

CANALIZACION DEL EBRO

De los *Annales des ponts et chaussées*, tomamos la siguiente Noticia sobre los trabajos que publicó en dicho periódico el acreditado Ingeniero des ponts et chaussées, M. Lesguillier.

CAPITULO I.

HISTORIA.

§ I. Trabajos antiguos.

En todas épocas la parte del curso del Ebro, comprendida entre Zaragoza y el mar, en longitud de cerca de 537 kilómetros, ha sido navegable durante una parte del año por barcos de poco calado.

Los Moros, durante su dominacion, ejecutaron en el Ebro muchas presas destinadas á alimentar canales de riego, y en las que habia portillos para el paso de los barcos. En 1552, Carlos V, hizo tambien construir una presa de aquella clase, la de *Cherta*, á un Ingeniero Arabe.

Las presas de los Moros y el Canal de Carlos III, son los únicos trabajos antiguos de los que quedan rastros, aguas-abajo de Zaragoza. Pero aguas-arriba de dicha ciudad se halla el canal de Aragon, una de las mejores obras de ese género que se han ejecutado, y sobre las que creemos deber dar algunos detalles.

Carlos V, empezó en 1529 un canal de riego, que tomando sus aguas á una legua corta aguas-abajo de Tudela, debia prolongarse, siguiendo la ribera derecha, hasta Zaragoza. Los trabajos fueron ejecutados en pocos años hasta el rio Jalon, próximamente en las dos terceras partes de la distancia comprendida entre Tudela y Zaragoza.

Tomo XII.

En el reinado de Felipe V, se estudió un proyecto cuyo objeto era apropiar el canal á la navegacion y prolongarlo hasta Sástago, á 70 kilómetros aguas-abajo de Zaragoza.

Desde esa época, han fracasado todos los esfuerzos contra la naturaleza de los terrenos que hay que atravesar aguas-abajo de Zaragoza, apesar de que con objeto de buscar un terreno menos desfavorable, se bajó sucesivamente hasta mas de 50 metros, por medio de diez esclusas que no estaban comprendidas en los proyectos primitivos. A costa de enormes sacrificios se han podido conducir solamente á 40 kilómetros de dicha ciudad cantidades de agua muy insignificantes para el riego.

Los gastos han ascendido próximamente á 600,000 francos por kilómetro.

Apesar de que por esta circunstancia, no se ha completado el canal de Aragon, no puede uno menos de experimentar un vivo sentimiento de admiracion remontandose á la época en que se ejecutó. Con justa razon, por lo tanto ha dejado un nombre popular en España el Canónigo Pignatelli, á cuyo talento y energia se debe esta magnífica obra.

§ II. Trabajos ejecutados por la Compañia concesionaria.

En 1849 obtuvo M. Pourcet una concesion provisional que pasó á concesion definitiva por la ley de 26 de noviembre de 1854. El Concesionario se comprometió á poner á Zaragoza en comunicacion con el mar, mejorando la navegacion del rio hasta Amposta y á construir un canal desde Amposta á San Carlos, y á ejecutar tambien los trabajos destinados á utilizar para el riego las aguas que no fuesen indispensables para la navegacion. El Gobierno Español, por su parte, concedió por 99 años, el privilegio esclusivo de navegacion de vapor, el Madrid 15 de Mayo de 1864.

derecho de peaje en las esclusas, el producto de los derechos de riego, y á perpetuidad, la propiedad de los saltos de agua que se creen; garantizó además, durante treinta años, un interés de 6 por 100 sobre el capital invertido en la ejecucion de los trabajos, aumentado en un 25 por 100.

Mr. Pourcet cedió sus derechos á una compañía que se constituyó definitivamente, por Real decreto de 29 de diciembre de 1852, con el nombre de *Real Compañía de canalizacion del Ebro*.

Se empezaron los trabajos por Mr. Leferme, Ingeniero *des ponts et chaussées*, que habia ya hecho los proyectos primitivos bajo la direccion de Mr. Job. Se continuaron sucesivamente en medio de toda clase de dificultades por MM. Legros, Aymard, Carvalho y Lenté.

Desde 1858 hay barcos de vapor que recorren el Ebro entre Escatron y el mar, en una longitud de 256 kilómetros. De Sástago á Escatron, en unos 18 kilómetros, los trabajos estan bastante adelantados: finalmente, entre Zaragoza y Sástago, en unos 94 kilómetros, apenas se han principiado.

