

PUENTE

27591 (11)

19 - XII - 1860
P.O. 29 - Enero - 1861

Vignoles

*Memoria sobre el proyecto de
un puente en Miranda sobre el río
Ebro, al Kilometro 105. + 20^m del
ferrocarril de Tudela á Bilbao.*

Ferrocarril de Tudela a Bilbao

Seccion 2.^a Trozo 4.^o

Memoria sobre el proyecto de un puente que se trata de construir en Miranda, sobre el río Ebro, en el kilómetro 105, +20^m de Bilbao.

Se proyecta la construcción de un puente de vigas de hierro forjado en celosía a través del río Ebro en el referido pueblo de Miranda.

Quedará el puente cuatro tramos de veinte metros cada uno; de consiguiente, habrá solas tres pilas en el río. Siempre he creído que un puente de vigas de hierro, sería el más conveniente para este caso del río, porque el ángulo en que lo corta el ferrocarril es de 75 grados, pero principalmente por la grande elevación de las crecidas, señalada en el plano general, y que es así el área mayor que se pueda obtener para el curso de las aguas. El mejor medio de alcanzar esto es adoptando un puente de hierro, y en el proyecto adjunto se verá que así se consigue dar paso a las aguas por una sección libre de 770 metros cuadrados, siendo así que el puente actual de piedra situado a corta distancia solo da 710 metros cuadrados construidos seis arcos elépticos. Por estas razones se ha optado por un puente de vigas de hierro, que se somete con todos los dibujos detallados y una descripción completa del sistema de construcción, para la aprobación del Gobierno.

Descripción de la obra de fábrica.

Las pilas y los estruños de este puente se construirán con buena piedra arenisca estrada de las

canteras próximas a Miranda, abriendo la cimentación sobre la roca sólida.

Las pilas, estribos, muros de ala, parapetos y pilastras, se construirán de sillería, siendo solo el relleno de mampostería.

Las principales dimensiones para la obra de fábrica, son como sigue:

Estribos	En la base de la imposta.	2 ^m 20 espesor.
	En la parte superior de las retallas.	3,00 id.
	Desde estas a la imposta.	8,50 alto.
Las dos pilas.	En la parte inferior de la imposta de los costados.	2,20 espesor.
		{ 13,20 largo.
	En la parte superior de las retallas.	2,20 espesor.
		{ 14,30 largo.
	Desde las retallas a la imposta.	10,00 alto.
	Valua de los paramentos.	1/20.
Pila del centro.	En la parte inferior de la imposta.	2,30 espesor.
		{ 13,45 largo.
	En la parte superior de las retallas.	2,40 espesor.
		{ 14,55 largo.
	Desde las retallas a la imposta.	11,00 alto.
	Valua de los paramentos.	1/20.
Muros en ala paralelos.	En la parte inferior de la imposta.	0,80 espesor.
	En la parte superior de las retallas.	1,80 id.
	Desde las retallas a la imposta.	5,50 alto.
Muros en ala laterales.	Grosor máximo.	1,80.
	Altura máxima.	5,60.
	Valua del paramento.	1/10.

Obra de Hierro.

La obra de hierro para este puente se ha convenido de tal modo que se hallen reunidos la mayor solidez con el aspecto ligero y elegante para

27591
14

lo cual se ha adoptado el sistema de celosía en lugar de vigas de pañoastro.

Están dispuestas las vigas de manera que favorezcan el mayor campo para el curso de las aguas fijándolo de Puente que su parte inferior se halle todo lo alto que se pueda sobre el nivel de las aguas en las crecidas.

La vía descansará sobre tres vigas longitudinales; una en el centro entre las dos líneas de rails, y una á cada lado á una distancia de 4^m 92 de centro á centro.

Las vigas se construirán por el sistema de celosía con arreglo á los dibujos generales y detallados que se acompañan. La viga del centro tendrá 1^m 286 de alto, y las de los costados 1^m 981. con una serie de vigas transversales, colocadas á distancia de 1^m 25 una de otra, uniendo así la viga del centro á las de los costados.

Los rails se colocarán sobre largueros desmontable de 0^m 30 de ancho por 0^m 23 de alto, puestos sobre las vigas transversales, y sujetos con pernos al reborde superior de estas. Entre estos largueros, se sujetarán también con pernos, tableros de 0^m 10 de grueso por 0^m 20 de ancho, á la parte superior de las vigas transversales, y llevarán encima un entablado de 0^m 075 de grueso y colocado longitudinalmente que forman la plataforma del puente.

