

MADRID, 15 DE SETIEMBRE DE 1877.

TOMO XXV.

NÚM. 18.

SUMARIO.

Ferro-carriles internacionales, por D. Eusebio Page.—Memoria redactada por el Ingeniero Jefe de Obras públicas de la isla de Puerto-Rico, D. Leonardo de Tejada (continuacion).—Resistencia de materiales (continuacion).—Parte oficial.—Subastas.

FERRO-CARRILES INTERNACIONALES.

LÍNEAS Á LA FRONTERA DE PORTUGAL.

Las comunicaciones de España con el vecino reino de Portugal han merecido siempre una seria atencion por parte de ambos gobiernos, y si las circunstancias por que se ha atravesado en los dos paises hacen aparecer como descuidada la realizacion de nuevas vias férreas que los unan, una vez satisfecha la apremiante necesidad de la comunicacion por Badajoz, no es ménos cierto que desde hace bastantes años se reconocieron como indispensables, y la opinion pública señala hoy como urgentes determinados ferro-carriles que, cruzandola frontera hispano-portuguesa, faciliten las relaciones y el cambio de productos de dos paises cuya riqueza puede desarrollarse considerablemente, ó mejor dicho, crearse, que por tantos motivos se deben estimacion mutua como naciones amigas y que tan íntimamente tienen confundidos sus intereses materiales.

Cuando en el año 1864 se abrió la amplia informacion para acordar el Plan general de los ferro-carriles de España, teniendo presentes todos los estudios, datos é informes que con gran esplendidez y excelente criterio hubieran de reunirse, una de las primeras subcomisiones que se formaron como auxiliares de la del Plan general, fué la encargada de estudiar y proponer las líneas de más reconocida trascendencia que habrian de cruzar la frontera portuguesa (1).

(1) Esta Comision la formaban, por parte de Portugal, los acreditados ingenieros Ilmo. Sr. Francisco Maria de Sousa Brandão, é Ilmo. Sr. José Diego M. Mousinho de Albuquerque; y por parte de España, los ingenieros Jefes del Cuerpo D. Inocencio Gomez Roldan y D. Eusebio Page.

De dicha Comision formaba parte el Ingeniero que suscribe, y debemos hacer constar que cuando despues de una solucion de continuidad de algunos años el Gobierno se ha servido volvernos á encargar de lo relativo al mismo asunto, no hemos encontrado alteracion esencial ninguna en las exigencias de la opinion de uno y otro país; que hoy como entónces considera unánimemente como urgentes las líneas que entónces se propusieron, y este hecho viene á demostrar, no tanto la prevision ó acierto del informe que entónces se sometió á la Superioridad, como la precision y fundamento serios que señalaban con absoluta fijeza, como necesarias, las líneas de que se trata.

Hoy que las respectivas redes de ferro-carriles han tomado un considerable desarrollo, es de más interés. es casi indispensable realizar desde luego aquellas vias entónces previstas, y salvo esta cuestion de tiempo, ninguna variacion esencial se ha introducido en su direccion general, y ménos en la zona que hayan de recorrer.

El Gobierno español, apreciando así las cosas, creó por Real orden de 18 de Setiembre de 1875 la Comision encargada de fijar los empalmes en la frontera de las líneas férreas que han de ir á Portugal, como primer paso necesario para que la iniciativa particular, templada ya convenientemente, pudiese empeñarse en las nuevas líneas internacionales que iban á acordarse.

Encargada esta nueva Comision á la que venía efectuando los estudios de ferro-carriles á través del Pirineo Central, formó una Seccion aparte en la primitiva Comision que debía cambiar su nombre por el más general de «Ferro-carriles internacionales», y de acuerdo con los ingenieros portugueses designados por el Gobierno para cada caso, juntos en el campo muchas veces, y unánimes siempre en la manera de apreciar los inmensos beneficios de un ferro-carril, esa gran palanca de nuestro siglo, se han llevado á cabo sucesivamente todos los relativos a las líneas indicadas, los cuales han sido ya presentados á los respectivos gobiernos ó están en vias de ser ultimados.

Nos encontramos hoy en disposicion de señalar cuáles son las soluciones acordadas y cuál es el

estado de las diversas líneas que han de cruzar la frontera, y para ello adoptaremos el mismo orden de Sur á Norte con que fueron presentadas en el informe de 1864.

