

Esclusa de Flix. La esclusa de Flix, cuya caída es de 5,^m80, se halla en el extremo de una derivación de 1.167,^m45.

Situada en una parte cóncava de la orilla derecha, funciona siempre perfectamente; no se efectúan en la derivación mas que insignificantes aterramientos.

La antigua presa había sido destruida en una longitud de 50 metros. Al principio se había pensado construir una presa móvil en la brecha abierta; pero después se decidieron á cerrarla completamente.

Esclusa de Cherta. La esclusa de Cherta tiene una caída de 5,^m15; la derivación en cuyo extremo se halla tiene 650,^m25 de longitud.

Colocada como la anterior en una concavidad de la margen derecha, no se obstruye nunca.

Se continuará.

PUENTE SOBRE EL TAJO

EN EL

FERRO-CARRIL DE LISBOA Á BADAJOZ.

Esta obra, la mas importante de las que hasta ahora existen en el vecino reino, puede decirse tiene un lugar entre las de primer orden de Europa, haciéndose notable no solo por que tubos, como los que forman sus pilas de 1.80 de diámetro, y vigas como las aquí usadas colocadas á tanta altura, dán un aspecto de extraordinaria ligereza á la obra, sin que deje de tener toda la solidez necesaria, sino además por lo pintoresco del sitio en que está situada. Vamos pues á dar una ligera idea de ella.

Hállase establecida á un kilómetro proxímanamente río abajo de Constansia, pequeño pueblo bañado por las aguas del Tajo y del Zezere y que se encuentra precisamente en la confluencia de ambos rios. Dista además 119 kilómetros de Lisboa y 15 del punto en que empalma con el ferro-carril del Este la línea del Norte ó de Oporto, y en la margen derecha del Tajo y poco antes de atravesarlo se ha construido una estación de tercer orden denominada de Praya.

La elección de su emplazamiento ha dado lugar á un aumento de longitud en la línea de mas de 40 kilómetros, pues en lugar de dirigirse desde Lisboa ó sus inmediaciones directamente á Badajoz; ha sido preciso seguir con el trazado por la margen derecha del río hasta el punto ya descrito, y por consiguiente seguir una dirección casi al Nordeste, en lugar de la dirección Este que hubiera sido la mas corta.

Este rodeo está no obstante completamente justificado. No solamente con él se consigue que las líneas del Este y Norte tengan 106 kilómetros comunes, sino que además desde Barguiña, que se halla á 9 kilómetros río abajo del Puente, hasta Lisboa, el Tajo, que en su estiaje permite difícilmente la navegación de pequeños botes, en las crecidas ocupa una extensión por lo menos de 3 á 4 kilómetros. Y esto además en un fondo movable y sin resistencia. La ejecución del puente antes de Barguiña hubiera motivado un gasto de 70 á 80 millones de reales y hubiera recargado de otros tantos la línea del Norte. No se dudó pues y se resolvió pasar el río entre Constansia y Barguiña. Entre estos dos pueblos ván las aguas perfectamente encajonadas, las laderas son escarpadas y de roca y en las mayores crecidas el ancho del río es á lo sumo de 500 á 600 metros.

El puente se halla en recta todo él, y para evitar túneles en su entrada y salida, se ha establecido oblicuo á la corriente. En sus extremos hay estribos construidos con sillería y ladrillo, el de la margen derecha asienta directamente sobre la roca y en el de la izquierda, no habiéndose encontrado esta á 14 metros, asienta sobre 16 tubos de hierro fundido de 1,80 de diámetro, rellenos de hormigón y cuya altura total es de 40 metros, sobre estos tubos se construyó un macizo de hormigón de 2 metros y sobre este macizo se procedió á la construcción del estribo exactamente igual al del lado opuesto. Los expresados tubos descansan sobre una capa de arena gruesa, no sujeta á socavaciones, lo que no puede menos de ofrecer completa garantía respecto de la estabilidad de esta parte de la obra.

