

y su urgencia universalmente reconocida. Tres medios podian adoptarse: 1.º desviar una gran parte del tránsito, ofreciéndole nuevas direcciones mas convenientes á la facilidad y á los intereses de la circulacion general: 2.º ensanchar la Puerta del Sol y 3.º la combinacion de los medios anteriores. En el número próximo analizaremos las ventajas é inconvenientes generales que estos medios ofrecen antes de entrar en el estudio detallado del sistema de reforma adoptado.

(Se continuará)

V. MARTÍ.

PUENTE DE CELOSÍAS SOBRE EL MOSA, EN LAS CERCANÍAS DE MAESTRICHT.

(Continuacion.)

Toda la parte de hierro ha sido ejecutada en Seraing, por la Sociedad anónima John Cockerill, que contrató á 640 francos la tonelada de hierro para los tramos del puente principal, y á 450 la de los puentes laterales de los estribos.

La mayor parte de los trabajos se hicieron en los talleres, limitándose al pié de obra á montar y unir por medio de remaches las diferentes partes de la construccion. Así es que los cuchillos trasversales, con un peso de 1.250 kilogramos, las diferentes piezas de que se compone el larguero del centro, y los soportes que sostienen las traviesas, se llevaron terminados desde Seraing. Las fajas superiores é inferiores de los bastidores de celosía salieron de los talleres en disposicion de colocarse, habiendo adaptado provisionalmente las escuadras por medio de pasadores y tornillos; cada una de estas piezas, de 15 metros de longitud, pesaba 2.500 kilogramos.

Para la construccion de los bastidores se establecieron dos tableros perfectamente nivelados y paralelos entre sí, de 50 metros de longitud cada uno, de 2^m,80 de ancho y de 0^m,50 de altura, formándolos con maderos gruesos colocados sobre un macizo de hormigon.

En este plano de replanteo se trazaron las fajas superior é inferior, dándoles la forma de

arco de círculo con una flecha en el centro del tramo, de 0^m,04, segun se prevenia en el proyecto; marcóse despues el emplazamiento exacto de los cuchillos trasversales, normalmente á la curvatura de los bastidores, y finalmente el de cada una de las barras de la celosía. Estas se colocaron despues en sus sitios respectivos, sujetándose unas á otras con pasadores provisionales que ajustaban en taladros hechos allí mismo. Efectuada esta operacion por trozos de tramo y medio de longitud, y habiéndose asegurado que todo movimiento era ya imposible, se procedió á efectuar el resto de los taladros, colocando de distancia en distancia algunos pasadores provisionales para hacer las perforaciones con toda exactitud.

Unidas luego las escuadras superiores é inferiores por medio de pasadores á las barras de la celosía, se cortaron y limaron cuidadosamente los extremos de estas, procediéndose á situar las fajas, que se reunieron tambien provisionalmente con pasadores á las escuadras. Concluido este trabajo, se pasó á desmontar y empaquetar los hierros de una misma clase, habiendo tenido cuidado de marcar convenientemente las diferentes piezas que constituian las celosías de un tramo para evitar todo error en el montage. Se levantó luego la mitad ya construida del segundo tramo, que se colocó en la parte del tablero ocupada antes por el bastidor trasportado, y así se continuó para todos los demas.

Colocada la faja inferior sobre rodillos y cuñas situadas de metro en metro sobre el puente de servicio, y habiendo dado á estos apoyos la misma curvatura que al bastidor, pudo ejecutarse el montage con una gran rapidez. Los materiales estaban ordenados sobre el puente de servicio y sobre una porcion concluida del puente definitivo, que al efecto se habia recubierto con un tablero provisional. Las diferentes piezas de los bastidores fueron estableciéndose en sus emplazamientos respectivos con el auxilio de dos cábricas; los cuchillos trasversales se fijaban en su posicion definitiva á medida que se iba avanzando con el trabajo, y así todas las demas piezas que quedaban ajustadas con pasadores provisionalmente. La duracion

de este trabajo, con inclusion del tiempo empleado en elevar los materiales, era de 8 á 10 dias para cada tramo, gastándose luego 3 ó 4 semanas en remachar y concluir la misma longitud del puente.

Para que pueda apreciarse la importancia de los trabajos descritos y el resultado del sis-

tema adoptado para los tramos, presentamos á continuacion dos estados: el 1.º manifiesta las cantidades de materiales empleados en la construccion de la parte de hierro, y el 2.º el resultado de las pruebas oficiales verificadas el 1.º de setiembre de 1856 en el puente á que nos referimos.

ESTADO NUM. 1.

NOMBRE DE LAS PARTES COMPONENTES.	KILOGRAMOS.		
	Hierro fundido.	Hierro forjado.	Plomo.
Fajas superiores é inferiores con las escuadras corridas.	»	127.462	»
Barras comunes de celosía.	»	60.559	»
Id. anchas, colocadas sobre las pilas y estribos.	»	17.677	»
Escuadras para apoyo de los soportes.	»	6.199	»
Cuchillos trasversales.	»	92.895	»
Refuerzos longitudinales.	»	20.706	»
Cruces de San Andres.	»	7.726	»
Soportes.	»	15.955	»
Pasadores y remaches.	»	19.177	»
Roldanas y piezas de relleno.	»	7.112	»
Placas.	5.065	»	1.525
Rodillos.	628	»	»
TOTALES.	5.695	575.228	1.525

ESTADO NUM. 2.