Línea de Beja á Sevilla por Huelva.—De ésta se encuentra muy adelantada ya la parte de Huelva á Sevilla, y sólo resta en España la comprendida entre Huelva y la frontera. De ella existe un estudio tan notable y bien redactado como todo lo que hace el ilustrado ingeniero del Cuerpo D. Manuel de Aramburu, que sigue la direccion general que fué indicada en el informe del año 1864, puesto que arrancando el trazado de Huelva en la direccion próximamente de la carretera de Ayamonte, sigue hasta poco ántes de Gibráleon y atraviesa el rio Odiel aguas abajo de aquel punto, y no por encima como indicaba la Comision, puesto que esto suponía que se había de seguir la direccion del Tharsis, lo cual, si estaba indicado en la época en que se hizo la informacion, dejaba de tener fundamento cuando existía ya un ferro-carril con el solo objeto de llevar los ricos minerales del Tharsis á la desembocadura del Odiel. Pasa despues el trazado por San Bartolomé, y siguiendo por la ribera de la Virgen de la Peña, en cuyas orillas se halla la Puebla de Guzman, llega á la Cúbrica, y cruzando sucesivamente ésta, la del Malagon y la de los Alvacares, así como sus respectivas divisorias, se llega á Paimogo, desde donde, aprovechando la ladera izquierda del Chança, se baja á este rio, que constituye la frontera, para cruzarlo en direccion de Aldea Nova, Serpa y Beja, por la pasada de la Torrecilla, conforme en un todo con lo propuesto por la Comision mixta.

La longitud de esta línea ha resultado ser de 81^k, 300^m, el radio mínimo de las curvas por una sola vez de 300^m, y las pendientes máximas, del 2 por 100.

El proyecto de este ferro-carril, completamente ultimado, fué elevado á la Superioridad en 30 de Setiembre de 1872; pero ántes de proceder al estudio definitivo de la traza, creyó conveniente el ingeniero Sr. Aramburu, de acuerdo con el entendido ingeniero portugues Sr. Boaventura José Vieira, que debía fijarse previamente el punto de cruce de la frontera, y así se hizo despues de los reconocimientos y estudios sobre el terreno que fueron necesarios, firmándose el Acta correspondiente por duplicado y en ambos idiomas con fecha 19 de Junio de 1868.

Dicha Acta, y por consiguiente el paso por la

frontera en esta parte, quedó aprobado en España por Real orden del Poder Ejecutivo fecha 2 de Marzo de 1869.

La obra internacional convenida es un viaducto sobre el rio Chança, proyectado de hierro de cinco tramos de á 50^m de luz, y cuya altura no puede rebajarse á ménos de 45^m, 16 sobre el fondo del rio.

Por lo demas, en la referida Acta se consignan claramente las condiciones administrativas y técnicas que han de preceder á la realizacion de aquella obra, que son las mismas esencialmente que despues se han convenido en los empalmes sucesivos.

Siguiendo el orden que en esta ligera reseña nos hemos impuesto, debiéramos citar ahora la línea de los Santos á Évora, por cuanto que con esta idea se pidió y concedió en España por Real orden de 16 de Junio de 1874 el ferro-carril de los Santos á Badajoz. Y bueno es que este hecho venga á confirmar en cierto modo el parecer consignado en el informe de la Comision mixta que juzgaba que esta línea, que no podía considerarse como internacional de primera importancia, podrá llegar, sin embargo, á ser de suma necesidad para los distritos de Évora, en Portugal, y de Jerez de los Caballeros, en España.

De todos modos, tenemos entendido que recién obtenida la concesion que hemos citado, se hicieron estudios con el intento de prolongarla hasta Évora, y esta alteracion esencial en la traza propuesta por la Comision, que nunca pensó en llevar por Badajoz la línea de los Santos á Évora, tropezó en primer término con el derecho exclusivo que en Portugal tiene adquirido la Compañía Real para no consentir un nuevo ferro-carril en una zona de 30^k á uno y otro lado.

Sea de ello lo que quiera, los trabajos de la nueva concesion no se han desarrollado, y no existiendo, que sepamos, concesion alguna portuguesa que la corresponda, no se ha llegado á fijar empalme ninguno, por lo que no insistiremos más sobre dicha línea.

Línea del Tajo.—Con este nombre se proponía por la Comision mixta, como la más importante de cuantas habían de cruzar la frontera hispano-portuguesa, la prolongacion de la de Malpartida por las inmediaciones de Coria á entrar en Portugal por Monfortinho.

Esta línea fué aprobada y subvencionada por la ley de 20 de Enero de 1870, y para su estudio fué

autorizada la Empresa del ferro-carril de Malpartida, que lo ha llevado á cabo de una manera muy concienzuda y esmerada.

