

El ferrocarril de Zamora a Orense y Coruña

I

Características de la nueva línea de Galicia

SUMARIO: Un artículo pesimista de D. J. E. Ribera.—Defensores del nuevo ferrocarril de Galicia.—La región gallega es rica; valor de las tierras expropia-
das comparadas con la de Castilla; densidad de población.—La línea de Galicia no
es la menos productiva de la Compañía del Norte; recaudación comparada de va-
rias de sus estaciones con otras importantes de la línea de Madrid a Irún, Astu-
rias, Rioja, etc.—Acortamientos que produce la nueva línea en distancia y tiempo.
Conclusiones de este artículo y anticipo de las del siguiente.—Muchos millones en
pura pérdida con el abandonismo de las obras realizadas.

Con este mismo título publicó en el número de octubre último, en la importante revista *Ferrocarriles y Tranvías*, un artículo, que ha tenido mucha resonancia, mi querido amigo y compañero D. J. Eugenio Ribera, en el que se hace una crítica severa de la construcción de dicha línea férrea, que, si fuera acertada, sería, cuando menos, extemporánea. Tal vez a esto me diga que el gran retraso con que ha expuesto sus ideas se debe, en parte, a mí, pues, en efecto, debieron aparecer hace unos ocho meses, en el número inaugural de la citada revista, y, estando ya compuesto el artículo, lo retiró por consejo mío.

La conclusión grave y desconsoladora a que llega el Sr. Ribera es que se deben abandonar las obras empezadas, dando por perdidos los 80 millones de pesetas gastados, según dice, más otros cuantos millones con los que habrá que indemnizar a los contratistas por los perjuicios de las consiguientes rescisiones, siendo esto preferible, según Ribera, a seguir invirtiendo hasta la suma de 620 millones de pesetas, cifra a que eleva, extremando los sumandos, el coste total de la nueva línea, con lo que la carga anual para el Estado subiría a 31 millones de pesetas, para beneficiar a la región gallega en uno o dos millones anuales.

¡Es como matar moscas a cañonazos!, dice el señor Ribera, y tendría razón si fueran, ciertos sus cálculos. Y podría añadir que habíamos perdido el juicio cuantas entidades, corporaciones y personas hemos contribuido, directa o indirectamente, con nuestras conclusiones, acuerdos, escritos u omisiones, a que se tolere semejante despilfarro.

Incursos en tan grave responsabilidad estarían cuantos asistieron en 1919 al Congreso nacional de Ingeniería, que consideraron, con rara unanimidad, urgente la construcción de nuevos ferrocarriles, entre los que ha ocupado el primer lugar, en los planes formados por el Consejo de Obras públicas, el Superior de Ferrocarriles y el Estado Mayor Central, esta línea de Galicia. Y no estaría libre de pecado el mismo detractor actual de ella por no haber expuesto sus ideas, los años 27 y 29, al hacerse la subasta de los trózos primero y cuarto y segundo y tercero de la infraestructura. Entonces hubiera sido más airoso dar la voz de alarma, que ahora su lanzada al muerto, ya que el ministro de Obras públicas ha dicho, en mi concepto equivocadamente, que no se debe gastar ni una peseta más en la construcción de nuevos ferrocarriles.

Por mi parte, he de recordar que en la serie de artículos que escribí en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS acerca de "La mejora y ampliación de la red ferro-

viaria española" dije, refiriéndome concretamente a la línea en cuestión, lo siguiente:

"La línea de Zamora a Orense establece una comunicación directa entre Madrid y la rica región gallega, que tiene en su costa puertos tan importantes como los de Vigo y Coruña para las relaciones comerciales con América, y el del Ferrol, de gran valor militar. Produce, además, un acortamiento de 160 kilómetros sobre la línea actual de León, y como el trazado será mucho más perfecto, la reducción del viaje en tiempo se acercará a cinco horas."

Me interesa, para no caer en la grave responsabilidad de que antes hablaba, justificar las afirmaciones que he subrayado, oponiéndolas a las del Sr. Ribera.