Número de orden de las pruebas...	SISTEMAS DE CARGA.	FLEXION OBSERVADA EN LOS TRAMOS.						FLEXION media espresada en partes de la distancia entre los puntos de apoyo.
		N.º 1.	N.º 2.	N.º 3.	N.º 4.	N.º 5.	N.º 6.	
		Milímetros.						
1	Carga <i>en reposo</i> , repartida uniformemente sobre el puente por medio de un tren de 50 wagoes cargados de hulla y de dos locomotoras, con un peso total de 402.600 kilogramos.	4,4	»	4,8	4,5	4,5	5,4	$\frac{1}{6.685}$
2	Carga <i>en reposo</i> , de dos locomotoras, colocadas <i>sucesivamente</i> en el centro de los tramos y empujando hácia adelante el tren de los 50 wagoes, de modo que las construcciones de hierro de 1, 2 ó 3 tramos estuvieron libres de carga, una despues de otra.	7,1	»	6,0	7,8	6,8	6,8	$\frac{1}{4.578}$
3	Carga <i>en reposo</i> , de dos locomotoras colocadas <i>sucesivamente</i> en el centro de cada uno de los tramos.	6,8	»	6,5	7,6	8,1	7,8	$\frac{1}{4.212}$
4	Carga de dos locomotoras <i>en movimiento</i> , marchando con una velocidad de 57,5 kilómetros por hora.	6,8	»	6,5	7,8	8,1	8,2	$\frac{1}{4.197}$
5	Carga de dos locomotoras y del tren de los 50 wagoes antes mencionados, <i>en movimiento</i> , marchando con una velocidad de 14,4 kilómetros por hora.	7,8	»	5,5	7,8	7,0	7,5	$\frac{1}{4.578}$
6	Carga uniforme de seis wagoes cargados, con un peso total de 74.550 kilogramos, descansando durante 1 hora y 15 minutos sobre el tramo número 5.	»	»	»	»	6,0	»	$\frac{1}{5.720}$

OBSERVACIONES.

En la prueba núm. 1, una de las locomotoras y alguna otra parte del tren descansaban sobre las pilas ó estribos. La carga exacta de los diferentes tramos fué la siguiente:

Tramo núm. 1.	62.270	kilogramos.	Tramo núm. 4.	49.750	kilogramos.
" " 2.	58.650	"	" " 5.	59.200	"
" " 5.	59.010	"	" " 6.	65.280	"

En la prueba núm. 2 pudo observarse que los tramos no cargados se elevaban dos milímetros en el centro.

Para no entorpecer la navegacion hubo de suprimirse el aparato para medir las flexiones del tramo 2. Este aparato consistia en una larga percha ó madero vertical, fijo en el suelo, precisamente en los centros de los tramos. En su parte superior llevaba clavada una tabla, la que por medio de una entalladura en forma de cola de milano permitia correr verticalmente á otra tabla cuyo extremo superior se ponía en contacto con la cara inferior de una de las fajas de los bastidores de celosía. La menor flexion de estos hacia bajar la corredera una longitud igual á esta flexion, que podia medirse exactamente habiendo trazado de antemano una línea horizontal con lapiz, que corriese sobre las dos tablas.

Despues de quitada la carga volvieron los bastidores á su posicion primitiva, en todas las pruebas.

Cuando despues de montados los tramos se quitaron las cuñas sobre que descansaban y que á su vez estaban apoyadas en los puentes de servicio, se observó una flexion que variaba de 4 á 6 milímetros, debida al peso de la construccion. Tomando este peso en consideracion así como los resultados anteriores, se deduce que las flechas son proporcionales á las cargas, como en cualquier otra barra elástica.

Es digna de notarse la poca diferencia que se advierte entre las flechas producidas por cargas en reposo y en movimiento.

J. GIL. (Se continuará.)

El Real decreto de 25 de febrero último, mandando aumentar la plantilla del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, ha llenado muy acertadamente la necesidad creada por el desarrollo que han tenido las obras públicas, y por la organizacion que se ha dado á este importante servicio: con dicha reforma podrá haber en breve al frente de cada provincia un Ingeniero con la categoría que corresponde á las funciones de jefe que ha de ejercer, y todos los demas servicios y comisiones podrán irse organizando de una manera completa, con arreglo á las prescripciones reglamentarias vigentes, y en armonía con los sanos principios de la buena administracion. A continuacion insertamos el escalafon del Cuerpo de Ingenieros con las variaciones que tendrán los individuos que le componen por el solo concepto de los ascensos de que habla el art. 5.º del mencionado Real decreto.

CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.

EN					
1.º de Enero de				Marzo de 1859	1.º Enero de 1859
1865	1862	1861	1860		
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
				11	11
				12	12

INSPECTORES GENERALES.

- Ilmo. Sr. D. José de Azas.
- Ilmo. Sr. D. Pedro Cortijo.
- Ilmo. Sr. D. Elias Aquino.

INSPECTORES DE DISTRITO.

- Sr. D. Antonio Arriete.
- Ilmo. Sr. D. Gerónimo del Campo.
- Sr. D. Ramon del Pino.
- Sr. D. Francisco Barra.
- Sr. D. Valentin Maria del Rio.
- Sr. D. Julian Noguera.
- Sr. D. Toribio de Areitio.
- Sr. D. Carlos Maria de Castro.
- Sr. D. José Maria de Aguirre.
- Sr. D. Fernando Gutierrez.
- Sr. D. Calisto Santa Cruz.
- Excmo. Sr. D. Lucio del Valle.