

Puente del arroyo de Las Almas.

Línea Fuente de San Esteban-Boadilla a Barca de Alba

Trece puentes metálicos en 17 kilómetros (y II)

CARLOS DOMINGUEZ

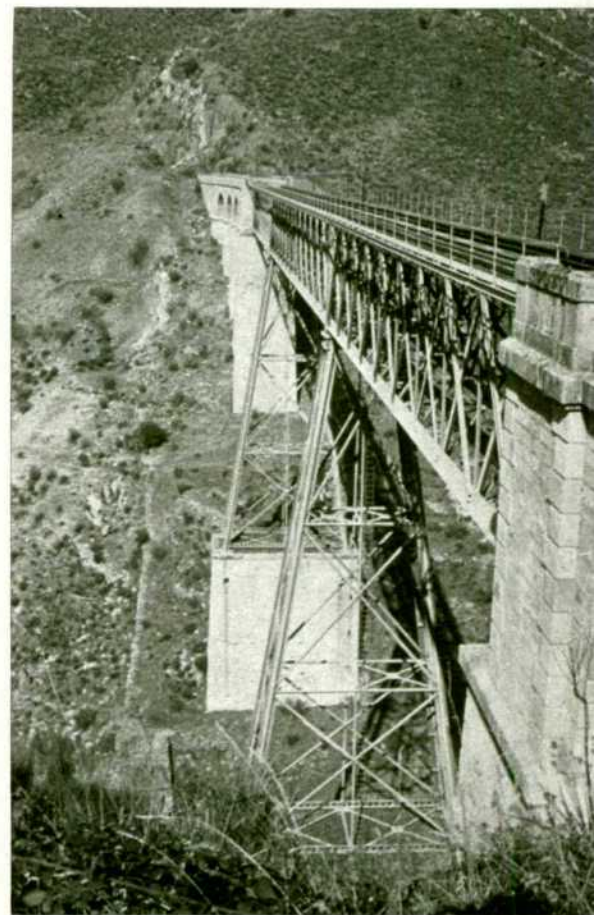
SEGUN el artículo primero del pliego de condiciones para la subasta de toda la línea, "la empresa concesionaria se obliga a ejecutar a su costa y riesgo todos los trabajos necesarios para el establecimiento de un ferrocarril que, partiendo de Salamanca y bifurcándose en Boadilla, se dirija a la frontera portuguesa por Ciudad Rodrigo a empalmar con el ferrocarril portugués de la Beira Alta y a otro punto de la misma frontera en Barca de Alba, empalmado allí con la línea portuguesa del Duero", añadiendo el artículo

segundo que "las obras se ejecutarán con arreglo a los proyectos aprobados por Reales Ordenes fechas veinte de mayo y cinco de junio del presente año, y bajo las prescripciones que en las mismas se consignan". Resultando que publicado el pliego de condiciones en quince de junio con el anuncio para la subasta, tuvo ésta lugar en doce de septiembre, y por Real Orden del veintitrés del mismo mes se adjudicó la concesión al único postor, don Enrique Burnay y Compañía, razón social a quien substituyó después en todos sus derechos y