El número de tramos de que se compone es de 16; compuesto cada uno de dos vigas principales de 51,00 metros de longitud, que descansan 0,90 en cada pila, de modo que dejan 29,20 de luz; sobre las vigas apoyan viguetas transversales de hierro y sobre estas los largueros de madera que soportan los carriles. Las vigas son de hierro forjado, del sistema Warren, exactamente iguales á las empleadas en nuestro país en los puentes Ebro y Aragón. La longitud total de la obra entre estribos es de 494,20 metros, medida en el eje del puente.

Las vigas, apoyan sobre pilas de hierro fundido. Cada pila está formada de tres tubos cilindricos, colocados de manera que sobre ellos apoyen las cuatro vigas de las dos vías, debiendo descansar dos de ellas sobre el tubo intermedio. Aun cuando las vigas de la segunda vía no se han establecido, se ha juzgado sin embargo conveniente clavar el tercer tubo, que por ahora podría parecer innecesario, á fin de dar mas estabilidad á cada pila, pues de este modo la relacion entre la base y la altura es menor y en casos como el presente en que la altura es considerable, se ha juzgado que hacerlo así seria convenientísimo.

El diámetro de cada tubo en la parte enterrada ó que se halla debajo de las aguas de estiaje es de 2,40 y 1,80 en la parte exterior; este diámetro en tubos de la altura que tienen los de este puente y en tramos de 51^m, así como las vigas de Warren colocadas á la altura que aquí se encuentran, dán á la obra como ya hemos dicho un aspecto de ligereza extraordinario.

Los tubos fueron clavados por medio del aire comprimido y á profundidades que variaban entre 10 y hasta 19 metros por bajo del estiaje. Los correspondientes á las tres primeras pilas de la margen derecha, asientan sobre roca y están empotrados en capas de cantos rodados de gran dimension y extraordinaria dureza. La altura total de los tubos sobre las aguas de estiaje es de 14,05 á la que aumentada la altura de las vigas que es de 2,86 y la de las viguetas y tablero, resulta para altura

total de la obra la de 17,41 metros.

El peso total del hierro forjado es de próximamente 640 toneladas, y el del hierro fundido de 1.400 toneladas. Todo él ha sido suministrado por la casa Kennard y Compañía de Londres.

Su ejecucion duró poco mas de año y medio, pues se empezó en fin del año 1860 y se concluyó en principios del verano del de 1862 y antes se hubiera terminado, si no hubieran quedado comprendidos en el plazo de su construccion dos inviernos, y de ellos uno extraordinariamente abundante en crecidas y con la circunstancia que, las del Tajo en este punto, como se halla tan encauzado, aparecen en menos de 24 horas, arrastrando cuanto encuentran, cuya circunstancia no pudo menos de retardar mucho la colocacion de los tubos y causar no pocos trastornos.

La prueba á que debía someterse cada tramo era de una tonelada por pie inglés, ó sean por tramo 101 ó 102 toneladas. Llegó sin embargo á cargarse con mas de 120, y la flecha máxima que se obtuvo fué de próximamente tres centímetros, tanto en las pruebas estáticas como en las dinámicas, volviendo despues cada tramo exactamente á su posicion primitiva, y estas flechas de seguro hubieran sido menores, si las pruebas hubiesen tenido lugar, no acabada de ejecutar la obra como aquí se verificó, sino despues que las locomotoras hubieran pasado por ella durante algun tiempo, y cada pieza de las vigas se hallase ya funcionando como habia de hacerlo en lo sucesivo.

Los tubos tambien han sido probados por las crecidas, pues á pesar de la importancia de estas solo se han notado insignificantes escavaciones al rededor de ellos, ventajoso resultado obtenido sin duda por el pequeño diámetro dado á los mismos.

Lisboa 15 de Marzo de 1864.

El Ayudante de los ferro-carriles portugueses.

RICARDO PEYROTEO.