

altura de perfil trapecial, cimentada sobre los restos de la anterior y *cosida* al terreno por medio de cables, de igual ejecución que los anteriormente descritos en la presa de Cheurfas (fig. 9.ª).

Nos complacemos en manifestar nuestro profundo agradecimiento a Mr. Vergnieaud, ingeniero jefe de Ponts et Chaussées y a Mr. Avarguées, ingeniero des Travaux Publics, y de origen español, por las

continuas atenciones que nos dispensaron, y muy especialmente a Mr. Drouhin, ingeniero des Ponts et Chaussées, encargado de las presas que reseñamos, que no sólo nos facilitó todos cuantos datos y fotografías deseamos sino que amablemente nos acompañó a todas las obras de su circunscripción, dándonos sobre el terreno amplios detalles de las mismas.

Gabriel BARCELÓ,
Ingeniero de Caminos.

Los ferrocarriles en construcción y el paro obrero

Puede considerarse como axiomático que la solución contra el paro obrero es la ejecución de grandes obras públicas que sean directamente remuneradoras, esto es, sin contar con el carácter de tales que todas tienen por la riqueza que fomentan. Es evidente que las especialmente convenientes serán las de ferrocarriles y las de riegos, no sólo por el trabajo que durante su ejecución proporcionan, sino más aun, por el que después, en su explotación o cultivo de regadío, suministran con carácter permanente, y que es el que verdaderamente resuelve el paro obrero.

Vamos a ocuparnos en este estudio sólo de los ferrocarriles.

Está construyendo el Estado veinte ferrocarriles con una longitud de 2 830 kilómetros y un coste presupuesto de 1 936 millones de pesetas, de los que a fin de 1931 iban invertidos 650 y quedaban por gastar 1 278, incluidos en éstos el material de tracción y móvil, pero no los intereses intercalarios del capital durante la construcción; pero existe la creencia de que todas esas líneas serán un mal negocio para el Estado, porque cuando se pongan en servicio no cubrirán sus ingresos los gastos de su explotación y de que no ofrecen ventaja ni al usuario ni a la economía nacional, bastantes para justificar el sacrificio de la Administración soportando las pérdidas que se prevé que han de causar; estas ideas llegaron a las alturas del Poder, que trató de acabar con esos ferrocarriles con aquello de "ni una peseta ni un kilómetro más de ferrocarril", y con esto y luego unas cuantas leyes en pro o en contra de ellos, se ha llegado a la situación actual de destinar 80 000 000 de pesetas anuales para las obras de estas líneas, como a sabiendas de que es un dinero que se tira, que no rendirá ningún producto ni ventaja, y como un mal menor dentro de los intereses creados por los 900 millones de pesetas ya invertidos hasta hoy y por las naturales reclamaciones de las poblaciones directamente interesadas en la terminación de aquéllas.

Consecuencia de tal estado de opinión es que ante el intenso paro obrero existente nadie se ha atrevido a pensar y proponer la construcción de alguno de esos ferrocarriles con mayor actividad que la que llevan, considerándolos como obras remuneradoras, para dar en ellas trabajo a varios miles de parados y contribuir así a la solución del agobiante problema que el paro obrero plantea, y ello con la circunstancia de que como se precisarían carriles, locomotoras, vagones, etc., etc., se podría dar ocupación a varios oficios.

Pues bien, vamos a ver que algunas de las líneas en construcción convenientemente establecidas y explotadas pueden ser reproductivas a los efectos de ser admisible su ejecución rápida para dar con sus obras trabajo a los parados.

Entre las líneas en ejecución hay algunas de interés puramente local, tales como las de Alicante-Alcoy, Totana-La Pinilla, Águilas-Cartagena y Madrid-San Martín de Valdeiglesias, con un total de 240 kilómetros de longitud y 90 millones de coste presupuesto de que prescinde, porque por lo exiguo de sus probables ingresos, y más aun por estar ya servida la zona de su trazado por automóviles, con potencia de tráfico sobrada para la que allí pueda necesitarse, no cabe esperar que se lleguen a tener ingresos suficientes para sostener un ferrocarril, hágase lo que se haga para mejorar las condiciones económicas de su explotación, y por tanto, aquellas líneas no deberán ser construídas y menos como remuneradoras, para servir sus obras de remedio al paro obrero.