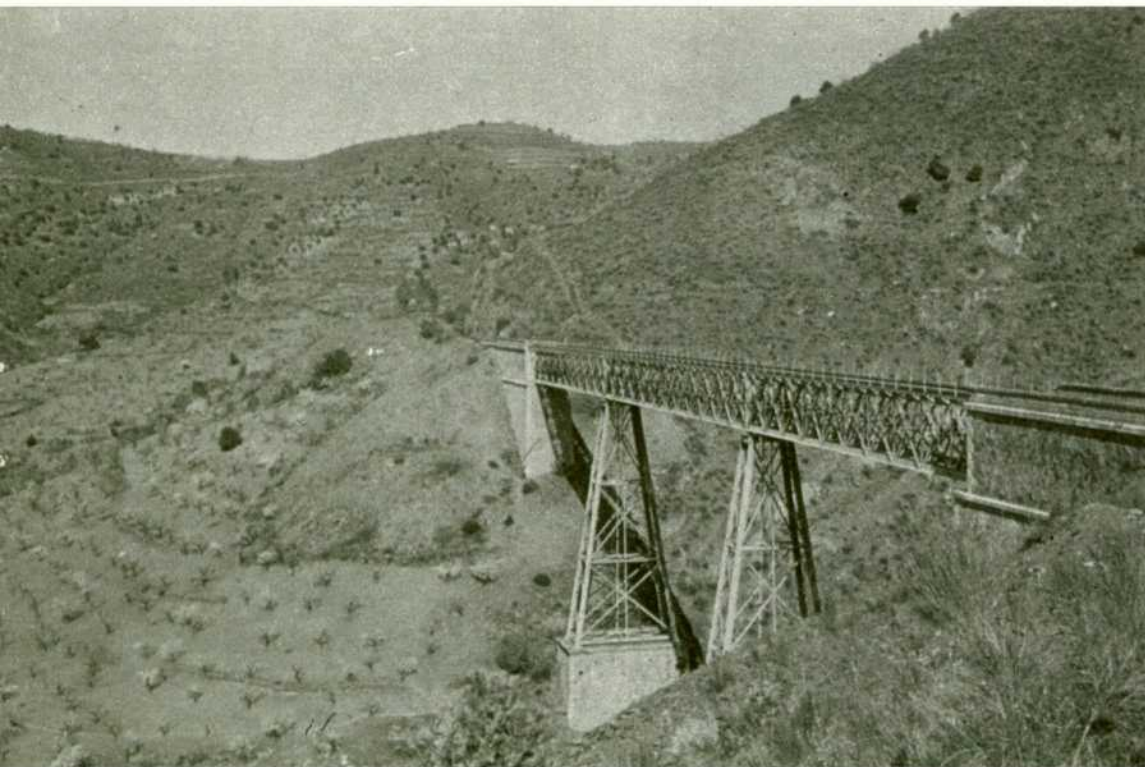
obligaciones la Compañía del ferrocarril de Salamanca a la frontera de Portugal. Resultando que en cumplimiento del deber que le impusieron las Reales Ordenes de cinco y seis de junio de mil ochocientos ochenta y uno, la empresa concesionaria presentó, en veintiuno de febrero de mil ochocientos ochenta y tres, un nuevo estudio de la línea de Boadilla desde el kilómetro cincuenta hasta Barca de Alba, incluyendo en él un puente internacional sobre el río Aguada, con una altura de veintinueve metros (tres metros, ochenta y tres centímetros más que

en el proyecto oficial) y que en vez de pasar el río horizontalmente como en este proyecto, le cortaba oblicuamente, alcanzando a seiscientos mil pesetas el presupuesto para su construcción; estudio que fue aprobado por Real Orden de diez y seis de agosto del citado año mil ochocientos ochenta y tres, en la parte comprendida entre los kilómetros cincuenta y nueve y setenta y siete, quedando fuera de la aprobación los ocho primeros y los dos últimos, los cuales deberían estudiarse de nuevo. Resultando que en diez y nueve de diciembre de mil ochocientos ochenta y tres, la Compañía presentó, entre otros, el proyecto para la construcción del puente sobre el río Agueda, que fue aprobado por Real Orden de ocho de abril de mil ochocientos ochenta y cuatro y que consta de tres partes; **Memoria, Presupuesto** y Planos, expresando la primera que el ferrocarril en construcción había de atravesar forzosamente dicho río y que el proyecto que sirvió de base a la concesión indicaba también para el paso sobre el Agueda un puente análogo y de igual sistema al que se proponía construir la empresa concesionaria. Resultando que en treinta de julio de mil ochocientos ochenta y cuatro el representante diplomático de Portugal remitió al Ministerio de Estado, que a su vez lo transmitió al de Fomento, un duplicado del proyecto de puente internacional sobre el Agueda, mandado formar por el ministro de Obras Públicas de aquel país para los fines indicados en el artículo 4.º del acta de quince de julio de mil ochocientos setenta y nueve y a consecuencia de esto se previno en dos de septiembre a la Compañía que en un plazo brevísimo presentase un proyecto definitivo para el trazado comprendido entre el kilómetro setenta y siete y la frontera. Resultando que la Compañía cumplió lo que se le ordenaba, pero omitiendo en el presupuesto el coste del puente internacional a cuyo asunto manifestó se consideraba ajena por estimar que es de la exclusiva competencia del Gobierno, no sólo porque así se declara en la prescripción cuarta del acta de mil ochocientos setenta y nueve, sino además porque nunca se había creído obligada en más de aquello que por estar consignado en el pliego de condiciones constituyó su concesión y porque en el proyecto, aprobado por Real Orden de cinco de junio de mil ochocientos ochenta y uno, no se hallaba comprendido el puente internacional. Resultando que la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos informó en pleno sobre quién debe costear la parte del puente internacional correspondiente a España, exponiendo que las concesiones de ferrocarriles se hacen a condición de ejecutar todas las obras necesarias, que según la prescripción cuarta del acta inscrita por la Comisión internacional, encargada del se-