A consecuencia de que los primeros resultados de la explotacion no han correspondido á las esperanzas concebidas, se elevaron recriminaciones apasionadas contra la Compañía, y se llegó hasta poner en duda la solidez de las obras. Las grandes crecidas á las que han resistido perfectamente las obras durante estos últimos años, han puesto en evidencia lo injusto de aquellas recriminaciones, y parece llegado el momento de asignar á las obras de la canalizacion del Ebro el lugar que las es debido al lado de las mejores obras de los tiempos modernos.

CAPITULO II.

DEL RÉGIMEN DEL EBRO.

§ I. Aspecto general del valle del Ebro, entre Zaragoza y el mar.

Descendiendo por el curso del Ebro desde

Zaragoza, se recorre primero, hasta la villa de Quinto un hermoso valle de 7 á 8 kilómetros de anchura, formado de aluviones antiguos, en medio de los que ha abierto su lecho el rio. Este valle se halla limitado por ambos lados por laderas formadas de rocas yesosas, mezcladas de sulfato de sosa, y cubiertas con una capa, generalmente muy delgada, de detritus arcilloso. En esta primera parte no hay ninguna presa.

Entre Quinto y Cherta se estrecha el valle entre laderas escarpadas y presenta una sucesion de hermosos jardines, separados de trecho en trecho, por rocas á pico, sin mas vegetacion que pinos raquíticos y muy pocos. En esta parte se halla cortado el rio por 18 presas que ponen en movimiento á las norias destinadas á alimentar los canales de riego.

Desde Cherta hácia abajo se ensancha el valle poco á poco, y presenta primero, hasta Amposta, una de las mas bellas huertas de España. En Amposta empieza la inmensa llanura formada por los aluviones del rio, y que se estiende sobre una longitud de 16 kilómetros con una anchura media poco mas ó menos igual. En esta última parte no existen presas.

§ II. Pendiente, profundidad del lecho.

La pendiente total del Ebro, entre Zaragoza y el mar, es de 184 metros; está repartida del modo indicado en el cuadro siguiente:

El lecho del rio presenta una sucesion continua de pozos y chorreras. La profundidad del rio en las bajas aguas extraordinarias, desciende en muchos puntos á ménos de 0^m,50; pero excepto en esa época de las bajas aguas, propiamente dichas, que se extiende desde el 15 de julio al 15 de setiembre, es por lo regular de un metro por lo ménos.

Su anchura es muy variable; en las partes regulares es de 150 metros, término medio; aguas arriba de Mequinenza, y de 200 metros aguas abajo de dicho punto.

INDICACION DE LAS SECCIONES.	Longitudes.		Pendiente total.		Caída de las presas.	Pendiente de la superficie del agua en bajas aguas, por	
	Kil.	Kil.	m	m		Seccion.	Kilómetro.
De Zaragoza á Quinto.	60	60	58,06	58,06	m	58,06	0,654
De Quinto á Sástago.	54	266	25,71	159,49	14,85	8,83	0,261
De Sástago á Escatron.	48		7,98		4,67	5,51	0,184
De Escatron á Mequinenza.	110		55,92		7,53	48,54	0,441
De Mequinenza á Cherta.	104		51,88		5,45	46,55	0,446
De Cherta á Tortosa.	16	61	5,09	6,45	"	5,09	0,512
De Tortosa á Amposta.	45		1,24		"	1,24	0,082
De Amposta al Mar.	50		0,12		"	0,12	0,004
Totales.	587	587	184,00	184,00	Pendiente media		0,475

§ III. Caudal de agua, velocidad de las corrientes.

El caudal en las bajas-aguas, en la parte comprendida entre Zaragoza y Mequinenza, se reduce á 50 metros cúbicos por segundo; aguas-abajo de su confluencia con el *Segre*, el caudal minimum parece que es de 50 metros por lo ménos. Pero estas cifras se aplican á casos muy raros. Para la redaccion de los proyectos de mejora de la navegacion, se ha admitido que el caudal en las aguas-bajas entre Zaragoza y Tortosa es de 74 metros cúbicos, á cuya cifra llega en las aguas-bajas ordinarias.

Como se ha reconocido por el exámen de las curvas que indican las variaciones de nivel de las aguas en un periodo de siete años, desde 1855 hasta 1860, está sujeto el Ebro á crecidas repentinas, muy frecuentes y muy elevadas; en Tortosa, las crecidas se elevan hasta 10 metros sobre las aguas-bajas.

No se han hecho observaciones exactas para medir el caudal en las crecidas; pero se puede calcular que no baja de 5.000 metros cúbicos por segundo. Las aguas del *Segre* se vacian ántes que lleguen á Mequinenza las aguas del alto Ebro, por lo que la intensidad de las riadas permanece poco mas ó ménos lo mismo en todo su trascurso.