La región gallega es relativamente rica, como dije, y no pobre y refractaria al progreso, como aquél afirma. Son indicios de riqueza el valor de la hectárea de terreno consignado en los expedientes de expropiación —cinco veces superior que en Castilla— y la densidad de población, de 81 habitantes por kilómetro cuadrado, que llega en Pontevedra a 135, mayor también a la de Castilla, que en Zamora cuenta sólo con 27. Igualmente son muy elocuentes los ingresos comparados de las estaciones del ferrocarril del Norte, que contradicen la afirmación de Ribera de que la línea actual de Galicia es "la menos productiva de toda la red de la Compañía del Norte". Monforte recauda 6 716 000 pesetas, y ocupa el dozavo lugar en las de dicha Compañía, superior a Irún y Valladolid. La Coruña, con el vigésimo lugar, ingresa 4 178 000 —colocada entre San Sebastián y Gijón y Lugo, con 1 700 000—, más que León y la industrial Mieres. Betanzos, con 1 350 000, superior a Mieres, y Curtis, con sus 627 000, y Toral, superiores a Trubia. La Rúa-Petín está por encima de Tafalla la agrícola, y, finalmente, citaré a Ponferrada —que no es Galicia, pero pertenece a la línea—, que ocupa el sexto lugar, por su ingreso de 10 millones.

Es, pues, una creencia equivocada la de que la bella región gallega es pobre; idea nacida, tal vez, por la sumisión de algunos de sus laboriosos habitantes, que al emigrar de su amada tierra, siempre con la idea de volver a ella —indicio también favorable—, aceptan oficios humildes, lo que está compensado con la presencia de algún representante de Galicia en todos los Gobiernos, cualquiera que sea el régimen y el partido que mande. Allí no hay parados, sino numerosos propietarios, por lo fraccionada que está la propiedad de las tierras, y son trabajadores y ahorrativos.

Es cierto que "la nueva línea culebra entre risos y barrancos tan abruptos como estériles". Eso tiene que pasar necesariamente en España, por su quebrada orografía, a todos los trazados de gran longitud; pero también recorre valles fertilísimos, como los de Verín, Ginzo de Limia, Arnoya, los del Miño, Deza, Ulla, Tambre, todos, excepto el del Miño, sin comunicación.

Y paso a justificar lo que dije acerca del acortamiento de distancia y, sobre todo, de tiempo, que la nueva línea produciría, rebatiendo la afirmación de

Ribera, que calcula las diferencias de recorrido tan sólo en 3 y 11 por 100 con relación a las distancias de Madrid a Coruña y Vigo. Para llegar a estas cifras no vacila en derivar el tráfico por la línea de Avila-Salamanca-Astorga, prescindiendo de la realidad, que muestra que ningún tráfico general ha seguido ese camino, por motivos, al parecer, secundarios, pero, sin duda, decisivos.

Si sólo la distancia influyera en el cauce del tráfico, ahí están las líneas portuguesas, por las que resulta que la distancia entre Vigo y Medina, por Oporto y Salamanca, es de 546 kilómetros, mientras que por Astorga y Zamora es de 567, por León de 629 y por la nueva línea de 471. Es decir, que por Oporto se tiene una disminución sobre Astorga-Zamora de 21 kilómetros, de cuyo hecho, según los razonamientos de Ribera, deduciríamos que no es necesario construir la línea de Medina-Benavente, ni los acortamientos de Monforte y Ribadavia, que aquél desfende, ni menos Zamora-Orense.

El absurdo es claro en este caso, en que se ven las aduanas y transbordos; pero pone de manifiesto la sinrazón de mencionar la línea Astorga-Benavente-Medina, en la que también habría transbordos.

Por eso el tráfico va por donde debe ir, y la comparación, de acuerdo con esta realidad, se ha hecho siempre con la línea del Norte actual. Así resulta el 10 y el 19 por 100 para los acortamientos de distancias de La Coruña y Orense.

No se escapa a ingeniero tan competente como Ribera la importancia de las longitudes virtuales; pero es inexplicable que después afirme que "ni en el tiempo de recorrido, ni en las tarifas se beneficiarían los usuarios porque la línea tenga mejor perfil".

En contra de esta aseveración, opino que la disminución de pendientes, el aumento de radio en las curvas y la amplitud de las estaciones, que caracterizan la nueva línea de Galicia en relación a la actual, permitirán hacer trenes a 55 km/h en los trayectos más difíciles, y llegar a 80 km/h en los más fáciles, con lo que se conseguirá hacer el recorrido de Orense a Medina en 3 h 49 m, sin forzar más las velocidades que emplea el Norte en el expreso, ya muy apuradas, pues marcha a 70 km entre Medina y Valladolid y a 78 entre este último punto y Venta de Baños, velocidades que se van reduciendo a 60 entre Palencia y León, a 50 entre León y Astorga y a 46 (velocidad comercial) en el resto de las líneas hasta La Coruña.

