes suspendidos por péndolas ó placas de palastro de vigas tubulares curvas, los formados por vigas de sección en forma de T ó doble T como los del camino de hierro de Hannover y el del circuito de Paris; y finalmente, los del sistema de Town como el construido sobre el Saale en Prusia, ó el de Kintzig en el gran ducado de Baden, forman un cuadro completo de las aplicaciones del palastro á la construcción de puentes.

Bajo tres puntos de vista distintos entre sí pueden compararse estos diversos sistemas, y así lo haremos, refiriéndonos tan solo á los dos últimos.

1.º *Gasto inicial.*—El problema que en este caso debe resolverse, consiste en hallar cuál de los dos sistemas en cuestión presenta mayor resistencia á peso igual del palastro empleado, y fácilmente se comprende, que en tal concepto, á igualdad de resistencia el mas barato será aquel que exija menor cantidad de material, salvo la modificación que deba introducirse por la diferencia entre los precios del palastro en ambos estados.

Los experimentos emprendidos con este objeto por la dirección de caminos de hierro de Hannover, sobre modelos al octavo de la ejecución, han dado los siguientes resultados.

1.º Los puentes de palastro del sistema ordinario se rompen en su punto medio por la separación de las partes verticales que se desgarran por los puntos en que los revites las atraviesan, plegándose ligeramente las estremidades que se apoyan sobre los estribos.

2.º Los del sistema de Town se rompen al contrario por aplastamiento en los puntos de apoyo.

3.º A igualdad de peso resisten en la relacion de 1,92 á 1.

El precio de 100 kilogramos de palastro, tal como se emplea en los puentes sobre vigas continuas, es de 61 frs., al paso que es solo de 40 á 45 en los del sistema Town; mas como á igualdad de resistencia, estos últimos exigen mas cantidad de palastro, es preciso para hacer una justa apreciación, comparar los

(1) Creemos oportuno, despues del anterior artículo, insertar un extracto del que se ha publicado en uno de los últimos números del *Notiz-Blatt* de Hannover.

productos 230 X 45 y 148 X 60 en los que 230 y 148 representan los pesos en kilogramos por metro cuadrado de los puentes de ambos sistemas en igualdad de condiciones respecto á la resistencia.

Observando que el primer producto es mayor que el segundo, se puede concluir que la desventaja está por los puentes del sistema Town, si bien no es muy considerable.

2.º *Conservacion.*—Bajo el punto de vista de la oxidacion del palastro la ventaja se halla por los puentes del sistema ordinario; y en efecto, un puente del sistema Town no es otra cosa que una especie de esponja sumergida en la atmósfera y que se halla espuesta por una gran superficie á todos los cambios atmosféricos. Por esto solo se puede conocer, que la conservacion de un puente del sistema de Town debe ser mucho mas costosa que la de un puente del sistema ordinario. Y efectivamente, cuánta mas vigilancia no requerirá un puente del primer sistema para encontrar las manchas producidas por el óxido de hierro, que en gran parte se ocultarán á la vista por los contrastes de la sombra, que un puente del sistema ordinario en el cual la superficie es continua?

Respecto al reconocimiento de los pasadores, ambos puentes se hallan en igualdad de circunstancias siempre que se pueda disponer de un paso esterior.

3.º *Cargas accidentales.*—Entre los esfuerzos que pueden actuar accidentalmente, debe ocupar el primer término la accion del viento, y fundándose en esto precisamente, han deducido los partidarios del sistema Town uno de los mas fuertes argumentos que pueden presentarse. A primera vista parece que un puente del sistema ordinario debe presentar mayor resistencia al aire que un puente del sistema Town, en el cual puede pasar aquel por los claros; mas observando que estos no se corresponderán en las dos ó tres vigas que forman el puente respecto á la direccion del viento, desde luego se echa de ver que los claros de la primera viga quedarán ocultos por las partes llenas de la segunda, y que el efecto será próximamente el mismo que si fuera la primera viga completamente llena. Además, como á igualdad de resistencia la superficie de las vigas debe ser mayor en los puentes del sistema Town, resulta que la resistencia final opuesta al viento es mayor en las de este último sistema.