ñalamiento del paso por la frontera para este ferrocarril, esto es incumbencia de las empresas como lo han sido siempre las obras internacionales de las líneas construidas entre España y Francia o Portugal, que lo que solicitaba la Compañía era un aumento de subvención que no podía menos de considerarse ilegal; y que si el Gobierno construía el puente y luego no había acuerdo sobre las condiciones en que había de cederlo a la empresa, ésta se vería obligada a hacer otro nuevo o a dejar interrumpida la comunicación con Portugal, concluyendo la Junta por opinar unánimemente que a la Compañía de los ferrocarriles de Salamanca a la frontera de Portugal corresponde costear la parte situada en territorio español del puente internacional sobre el Agueda, debiendo previamente designarse por los dos Gobiernos si es Portugal el que debe ejecutar la obra y ser reintegrado por la Compañía española de la parte respectiva, o viceversa. Resultando que por Real Orden de veintiocho de abril de mil ochocientos ochenta y cinco se aprobó el proyecto de los dos últimos kilómetros de Boadilla a Barca de Alba y se declaró que a la Compañía concesionaria corresponde costear la parte situada en territorio español del puente internacional sobre el río Agueda, cuya obra se ejecutará por la entidad que se convenga y con arreglo al proyecto que al efecto se apruebe. Resultando que el doctor don Luis Silvela, en nombre de la Compañía de los ferrocarriles de Salamanca a la frontera de Portugal, formuló en tiempo oportuno demanda contenciosa, que amplió después de admitida, con la pretensión de que se revoque y deje sin efecto la Real Orden de veintiocho de abril de mil ochocientos ochenta y cinco, declarando que la sociedad recurrente, subrogada en los derechos de don Enrique Burnay y Compañía, no viene obligada, con arreglo a la concesión, pliego de condiciones y presupuesto, ni a construir todo ni parte del puente internacional sobre el Agueda, ni a sufragar todo ni parte del coste que estas obras ocasionen. Resultando que emplazado el fiscal contestó a la demanda pidiendo que se absuelva a la Administración y se confirme el acuerdo ministerial impugnado. Visto siendo ponente el consejero ministro don Juan Facundo Riaño. Considerando que según el artículo primero del pliego de condiciones que sirvió de base a la concesión de que se trata, la compañía demandante está obligada a ejecutar a su costa y riesgo todos los trabajos necesarios para establecer un ferrocarril que una a Salamanca con la frontera de Portugal en Barca de Alba, empalmando allí con la línea portuguesa del Duero; y como quiera que en dicho punto el río Agueda sirve de límite al territorio de ambos países, el enlace ha de hacerse forzosamente por medio de un puente internacional. Considerando que la misma sociedad autora se ha creído en el deber de ejecutar esta obra como lo pue-



ba la circunstancia de haberlo incluido en los estudios que presentó en veintiocho de febrero y diez y nueve de diciembre de mil ochocientos ochenta y tres, declarando al propio tiempo su necesidad y la diferencia que el proyecto presentado ofrecía con el que sirvió de base a la concesión. Considerando por otra parte que según el convenio internacional que resulta del acta inscrita en julio de mil ochocientos setenta y nueve por los ingenieros delegados de España y Portugal, la ejecución del citado puente constituye para ambos Estados un compromiso que hubo de transmitirse a las entidades que obtuvieron el privilegio de construir y explotar el ferrocarril y que debe hacerse efectivo en la forma que la mencionada acta establece, es decir, realizando una de las empresas concesionarias la obra y siendo reintegrada por la otra en la parte correspondiente. Considerando que redactado el pliego de condiciones origen de la concesión posteriormente que el acta internacional, y en vista de la misma, no puede desconocerse su tendencia a obtener el exacto cumplimiento de lo convenido entre los dos Gobiernos. Considerando por último que las razones expuestas justifican la procedencia con que se dictó la Real Orden impugnada, siendo además digno de tenerse en cuenta la circunstancia de que, si por reputarse la Compañía ajena al convenio, fuese la Administración quien construyese o costeara el puente en la parte correspondiente a España, la empresa ferroviaria que necesariamente habría de empalmar con la portuguesa porque a esto



Puente del arroyo de Los Poyos. Con pilas metálicas como el del arroyo del Lugar.