En la nueva línea se podrán hacer velocidades de 55 kilómetros por hora en las rampas y 80 en las pendientes, y así tendremos entre

Orense - Campo de Becerros (76 km), a 55 km/h	1 h 23 m.
Campo de Becerros-Puebla de S. (68 km), a 70 km/h	58 "
Puebla de S.-Zamora (107 km), a 80 ki- lómetros/hora	1 h 20 "
Zamora-Medina (90 km), a 80 km/h	1 h 07 "
<i>Total del recorrido</i>	<i>4 h 08 m.</i>

Añadiendo a esta suma una hora de paradas, resultan 5 horas y 8 minutos; y como por la línea del Norte es de 10 h 59 m, tenemos, de acuerdo con mi

afirmación, que la *reducción de viaje en tiempo* se acercará a *cinco horas*, por exceso.

Para La Coruña el acortamiento en horas es casi el mismo, porque la distancia entre aquella población y Monforte es aproximadamente igual a la que hay a Orense por Santiago, y puede hacerse cómodamente el viaje en 3 h 44 m, a 55 km/h, dado el mejor perfil, radio y vía; porque hay que observar que el Oural (Norte) está a la misma altura que el Fajo del Cabrito, punto más alto de la nueva línea, pero la subida y descenso al primero se hacen a 20 milésimas con radio de 300 metros, mientras que en la nueva línea la máxima pendiente es de 15 milésimas y el radio mínimo de 400 metros.

También hay otros dos puntos altos en ambas líneas, que son: Curtis, en el Norte, a 514 m, y Cereda, en la nueva, a 312, con pendiente de 17 milésimas y radio de 300 m, en el Norte.

Queda, pues, sentado lo siguiente:

1.º Que la línea de Galicia no es la de menos tráfico de las del Norte, ni Galicia un país pobre y estacionario.

2.º Que el acortamiento efectivo con la nueva línea será de 187 y 87 kilómetros para Vigo y Coruña, que representan el 19 y el 10 por 100 y no el 11 y el 3.

3.º Que estos acortamientos y las mejores condiciones de la línea están representados por una economía de unas 5 horas de tiempo para el recorrido de los trayectos de ambas poblaciones a Madrid.

Pero ya no me contento, dado el interés palpitante de este asunto, con defender las afirmaciones que había hecho hace dos años acerca del ferrocarril de Galicia, sino que, ante los ataques violentos de Ribera contra él, sostengo, además, lo siguiente:

1.º Que el coste de la nueva línea no es de 620 millones de pesetas, sino de unos 450 millones; así que el interés del capital invertido sería de 23 millones, en vez de 51, que Ribera calcula.

2.º Que los beneficios directos de la nueva línea pasarán del 3 por 100 del capital de establecimiento.

3.º Que el beneficio indirecto que este ferrocarril de Zamora a La Coruña proporcionaría al país, por menor recorrido y economía en los transportes, puede valorarse en más de 60 millones de pesetas; y

4.º Que el abandono de la obra hasta ahora hecha asciende a más de 130 millones de pesetas.

Estas conclusiones que anticipó las demostraré en un próximo artículo, limitándome en éste a justificar la última, para que no quede flotando la cifra de 80 millones lanzada por Ribera, y que al principio recojo.

La valoración detallada de la obra hecha hasta fin del año 1931 es la siguiente:

Trozo primero	26 363 785 pesetas.
" segundo	21 276 190 "
" tercero	12 678 107 "
" cuarto	34 767 470 "
<i>Total</i>	<i>95 085 552 pesetas.</i>

En el trozo primero está hecho el 70 por 100 de la obra contratada; en el segundo, el 13,2; en el tercero, el 13,5, y en el cuarto, el 80,1

Desde fin del año pasado, a que se refiere la cifra to-

tal anterior, las obras no han podido paralizarse y, comprendiéndolo así, el Gobierno ha concedido ya un crédito de 3 800 000 ptas. para continuarlas durante el primer trimestre del año corriente. Pero esto no basta, porque necesariamente habrá que invertir nuevas cantidades, aunque se decida la paralización completa de las obras, para dejarlas en estado de que no se arruinen. Habrá, por eso, necesidad de terminar las obras en las que falte poco; habrá que cubrir edificios, cerrar bóvedas, revestir túneles, ensanchar galerías y revestirlas, pagar expropiaciones de terrenos ocupados, etc.

Todo esto, según proyecto redactado por la Jefatura correspondiente, asciende a 17 millones de pesetas.

Según el pliego de condiciones, el Estado debe adquirir, al hacer la rescisión, las herramientas y obras auxiliares del contratista, con la depreciación consiguiente, que se eleva, por bajo, a 6 500 000 pesetas, y, además, concede al contratista una indemnización cuyo límite es el 3 por 100 del capital por invertir, que es de 241 millones, o sea, 7 230 000 pesetas.