Respecto á las trepidaciones producidas por el paso de los trenes, si bien serán aparentemente menores en el sistema Town que en el ordinario, no sucederá lo mismo en cuanto á las vibraciones que son precisamente las que mas pueden perjudicar á la obra.

En resumen, las principales ventajas del sistema ordinario, son: mayor resistencia á peso igual, y mayor duracion á igualdad de entretenimiento.

Las únicas ventajas del sistema Town consisten en la mayor facilidad para construirlos, colocarlos sobre los estribos y renovarlos.

Será preferible á ambos sistemas aquel que participe de las ventajas que tienen los dos que hemos examinado, y podrá conseguirse esto formando el puente de vigas del sistema ordinario que puedan ser renovadas parcialmente con pasos esteriore é inferiores para el reconocimiento, procurando atenuar las vibraciones por medio de recortes, etc., etc.

Nos proponemos ensayar un sistema de vigas mistas de una celosia unida á placas de palastro continuas ó interrumpidas, que creemos que darán toda la fuerza necesaria á los puentes del sistema de Town.

NOTICIAS VARIAS.

Ha sido nombrado jefe del distrito de Galicia el ingeniero D. Marcelo Sanchez de Movellan; y para reemplazar á este en el de Logroño, el ingeniero D. Luis Torres Vildósola.

El inspector D. Antonio Arriete ha salido para inspeccionar el distrito de Galicia; y en breve lo verificará el inspector D. Antonio Echanove y Guinea para reconocer varios trozos, concluidos recientemente en la carretera de las Cabrillas.

Para el reconocimiento del camino de hierro hasta Albacete, ha sido nombrado el ingeniero D. Calixto Santa Cruz, acompañado del subinspector de la línea; y en vista de los resultados se decidirá la inauguracion, que se piensa verificar el domingo próximo 18.

La direccion de las obras para la conduccion de aguas de la fuente de la Reina, ha sido confiada al ingeniero D. Rafael Lopez.

Los lectores de la *Revista* tienen conocimiento ya de los progresos que hasta principio de 1853 habian hecho los ferro-carriles de los Estados-Unidos (tom. 1.º pág. 20): completaremos aquellas noticias con la siguiente reseña de los adelantos hechos hasta fin del mismo año.

Las 10289 millas que en la época citada estaban en explotacion, han llegado á 14494, de las cuales cerca de la mitad corresponden á los estados de Nueva-York y Nueva-Inglaterra. En el de Massachusetts, cuya poblacion es un tercio de la de Escocia, se han construido hasta la fecha mencionada 1200 millas, en 1853 su mayor parte; en el de Nueva-York 2123; en el de Pensilvania 1244, y en el de Ohio, de anexion reciente, 1385. En 1854, aunque no se tienen aun datos seguros, se calcula que han quedado en explotacion cerca de 18000 millas, y algunos millares de ellas en construccion. Entre estas se distinguen sobre todas las que han de unir el mar Atlántico con el valle del Mississippi, y las que se dirigen á entroncar con las del Canadá. Tambien se espera con ansia la proyectada línea de la California, de 1600 millas de longitud, con la cual se podrá atravesar el Continente Americano desde Nueva-York á San Francisco en cuatro dias, y combinando algunos buques de vapor se podría dar la vuelta al mundo en tres meses.

Los telégrafos eléctricos han recibido un impulso no menos considerable. Desde 13000 millas que habia á principios de 1853, ha ido aumentando su estension hasta 20000 que en la actualidad se cuentan. En el Canadá habia 1600 millas, y hay ahora de 2 á 3000.

SUPLEMENTO Á LA REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

SECCION LEGISLATIVA.—Concluida la tirada de la conclusion del tomo 1.º de la primera serie, cuya publicacion se suspendió en 15 de diciembre, se vende al precio de 6 reales en Madrid y 8 en provincias, dirigiendo los pedidos directamente á la Redaccion de la *Revista* á nombre de D. Patricio Rubio, y acompañando al mismo tiempo las libranzas correspondientes. El tomo entero se vende al precio de 30 reales en Madrid y 32 en provincias, y el tomo 1.º de la segunda serie á los de 20 y 22.

MADRID.—1854.

Imprenta de Luis García, calle de San Bartolomé, núm. 4.