La velocidad de la corriente es extremadamente variable. En aguas-bajas, los bajos ó chorreras dividen el lecho en una série de estanques naturales que tienen bastante profun-

didad, y en los que es casi nula la velocidad; entre estos tramos se presentan las chorreras, en las que es muy grande la velocidad. En las grandes riadas, las presas naturales se ocultan y se regulariza la velocidad. Así en las aguas-bajas como en las altas, el máximo de velocidad es de cerca de 2,^m50 por segundo.

§ IV. Navegacion actual, tonelaje.

Actualmente se efectúa la navegacion sobre el Ebro por medio de barcos cuya cabida es de 20 á 25 toneladas, y cuyo calado estando cargados, es de 1^m á 1,^m10. La sirga se hace á brazo de hombres; cada barco tiene una tripulacion de nueve marineros. La bajada de Zaragoza á Tortosa se efectúa por término medio en cinco dias, y en quince la subida.

A pesar de la imperfeccion de los actuales medios de navegacion, los trasportes por el Ebro no cuestan mas que 0,^t06 por tonelada y kilómetro. Este bajo precio relativo proviene de que casi todo el movimiento es descendente.

El movimiento actual está calculado en 20.000 toneladas en la parte baja, y únicamente en la mitad de dicha cifra aguas-arriba de Escatron.

CAPITULO III.

DEL SISTEMA GENERAL DE TRABAJOS ADOPTADO.

§ I. Del sistema adoptado para mejorar la navegacion entre Zaragoza y Amposta.

Vista la irregularidad del régimen del Ebro,

cuando se ha tratado de la mejora de la navegacion entre Zaragoza y el mar, la primera idea ha debido ser naturalmente la de prolongar hasta el mar el canal de Aragon. Pero las dificultades inmensas que hubiera presentado dicha empresa han debido hacer desistir de ella, pues los gastos hubieran ascendido á mas de 150 millones de francos. Además, un canal lateral hubiera servido únicamente á una de sus riberas y se hubiera prestado tambien muy mal al establecimiento de una navegacion de vapor.

Por lo tanto los proyectos han debido quedar reducidos á proponer la mejora de la navegacion del rio por medio de presas destinadas á elevar la superficie del agua con esclusas unidas, tanto en las presas nuevas como en las antiguas, por medio de rectificaciones ó estrechamientos del rio, y en fin, por medio de dragados.

Se ha adoptado un minimum de 0,^m80 para la altura en las aguas bajas ordinarias, que corresponde á un gasto de 74 metros cúbicos en Zaragoza y de 200 metros cúbicos en Tortosa.

Para obtener esta altura, se ha proyectado construir, además de las 18 presas que existen, otras nueve presas, de las cuales siete entre Zaragoza y Quinto, la octava en la isla de Serafin, cerca de Caspe, y la última en Miravet. Estas nuevas presas deberán construirse con viquetas móviles, segun el sistema de Mr. Poirée.

Mr. Job, autor del proyecto, creia que al principio se debia construir solamente una presa nueva, la proyectada cerca de la villa del Burgo. Subordinando la mejora mas ó menos completa de la navegacion al desarrollo de la circulacion, traducia asi, en regla general, en su Memoria del 15 de Mayo de 1850, la marcha que habia de seguirse:

• Construyanse un cierto número de presas, eligiendo convenientemente su situacion
• teniendo presente las que se han de añadir
• despues, y de modo que se obtenga un minimum de profundidad de agua en relacion con
• la circulacion sobre el rio; si esta circulacion
• aumenta, es decir, si hay que disminuir el número de dias de 0,^m80 de altura del agua y

• aumentar el número de dias en que aquella
• llegue a 1,^m50, se construirán nuevas presas;
• continúese en fin multiplicando, á proporcion
• del aumento del movimiento de mercancías y
• de la frecuentacion de viajeros, hasta que la
• profundidad minima del agua se eleve de
• 0,^m80 á 1,^m50. Cuando se haya conseguido
• tener constantemente 1,^m50 de profundidad
• de agua desde Zaragoza al puerto de los Alfaques, habrá todo lo que se necesite, aun cuando llegase el movimiento de mercancías á 1.200.000 toneladas y á 600.000 el número de viajeros.»

Para las rectificaciones ó estrechamientos del lecho, se ha adoptado el sistema empleado en el Garona, cuyo régimen presenta una grande analogía con el del Ebro. Este sistema consiste en el establecimiento de uno ó dos diques longitudinales sumergibles, ligados á las antiguas márgenes por diques transversales igualmente sumergibles.