Segun este estudio, el trazado parte de la Estacion de Malpartida de Plasencia, y cruzando inferiormente la carretera de Trujillo á Plasencia, sigue por la meseta de San Estéban á salvar la divisoria que permite entrar en el valle del Jerte y Alagon por el boquete del arroyo de las Monjas y continúa despues por la márgen izquierda del arroyo San Gil hácia las inmediaciones de la ermita de Arajemes. De este punto se consigue ganar la altura de Coria y despues la divisoria entre los rios Alagon y Arrago, pasándose este último unos 100^m aguas abajo del Puente de Sata, y continuando á unos 5^k á la izquierda de Moraleja, y cruzando el rio Gata por debajo de la ermita de la Vega, se empieza el ascenso á la sierra del Caballo, divisoria entre los rios Gata y Elga. Pasa el trazado 1^k á la derecha del caserio de Malladas, y subiendo por el valle de Navamojada permite tomar el del Sanguinal, que por el portillo de las Moreras da acceso fácil para cruzar el rio Elga, que en esta parte sirve de frontera.

La longitud total del trazado es de 85 kilómetros 300 metros. La pendiente máxima es de 0^m,015, y el radio mínimo de las curvas es de 300 metros, empleado casi exclusivamente en la última parte.

La fijacion del empalme de esta línea con la que en Portugal habria estudiado por orden del Gobierno el práctico ingeniero Sr. Sousa Brandão, fué la primera llevada á cabo por la Comision de ferro-carriles internacionales. Con este objeto, y despues de los detenidos reconocimientos y estudios sobre el terreno á que dió origen la importancia de la cuestion, se redactó de comun acuerdo, con fecha 10 de Marzo de 1876, el acta en que se consigna todo lo relativo al empalme, y que suscribieron, por parte de Portugal, el ya citado Sr. Sousa Brandão, á cuya ilustracion deben tanto los ferro-carriles del vecino reino, y los distinguidos ingenieros militares Sres. Alincourt Braga y Bandeira Coello de Meilo, y por parte de España, el activo y entendido ingeniero Sr. Peralta, afecto á la Comision Internacional, y el que suscribe, como Jefe de la referida Comision.

El proyecto de empalme, que con fecha 21 de Abril de 1876 fué elevado á la Superioridad, comprendia, ademas de uno de los ejemplares originales del Acta á que nos hemos referido, el plano y

perfil conforme á formulario del cruce del rio Elga y dos kilómetros por una y otra parte, un dibujo representando ligeramente el puente sobre el rio Elga, y finalmente, una Memoria descriptiva de los trazados y datos correspondientes á la cuestion.

Hasta el presente no ha tenido resolucion en España el proyecto presentado; pero es de creer que informado favorablemente por la Junta Consultiva de Guerra, despues del acta aclaratoria de la Division del Norte y de la Comision Internacional, fecha 22 de Febrero del corriente año, sea aprobado definitivamente.

La obra internacional en esta parte es el puente de hierro sobre el rio Elga, compuesto de tres tramos de hierro de 25 metros de luz cada uno, con pilas de fábrica de 25 metros de altura, conforme se detalla en los documentos correspondientes.

Posteriormente á la fijacion del empalme anterior, se ha concedido por Ley de 8 de Julio de 1876, un ferro-carril que partiendo de los criaderos de fosfato de las inmediaciones de Cáceres, termine en la frontera de Portugal, y á peticion del concesionario se nos ha ordenado por el Gobierno que se proceda á fijar el punto conveniente para el cruce de la frontera, lo que no se ha verificado ya esperando que Portugal designe los Ingenieros que por aquella nacion deban intervenir en el asunto. Esta línea de Cáceres á la frontera, complementada con la de Cáceres á Malpartida de Plasencia, que ha sido concedida por Real orden de 26 de Junio de este año, forman otra solucion que, sin salir del valle del Tajo, podrá unir directamente Madrid con Lisboa.

De estas dos últimas líneas no existe hasta hoy, que sepamos, ningun estudio definitivo.