Reunidas estas cifras redondeadas, tendremos:

	Pesetas
Obra hecha	95 000 000
A invertir en este trimestre	3 800 000
Obras necesarias para consolidar la hecha	17 000 000
Adquisición de medios auxiliares	6 500 000
Indemnización al contratista	7 200 000
<i>Total</i>	129 500 000

Esta importante cifra es la que, si se abandonan las obras, se estaría en riesgo de perder, como no se reanudasen en poco tiempo, lo que no es probable.

Si, como cree Ribera, se tuvieran en cuenta por el Estado intereses intercalarios, fácilmente pasaría el tiempo en que ese capital se duplicara; así que, al proseguir las obras, éstas tendrían una carga inicial de 250 millones.

Cuantos datos aparecen en este artículo los he recogido, como acostumbro, en los centros oficiales, siempre solícitos a darlos, y la misma fuente de información será la que me sirva de base en el siguiente, para demostrar que los cálculos de Ribera acerca del coste y rendimiento están equivocados.

Vicente MACHIMBARRENA

Notas sobre el cálculo de presas de gravedad

Es creencia extendida, entre los ingenieros no especializados, que el problema del cálculo de una presa de gravedad no ofrece grandes dificultades, y a esta opinión contribuyen muchos tratados y libros de texto, singularmente españoles, que lo plantean partiendo de bases generalmente aceptadas, que determinan en forma sencilla su solución, sin considerar que la principal dificultad estriba en la adecuada elección de las hipótesis previas. Habiendo tenido el autor ocasión de dedicar alguna atención a su estudio, cree de interés la publicación de las notas tomadas con este motivo, que, si nada nuevo supondrán para el ingeniero familiarizado con la materia, ponen al alcance de todos, recopilándolos y seleccionándolos, los últimos trabajos publicados, muchas veces contradictorios, que se encuentran diseminados en una vasta colección de libros, comunicaciones a Congresos y artículos de revista, a los que se refiere la nota bibliográfica que se inserta al final¹.

Creemos contribuir con ello al más general conocimiento del estado actual del problema, y, si conseguimos nuestro modesto objeto, habremos dado por muy bien empleado el trabajo que a estas notas dedicamos.

Generalidades

La idea de contener el empuje de la masa de agua almacenada en un embalse por la acción de la adherencia de una pesada masa de fábrica sobre el terreno en que se apoya es, indudablemente, la más sim-

plista y, por lo tanto, la primera que en el orden cronológico se ocurrió a los constructores, mucho antes de tenerse idea de la forma de solicitud que el empuje del agua origina en el interior del ma-

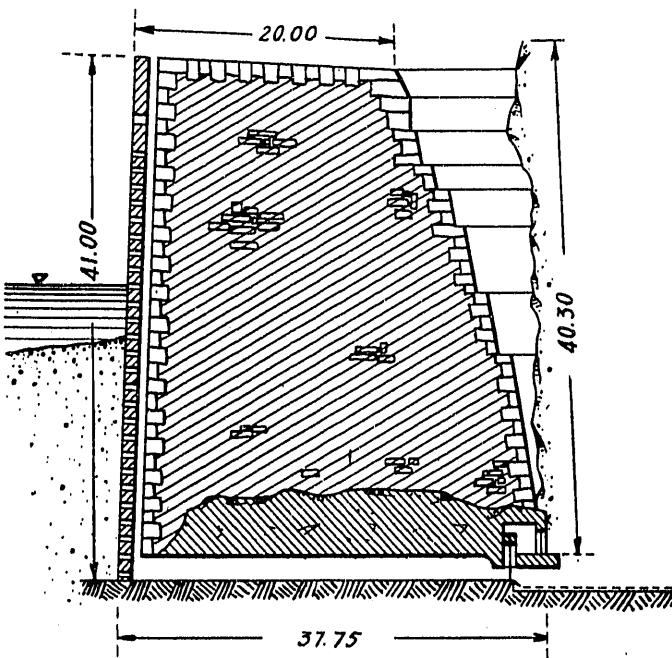


Fig. 1

cizo de una presa. Los constructores españoles del siglo XVI se guiaron exclusivamente por esta idea, y, lógicos con ella, dieron preferencia a la forma trapezoidal, tratando solamente de obtener el peso suficiente para conseguir la estabilidad; objeto que, en

¹ Hemos de hacer mención destacada del notable trabajo que, bajo el título «Consideraciones sobre los proyectos y construcción de grandes presas» presentó el ingeniero jefe de Caminos D. Diego Mayoral, a la Conferencia Mundial de la Energía, sesión de Barcelona, 1929.