Se ha recurrido á los dragados y desmonte de las rocas en todos los sitios en que la navegacion encontraba obstáculos accidentales.

§ II. Del sistema adoptado para la mejora de la navegacion entre Amposta y el mar.

Desde Amposta á la isla de Buda, presenta el rio todas las condiciones de una buena navegacion; pero en este punto se divide en dos brazos cuyas embocaduras están siempre mas ó menos obstruidas por bancos de arenas móviles. Los pequeños barcos que suben hasta Tortosa se hallan por consiguiente retenidos en la embocadura del Ebro un periodo de tiempo mas ó menos largo, que algunas veces llega á un mes; no encontrando abrigo en dicho punto, corren además á veces los mayores peligros.

La imposibilidad de pasar la barra en todos tiempos y el inconveniente de no tener puerto en la embocadura, no podian dejar duda alguna sobre la necesidad de abrir una nueva via navegable entre Amposta y una de las dos ramas que se extienden al Norte y al Sur de los aluviones del Ebro.

La rada de *Fangar*, situada al Norte, está mal abrigada y se ensucia además constantemente por los depósitos que arrastra la corriente litoral que viene del Sur. Se ha dado por consiguiente la preferencia á la rada de los *Alfaques*, que se halla perfectamente abrigada, que ofrece profundidades considerables y que además no tiende á ensuciarse sensiblemente. Se ha vuelto por consiguiente al proyecto de un canal de navegacion entre *Amposta* y *San Carlos*, puesto ya en ejecucion bajo el reinado de *Carlos III*.

El antiguo canal de *San Carlos*, que tomaba directamente las aguas del *Ebro* en *Amposta*, y cuya solera estaba mas baja que el nivel del mar, debia ensuciarse muy pronto. Para evitar este inconveniente, en el nuevo proyecto se ha cuidado de elevar la cara de aguas mas arriba del nivel de las mayores crecidas del *Ebro*. Por lo que el canal es de tramo divisorio, y se alimenta por medio de una acequia que toma sus aguas en la presa de *Cherta*.

§ III. Del sistema adoptado para los riegos.

Los autores del proyecto solo se ocuparon accesoriamente de los riegos.

Habian calculado las dimensiones y la pendiente de la acequia de alimentacion de *Cherta á Amposta*, de manera que pudiese suministrar el agua á toda la llanura comprendida sobre la ribera derecha, entre *Cherta* y el mar.

En la ribera izquierda habian indicado la construccion de una segunda acequia partiendo igualmente de *Cherta*.

Entre *Zaragoza* y *Cherta* se proponian utilizar las nuevas presas para construir nuevas derivaciones y poner en movimiento motores destinados á alimentar los riegos: se habia proyectado además prolongar el canal de *Aragon* como acequia de riego. Pero todos estos estudios no han llegado á ser definitivos.

CAPITULO IV.

DE LOS TRABAJOS EJECUTADOS.

§ I. Esclusas y derivaciones unidas á las presas del rio.

Indicaciones generales. Las esclusas están

destinadas á recibir barcos de vapor de 50 metros de largo y 10 de ancho entre el esterior de los tambores de las ruedas. Los cuencos tienen 50 metros de longitud entre las cuerdas de los muros de caida y las ranuras de aguas-abajo; su anchura es de 10,^m50. La longitud total entre las cabezas de las esclusas es de 75,^m50.

Los espolones se elevan hasta dos metros por encima de la superficie del agua, en las presas; su pie está á 1,^m50 debajo del agua, aguas abajo en el estiaje.

En cada esclusa, el muro de caida principal situado á continuacion de las cámaras de aguas-arriba, tiene su coronacion á 0,^m30 mas bajo que el estiaje en el tramo de abajo, de modo que se pueden llenar los cuencos sin que sufran los barcos. Otro muro de caida, enrasado con el nivel del estiaje, está situado aguas arriba para impedir que se llene de grava detras de las puertas.

Las esclusas se han fundado en recintos de pilotes y tablestacas sobre macizos de hormigon que forman basamento general y descenden á una profundidad de 5,^m80 debajo del estiaje. El espesor de los zampeados es de dos metros.

La anchura de los espolones varia segun las alturas de las caidas; la de los espolones situados del lado de las presas nunca es menor de tres metros.

Las esclusas estan colocadas en los extremos inferiores de las derivaciones de longitudes diversas. Estas derivaciones principian á alguna distancia aguas-arriba de las presas, de modo que los barcos no se hallen arrastrados hácia sus caidas; se prolongan bastante lejos aguas-abajo para que su salida se halle al abrigo de los desórdenes ocasionados por las presas.