Línea de Salamanca á Oporto.—En el informe del año 1864 se consideraba como muy importante la línea de Salamanca á Oporto, siguiendo el valle del Duero, de preferencia á la que hubiera de unir los mismos puntos por Aldea del Obispo y Almeida. Preciso es confesar que el desarrollo de las soluciones portuguesas correspondientes, fijará en España la prioridad de una ú otra de aquellas direcciones, ya que no la necesidad de ambas, que en un plazo más ó ménos próximo, consideramos muy justificadas, como satisfaciendo necesidades de distinto orden, y teniendo cada una de ellas una zona propia distinta. Sobre este punto, y es la única parte de la frontera en que así suce-

de, no hay más decidido que lo que había el año 1864, y como antecedentes y resumen de esta cuestión en su estado actual, puede verse la reseña comparativa entre los trazados de Medina del Campo por Salamanca ó Zamora, que fué redactada por esta Comision en Julio del año próximo pasado. De cualquier modo, la terminacion de los estudios del ferro-carril llamado de la Beira Alta, hizo que el Gobierno diera el encargo concreto de fijar el empalme con aquél, del que partiendo de Salamanca, siguiera por las inmediaciones de Ciudad Rodrigo.

Lo relativo á este trabajo lo verificó el Ingeniero Sr. Alonso Grimaldi con el acierto y buen talento que le distinguen, y como resumen de sus estudios, puede decirse: que el ferro-carril de Salamanca por Ciudad-Rodrigo no presenta apénas dificultades, sobre todo hasta llegar al valle del Águeda, en cuyas márgenes se encuentra Ciudad-Rodrigo; que la condicion de pasar por esta poblacion obliga á forzar las pendientes hasta bajar á la cuenca del referido rio y verificar su cruce, desde cuyo punto á la frontera puede irse ya en buenas condiciones.

La longitud del trazado sería de 85 kilómetros entre Salamanca y Ciudad-Rodrigo, y de 28 kilómetros entre este punto y la frontera, ó sea un total de 113 kilómetros.

Las pendientes serán suaves y no excediendo de 0^m,015 en la bajada al Águeda, y las curvas por lo general podrán ser de radios muy amplios.

El empalme que se acordó como más conveniente se hizo uniendo las dos alineaciones española y portuguesa por una curva de 450^m de radio y 754^m de desarrollo, que corta á la frontera entre la poblacion portuguesa de Villafermoso y la española de Fuentes de Oñoro, en terreno abierto y despejado como lo es todo el que atraviesa la linea de limites por aquella parte.

El proyecto de empalme fué remitido á la Superioridad con fecha 18 de Abril de 1876, y allí se encuentra pendiente de resolucion. Análogamente al de Monfortinho, se compone de una Memoria descriptiva y un ejemplar del Acta original, en ambos idiomas, ademas del plano y perfil correspondientes del trazado de empalme. En este trabajo intervinieron por parte de Portugal, ademas de los Sres. Alincourt Braga y Coelho de Mello, el muy ilustrado Ingeniero Jefe de los estudios de Beira Alta Sr. Almeida d' Eça, y por parte de España, el

Ingeniero Sr. Alonso Grimaldi y el Jefe que suscribe.

Desde la frontera portuguesa, que corresponde á la provincia de Salamanca, no hay ya proyectada en España ninguna otra linea internacional hasta la frontera de Galicia que, hácia Tuy, ha de ser atravesada por la union de los ferro-carriles españoles y portugueses.

Esta gran extension de linea fronteriza parece reclamar indudablemente un ferro-carril que por entre Chaves y Verin permitiese enlazar toda la rica comarca de Tras-os-Montes con la de Galicia y las Castillas; pero conforme se indicó en el informe del año 1864, el pais que habrá de atravesarse es sumamente quebrado, y la importancia local de esta via no estaria en relacion con su coste. Otra cosa sería si se tratase de determinar el plan general de los ferro-carriles económicos que debieran intentarse, porque á juzgar por los grandes beneficios que el tráfico local de toda la Península puede esperar de aquella clase de vías, puede considerarse la que hemos indicado como una de las más justificadas.

Es de esperar que una vez terminada la red de ferro-carriles de la Península, que con el ancho normal representa las necesidades más apremiantes, se inicie y resuelva el plan de ferro-carriles económicos, que á la manera de los triángulos de segundo orden de una cadena geodésica han de desarrollarse dentro de los primeros.

Linea de Oporto á Galicia.—La continuidad de esta linea exige el empalme del ferro-carril del Minho en Portugal con el de Orense á Vigo en España, de cuyo trabajo ha venido ocupándose la Comision de los ferro-carriles internacionales con toda la atencion que reclama su importancia.

El empalme por esta parte comprende el puente sobre el rio Miño y una longitud de linea nueva que ha de construirse hasta llegar á la estacion de Guillarey en el ferro-carril de Orense á Vigo, mayor ó menor, segun cuál se apruebe por la Superioridad, de los trazados comparativos que en breve plazo han de presentarse.