Trazado en curva en el puente de Poyo Valiente.

se obligó en forma que no deja lugar a duda, y que no podría hacer un nuevo puente por oponerse a ello el acuerdo internacional, tendría que solicitar del Estado que le permitiera el paso en las condiciones que el mismo quisiese imponerle: Fallamos que debemos absolver y absolvemos a la Administración general del Estado de la demanda interpuesta por la Compañía de los Ferrocarriles de Salamanca a la frontera de Portugal contra la Real Orden expedida por el Ministerio de Fomento en veintiocho de abril de mil ochocientos ochenta y cinco, la cual queda firmada y subsistente. Asimismo por esta nuestra sentencia que se publicará en la Gaceta de Madrid y se insertará en la colección legislativa, lo pronunciamos, mandamos y firmamos: Félix García Gómez, Pedro de Madrazo, Angel María Dacanete, el marqués de la Fuen-

santa del Valle, José María Valverde, Cándido Martínez, Juan F. Riaño".

El proyecto de puente internacional fue estudiado por el ingeniero encargado de la línea y este informe fue remitido por el ingeniero jefe de la División de Ferrocarriles del Oeste al director general de Obras Públicas, que contestó indicando que por R. O. de 20 de octubre de 1885 se aprobó el proyecto con la prescripción de realizar un hornillo en la segunda pila para la voladura del puente en caso de guerra. La realización del proyecto y aprobación por las autoridades militares llevó hasta junio de 1886, que se informa a la compañía que realiza la construcción del puente.

El 2 de noviembre de 1887 son nombrados los ingenieros del Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos don César Llorens, jefe de la División de Ferrocarriles del Oeste, y

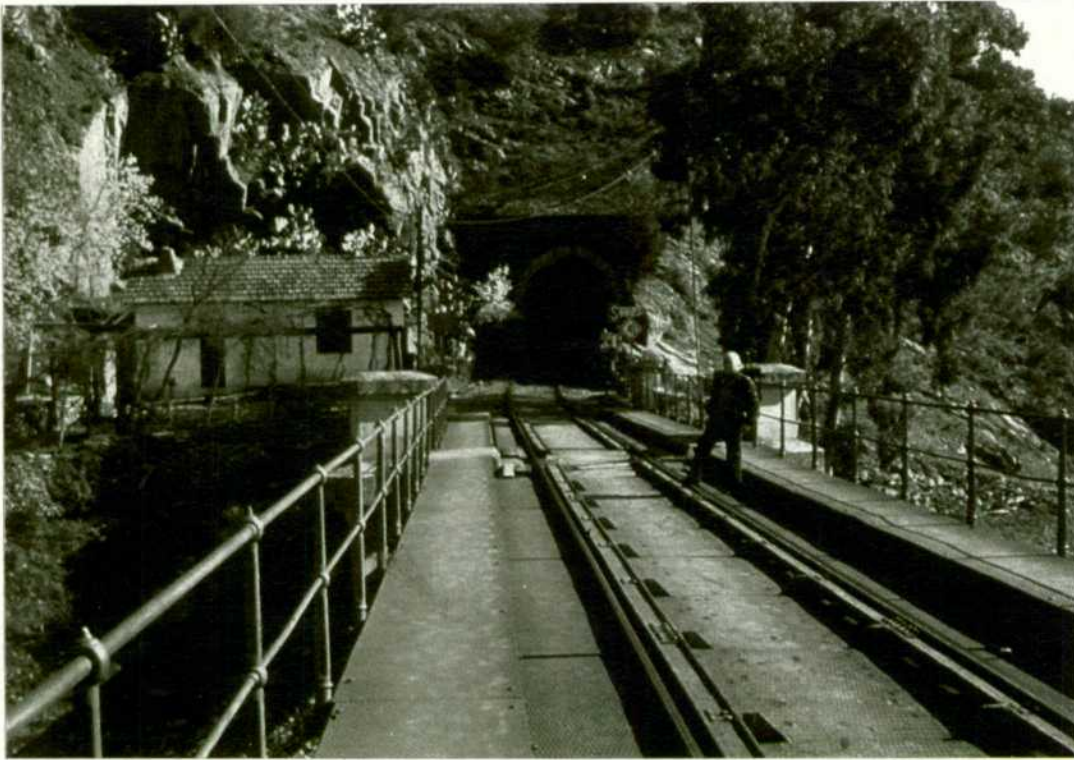
don Guillermo Petit, de la misma División, para que el 10 de noviembre, junto con los representantes del Gobierno portugués, los ingenieros del Corpo de Engenheiros de Obras Públicas y Minas, el coronel de Ingenieros Joao Joaquim de Mattos, inspector general de Obras Públicas y vocal de la Junta consultiva de Obras Públicas y Minas, y Augusto Luciano Simoes de Carvalho, director de la construcción de los caminos de hierro del Miño y Duero, procedieran a realizar las pruebas para la recepción provisional del puente. El acta refleja los resultados satisfactorios de la prueba de carga, y "para que conste y demas efectos, fue levantada por duplicado y en las respectivas lenguas la presente acta, que firman los ingenieros designados al principio y el representante de la Societé Anonyme International de Construction et Entreprise de Travax Publics de Braine-le-Comte, contratista de las obras, Eugéne Robin, el cual asistió a las pruebas".