Estando basado el cálculo de la resistencia que ha de tener el hierro para recibir los efectos de la compresión y extensión que se ha adoptado para este puente, tanto que se ha dado con relación á varias de mis anteriores Memorias sobre los proyectos para puentes de hierro ya aprobados, considero superfluo extenderme demasiado en favor

menores en el caso actual.

Cada viga abarcará dos de los tramos del puente.
Cada tramo tendrá 20^m de luz fuera de pilas y estribos.

La viga del centro tendrá $2^m 80$ de altura.

Las vigas de los costados tendrán $2^m 0$ de altura.

El peso fijo o constante del hierro en la plataforma o andén, rails, barandillas, trantes, vigas transversales &c; después de construido, pero sin contar ninguna carga movable, será de 1968 Kilogramos por metro lineal de ferrocarril. El cálculo se ha hecho sobre 2000 Kilogramos o dos toneladas métricas por metro lineal.

La carga accidental o peso en movimiento que se ha tenido presente en los cálculos para la guerra, es de 5000 Kilogramos, o cinco toneladas, (o cinco toneladas) por metro lineal en una sola vía de ferrocarril. En la práctica el peso en movimiento real no será mas que dos terceras partes de lo que queda dicho, o sean $3\frac{1}{3}$ toneladas.

El peso fijo o constante sobre cada viga de los costados se calcula en una tonelada por metro lineal de otra viga: el peso en movimiento es en razón de $2\frac{1}{2}$ toneladas por metro lineal; en punto $3\frac{1}{2}$ toneladas.

El peso que sostendrá la viga del centro será doble, es decir dos toneladas por metro lineal; el peso en movimiento será de cinco toneladas; en punto siete toneladas por metro lineal de otra viga.

Con los datos precedentes y calculando la resistencia de otras vigas por los mismos principios y segun las mismas reglas que se espue-

severon en una Memoria anterior tenemos.

(a) Para la parte de viga. considerada como una viga distinta.

Tres cuartas partes de toda la longitud entre apoyos x peso del mismo

ocho veces la espesura de la viga.

Esfuerzo en el Centro, y

(b) Para las partes de las vigas calculadas como palancas sostenidas en un extremo.

Una cuarta parte de toda la longitud entre apoyos x dos veces el peso del mismo

espesor de la viga y palanca.

Esfuerzo sobre la pila.

Por estas reglas muy adoptadas en la practica se deduce que los esfuerzos son como se expresa en la siguiente tabla y examinando los dibujos se puede calcular al momento que las areas de las secciones reales del hierro que se ha de introducir para resistir estos esfuerzos, son despues de deducir 25% por los agujeros para los pernos y remachos, las que se establecen en la inmediata a la de los esfuerzos; de lo que se deduce que la accion de estos esfuerzos sobre el hierro es la que se indica en la ultima columna sobre las.

Nº

Vigas.

Esfuerzos relativos	Areas de las secciones	Esfuerzo sobre el hierro por milim ² cuadrado
Kilogramos.	Milim ² cuadrado.	Kilogramos.

1 En el centro de la parte de la viga con

considerada separadamente. Exterior 48,219.0,007256 6,78.

2. Yd id id Central. 85,598.0,012578 6,80.

Sobre la pila en que descansa aquella

3. parte de la viga calculada como empotrada.

Exterior. 87,500.0,012900 6,74.

4. Yd id id Central. 152,174.0,022930 6,62.

Tomando en Consideracion la cifra maxima introducida en los calculos anteriores al indicar el peso de la carga en movimiento es seguro que el hierro del puente de Miranda nunca estara sometido.

todo a mayor esfuerzo que el de seis kilogramos
practicamente por milimetro Cuadrado del area
de la Seccion despues de descontado por todos los
agujeros de remachos, fierros &c. esfuerzo que se
puede considerar muy pequeño tratandose de hier-
ro forjado de buena calidad, pues que el resid.
todo medio de todos los experimentos manifiesta
que la resistencia mayor del palastro de Sta-
ffordshire es de 31 kilogramos por milimetro cua-
drado de la Seccion a Cualquiera temperatura.

Pelbas 19 de Diciembre de 1860. El
Ingeniero en Jefe, Charles Vignoles -

Es copia
El Director Gerente,
Cipriano de Montemayor



Aprobado por Real orden
de 29 de Enero de 1861.

W. R. S. A.