La realizacion de este empalme exigia, entre otros varios que se presentan, el estudio detenido de la union, pasando por la misma ciudad de Tuy, que como la de más importancia de la provincia en la ribera del Miño, debia ser atendida técnicamente, al ménos con el objeto de presentar al Gobierno todos los datos necesarios para fundar su resolucion; y aquí debe notarse que á cada uno

de los trazados españoles que se están ultimando para ser presentados al Gobierno, tan luego como se formalice el debido acuerdo, corresponde una variante portuguesa que forme la debida continuacion del primero estudiada en Portugal, tanto por mejorar cuanto sea posible la situacion de su trazado, cuanto por la deferencia y sincero acuerdo con que han correspondido al nuestro los Ingenieros portugueses del ferro-carril del Minho, y en especial el ilustrado Jefe de la sexta seccion Sr. Diego de Barros, facilitando así extraordinariamente la resolucion de aquel complejo problema.

De los tres emplazamientos estudiados para el paso del Miño, viene á resultar una longitud de puente próximamente igual, comprendida entre los 250 y 300 metros, si bien las condiciones de altura y fundaciones son bastante desemejantes; y en cuanto á la longitud que en España ha de construirse: la una solucion necesita muy poca vía nueva, pero deja muy distante la poblacion de Tuy, y la otra necesita unos 6 kilómetros de alguna dificultad, si bien pasa por la misma ciudad ántes citada, en tales términos, que para decidir sobre esta aparente compensacion de ventajas y desventajas, debe esperarse la decision que la Superioridad tenga por conveniente dictar en virtud de otro orden de ideas, ajeno á la cuestion técnica. En cuanto al ferro-carril de Orense á Vigo que se ha de unir con el anterior, va á abrirse de un día á otro la seccion comprendida entre Vigo y las márgenes del Miño, que permitirán, si se decide con brevedad lo relativo á este empalme, ver realizado en un breve plazo el ferro-carril de Oporto al Miño y su prolongacion á Galicia, la comarca más poblada de España, que ha sido una de las líneas primeramente pensadas, sin duda porque siempre se ha previsto como de las más importantes de toda la Península.

Tal es, descrito brevemente, el estado de nuestras líneas internacionales con Portugal, y los trabajos que la Comision internacional ha llevado á cabo para fijar los empalmes acordados en principio, desde el año 1864, cuyo resumen es como sigue:

Aprobado por los dos Gobiernos el empalme en Paimogo para la union del ferro-carril de Huelva á la frontera, con el que á ésta se dirige en Portugal desde Beja.

Presentado al Gobierno y pendiente de resolucion el empalme en Monfortinho de los ferro-car-

riles de Malpartida á la frontera, y el llamado de la Beira baja en Portugal.

En igual estado que el anterior, el empalme en Villarformoso para los ferro-carriles de Salamanca á la frontera por Ciudad-Rodrigo y el de la Beira alta en Portugal.

Ultimándose, para ser presentado en breve plazo, el empalme hácia Tuy del ferro-carril de Orense á Vigo con el ferro-carril del Minho en Portugal, cuyo empalme, por sus circunstancias especiales, ha necesitado bastante trabajo y repetidos estudios.

En disposicion de proceder al estudio del empalme de la linea de Cáceres á la frontera tan luego como el Gobierno portugues nombre los Ingenieros con quienes la Comision española debe entenderse.

Y finalmente, no habiendo intentado nada en el correspondiente á la linea del Duero mientras esta solucion no se fije de una manera clara y concreta por los Gobiernos de los dos países, de acuerdo con la opinion pública siempre manifestada en el mismo sentido.

De esperar es que no se retrase ya el planteamiento de todas las líneas ántes indicadas, porque felizmente para los tiempos que alcanzamos, la educacion política de los pueblos les hace comprender que son perfectamente compatibles la estimacion y respeto mutuo de dos naciones autónomas con la fusion y acorde desarrollo de sus intereses materiales que ha de realizarse, beneficiando grandemente los dos países, á favor del mayor número posible de vías férreas que crucen la frontera comun.

EUSEBIO PAGE.

MEMORIA

REDACTADA POR EL INGENIERO JEFE DE OBRAS PÚBLICAS DE LA ISLA DE PUERTO-RICO,

D. LEONARDO DE TEJADA.

(Continuacion.)

Conveniencia de que el trazado entre Humacao y la Capital sigá la linea de la costa pasando por Fajardo.

El trazado desde Humacao por Naguado y Fajardo á la Capital, que hemos indicado, seria, en concepto de esta Jefatura, más conveniente que el que, separándose de la costa, siguiese por Caguas á dicha Capital. Numerosas razones podrian