La anchura de las derivaciones en la solera se ha calculado añadiendo á la anchura de la esclusa el número constante dos metros y el doble de la caida. Su profundidad es de 1,^m50 mas baja que la cresta de las presas.

Las derivaciones estan separadas del rio por diques cuya anchura en la coronacion es de tres metros, y que estan enrasados con los es-

polones. Estos diques, cuyos taludes tienen de inclinación 1 de base por 1 de altura, están formados de macizos de grava revestidos de *perrés* y protegidos en su pie, por la parte del río, por risbermas de pilotes y escolleras.

Como las coronaciones de las esclusas y de los diques de las derivaciones están á dos metros por encima del estiaje de aguas-arriba de las retenidas, hasta que las aguas hayan llegado á ese limite, que corresponde á crecidas de 4 á 5 metros, pasan los barcos por las esclusas. En las crecidas mayores, la navegacion se hace sin dificultad pasando por cima de las presas.

Los trabajos de las esclusas se han ejecutado con mucho esmero, son de una solidez á toda prueba, y no han sufrido las menores averias en las enormes crecidas que han sobrevenido despues de su ejecucion. La única critica que se puede hacer de dichas obras es que se han construido con demasiado lujo.

En algunos puntos los diques de las derivaciones han experimentado asientos que han ocasionado deformaciones y destrucciones parciales en los *perrés*. Pero en el día resisten perfectamente á las avenidas.

Se han construido seis esclusas al lado de las presas antiguas que hay entre Escatron y Amposta: como son las de *Baños*, *Chiprana*, *La Magdalena*, *Mequinenza*, *Flix* y *Cherta*.

Las dos presas nuevas proyectadas primitivamente en esta parte se han suprimido. Se han mejorado los malos pasos que estaban destinadas á hacer que desaparecieran, por medio de dragados y rectificaciones del lecho, de lo que nos ocuparemos luego.

Esclusa de Baños. La esclusa de Baños cuya caída es de 2,^m05 está situada á la extremidad de una derivacion de 550,^m75 de longitud.

Colocada en la orilla derecha, en una parte casi rectilínea, esta esclusa no tiende á enarenarse. El talud, por la parte de tierra, estaba surcado por las aguas de lluvia que arrastraban los depósitos á la derivacion; estas aguas acaban de variar de curso por medio de un foso de cintura, y el talud se ha revestido además con piedra en seco, de modo que ya no hay que te-

mer el inconveniente mencionado.

Esclusa de Chiprana. La esclusa de Chiprana tiene una caída de 2,^m05; la derivacion á cuyo final se halla tiene 701 metros de longitud.

Habiendo imposibilidad de colocarla en la margen derecha, en la que hay un molino y una noria, ha habido que colocar la entrada de la derivacion sobre la margen derecha, en una parte que ofrece una convexidad muy pronunciada; por lo que, en las grandes avenidas, la esclusa y la derivacion se ciegan mas ó menos por los depósitos de grava y arena.

Para impedir, á lo menos en parte, que se verifiquen dichos depósitos, se acaba de construir un muro de guardia á la entrada de la derivacion; al mismo tiempo se ha levantado el dique por medio de un tabique de carpinteria. El muro de guardia, que se cerrará con viguetas, cuando las aguas pasen de un nivel determinado, detendrá las materias que arrastra el fondo del río; el alza de carpinteria impedirá los remansos, y por consiguiente los depósitos de las materias en suspension.

En las crecidas extraordinarias se producirán aun algunos depósitos; pero como el muro de guardia permite abrir las cuatro puertas á la vez, proporcionará el medio de efectuar en la derivacion limpiezas grandes que se harán en poco tiempo y á poco coste; se espera por lo tanto que con el tiempo no se comprometerá la regularidad de la navegacion.

Esclusa de la Magdalena. La esclusa tiene una caída de 4,^m80; la derivacion tiene una longitud de 492,^m70.

Esta esclusa se halla en las mismas condiciones que la anterior; se acaban de efectuar en ella trabajos análogos.

Esclusa de Mequinenza. El salto de la esclusa de Mequinenza es de 3,^m05. La derivacion, en cuyo extremo se halla situada, tiene una longitud de 675,^m50.

Colocada en la orilla izquierda, en una parte cóncava que no tiende á enarenarse, esta esclusa está en excelentes condiciones.

Un barranco que venia á desembocar en la derivacion y la llenaba de aterramientos acaba de desviarse de su curso.

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 próximamente 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 Barguina, 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 Barguina 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 Barguina. Entre estos dos pueblos van 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 contruados 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.