Igualmente en Porto el 12 de noviembre de 1887 procedieron a redactar los trece artículos de las bases para el convenio relativo a la explotación y conservación de la obra, resaltando la declaración de internacional y apertura a la explotación sin solución de continuidad de la sección del camino de hierro comprendida entre Barca d'Alva y Fregeneda. Asimismo, se acuerda que la conservación de la estructura metálica del puente se hará por el Gobierno de Portugal y que el gasto efectuado se dividirá proporcionalmente al paso de la estructura metálica que corresponde a cada lado de la línea media del puente, debiendo ser satisfecha esta cantidad por la Compañía de Salamanca. Para ello se garantizará el libre paso de empleados y operarios de la Administración portuguesa en la zona española del puente.

El puente, que es de tablero superior y vigas principales de celosía con cinco vanos, fue calculado siguiendo las normas de la circular ministerial francesa del 9 de julio de 1877 y los planos que acompañan al proyecto son un maravilloso espectáculo de delineación sobre vegetal de tela con tintas de colores. Resalta en el plano el escudo de cada país que adornaba al puente en cada estribo. Con gran sorpresa que, como se aprecia en una de las fotografías, el escudo español está esculpido sobre la sillería del puente.

Los demás puentes de la línea

Hay, como se puede ver en la relación, seis tramos con luz inferior a seis metros que son de alma llena, un tramo de celosía de 11 metros que permite el paso inferior de la carretera que va al embarcadero de la Vega del Terrón y otro tramo de 10,25 metros de luz sobre el río Pingallo, no siendo este último construido con el resto de la línea, sino que se realizó para reponer una

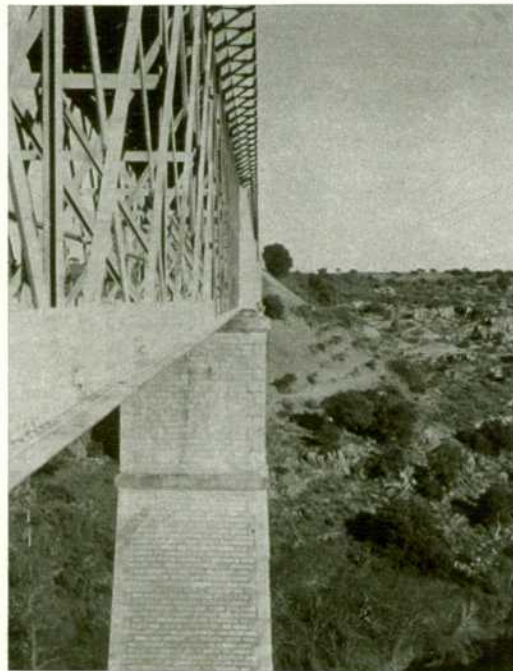


Túnel 20 y comienzo del Puente Internacional. Caseta para alojamiento, en otro tiempo, de la Guardia Civil.

obra de fábrica que había sido arrastrada por una tormenta el 27 de junio de 1901. Este tramo se calculó de acuerdo con la Instrucción oficial para la redacción de proyectos de puentes metálicos de 25 de mayo de 1902 y fue aprobado por R. O. de 13 de junio de 1904.

El resto de los puentes son de grandes luces, de varios vanos y todos de tablero superior. Son de viga continua todos menos el de Poyo Valiente (escrito con **11 e y** indistintamente), que como hemos dicho es de tres tramos independientes. El puente sobre el río Yeltes es de celosía y el resto tiene las vigas principales constituidas en Cruz de San Andrés. Los puentes sobre el arroyo El Lugar y sobre el arroyo Los Poyos disponen de pilas metálicas. Todos los puentes tienen una gran belleza estructural. Están calculados de acuerdo con la circular francesa de 1877, considerando un peso propio dado por la fórmula $q = 35 l + 700$, siendo "l" la luz en metros en "q" la carga permanente en kilogramos por metro lineal. La sobrecarga de cálculo es la que marca dicha circular que para 40 metros es de 4.100 kg. por metro lineal. Además, se considera un efecto del viento con una fuerza de 270 kg. por metro cuadrado si está descargado y de 150 kg. por metro cuadrado con el puente soportando un tren. Para el cálculo del tablero se consideró una locomotora con cuatro ejes de 11 toneladas separados entre sí 1,40 metros. Para el cálculo de los esfuerzos en los distintos tramos se siguió el método de cálculo expuesto por Jacques Bresse en su "Cours de mécanique appliquée".

Con fecha 15 de enero de 1885 fueron remitidos por el representante del concesionario y firmados por él todos los puentes



Pila y estructura metálica del puente sobre el río Yeltes. Se observa el refuerzo para resistir el empuje del viento.

de gran luz excepto el de Poyo Valiente, que lo fue el 1 de julio del mismo año. Después de los informes realizados por el ingeniero encargado don Guillermo Petit, fueron aprobados con fecha 7 de agosto y 31 de diciembre, respectivamente.

De todos los puentes el de más luz es el del río Yeltes, que en su tramo central tiene 60 metros, y dado el canto de la viga se hizo una solución contra el empuje del viento y posibles vuelcos, que queda explicada en la memoria del proyecto en la descripción de la obra que a continuación se transcribe:

"El viaducto de Yeltes se compone de un

tablero metálico, apoyado sobre pilas y estribos de fábrica.

El tablero metálico tiene una longitud total de 156,80 metros dividida en tres tramos: uno central de 60 metros y dos laterales de 48,40 metros cada uno.

La altura del tablero se halla en relación con la luz adoptada para el tramo central y aunque los espesores de los hierros se han calculado con holgura suficiente para que puedan resistir los diferentes esfuerzos a que se halla sometido, sin embargo, teniendo en cuenta que la obra se halla emplazada en un sitio en que los vientos son muy fuertes y se hacen sentir con frecuencia y que la viga armada presenta en su frente una superficie batida de gran extensión, hemos introducido unos refuerzos que garanticen la estabilidad del tablero sobre los apoyos.

Estos refuerzos consisten en una viga de alma llena de 3 metros de altura colocada sobre los apoyos a 0,75 metros de distancia del eje de las vigas que forman los tramos del puente.

La viga de alma llena lleva adherida a su base un pie o zapata de 0,20 metros de ancho, lo que da para la sección transversal del trato metálico un ancho total de 5,20 metros.

Estas vigas de refuerzo se hallan unidas a las vigas principales por tres ménsulas o cartabones muy resistentes, descansando el todo sobre aparatos de dilatación y amarras de forma igual a los aplicados a las vigas de los tramos, y en disposición, por lo tanto, de poder seguir los mismos movimientos que éstas experimenten.

La adición de estos refuerzos no afecta al aspecto estético de la obra, pues la viga adicional que se proyecta tiene la misma extensión del entrepaño de palastro que se levanta sobre las pilas y ejercen las funciones de placa de unión de los tramos".

Hay una anécdota referida al viaducto de Las Almas. El 2 de octubre de 1899 hubo un descarrilo sobre dicho puente que afectó a la estructura del mismo, notificando el 29 de noviembre la Compañía al ingeniero jefe de la 3.ª División de Ferrocarriles de las gestiones que se hacían para la reparación del mismo y poder suprimir la precaución existente. Se contestó pidiendo celeridad en la ejecución de las obras. Estas finalizaron el 25 de marzo de 1900 y se suprimió la precaución que consistía en realizar parada antes del puente, para que los viajeros que lo quisieran bajaran y pasaran andando mientras que el tren lo hacía a paso de hombre.

No quiero concluir sin resaltar el esfuerzo realizado por la delegación de Salamanca, el personal de Vía y Obras de la línea y el Taller de Material Fijo en la conservación de estos tramos y, sobre todo, en la reposición de un andén de madera y de la pasarela interna de reconocimiento de los puentes. **C. D.**