Las demás líneas, aparte de la de Lérida-San Giron, que por su carácter internacional, tiene su ejecución determinada por circunstancias de otra índole, son las que expresa el siguiente cuadro, en que se consignan sus longitudes, coste presupuesto de establecimiento, incluido material móvil y de tracción, pero no intereses intercalarios, la parte ya invertida y parte por gastar, ingresos probables por kilómetro y el por ciento que éstos representan el capital por invertir. Las cifras consignadas están tomadas del estudio hecho por el Consejo Superior de Ferrocarriles en 1932 acerca de la renta probable de las líneas en construcción, habiéndose aumentado en el capital gastado, los 250 000 000 de pesetas que en estos tres últimos años se han invertido en ellas, suponiéndolos distribuídos a prorrata de sus totales presupuestos, ya que no tengo el detalle de su inversión, en la que se ha dado preferencia a algunas como las de Orense-Zamora y Madrid-Burgos.

En cuanto a los ingresos probables, se toman como base las cifras dadas por el citado Consejo, pero como este calculaba para después de que las líneas llevaran quince años en explotación y lo que ahora interesa es el resultado desde el momento en que entren en servicio, y como además desde 1931, fecha a que el dicho estudio se refiere, hasta hoy, ha habido una baja de ingresos y aumento de gastos que dan una disminución de productos de más del 10 por 100, ha sido preciso modificar las previsiones del Consejo en vista de tales circunstancias:

LINEAS	Longitud. — Km.	Coste total de la línea. — Miles ptas.	COSTE POR KILÓMETRO			Ingreso probable por km. — Miles ptas.	Relación de los ingresos a los gastos restantes.
			Gastado. — Miles ptas.	Por gastar. — Miles ptas.	Total. — Miles ptas.		
Córdoba-Puertollano	116	89.050	167,50	600,00	767,50	92,00	0,153
Madrid-Burgos	282	250.150	420,00	467,00	887,00	49,00	0,105
Cuenca-Utiel	113	79.000	348,00	352,00	700,00	39,00	0,111
Baeza-Albacete	250	178.350	398,00	315,00	713,00	41,00	0,130
Zamora-Coruña	464	464.600	310,00	690,00	1000,00	33,00	0,048
Val de Zafán-S. Carlos	120	77.250	405,00	238,75	643,75	20,00	0,084
Jerez-Almargen	125	72.000	410,00	166,00	576,00	18,00	0,108
Huelva-Ayamonte	50	21.500	320,00	110,00	430,00	16,00	0,163
Soria-Castejón	108	47.000	245,00	190,00	435,00	13,00	0,068
Teruel-Alcañiz	164	76.000	255,00	208,00	463,00	10,00	0,049
Lérida-Alcañiz	115	85.330	95,00	647,00	742,00	10,00	0,016
Gijón-Ferrol	311	155.500	270,00	140,00	410,00	10,00	0,070
Talavera-Villanueva	182	96.000	110,00	417,00	527,00	8,00	0,019
Albacete-Utiel	116	63.000	176,00	367,00	543,00	6,00	0,016
Toledo-Bargas	18	6.800	153,00	219,00	372,00	8,00	0,039
SUMAN	2.534	1.679.430					

Es evidente que lo que realmente interesa ahora, no es la renta que pueda obtener el capital total de establecimiento de cada línea, sino la correspondiente a la parte de aquél que queda por invertir, puesto que ésta es el coste de la obra que se ejecutaría para remedio del paro obrero, y la que por tanto habría de ser directamente reproductiva; por esto, en el cuadro anterior se ha consignado la relación del ingreso al capital por gastar y claro es que la renta que éste pueda obtener será una pequeña fracción de dicha relación, porque esta es la correspondiente a los ingresos brutos y de éstos hay que deducir los gastos de la explotación que son parte bastante elevada de aquéllos.

El Consejo Superior de Ferrocarriles fijaba esos gastos o bien el coeficiente de explotación, por comparación con líneas de tráfico y longitud análogas a las de las nuevas, pero como la explotación de éstas deberá confiarse a las actuales Compañías, tanto para compensarlas de los perjuicios que por la competencia con las de sus concesiones puedan aquéllas irrogarlas como por razón de economía, pues la explotación de la serie de las nuevas líneas, cortas, sin enlace entre ellas sería costosísima, y en cambio unidas a las actuales resultaría barata, habrá que tomar como término de comparación los resultados de las redes existentes, y en vista de esto se han deducido los que se consignan a continuación con las rentas probables de cada línea en consecuencia de los datos anteriores:

LINEAS	Coeficientes de explotación.	Renta sobre el capital por invertir. — Por 100.
Córdoba-Puertollano	0,77	3,52
Madrid-Burgos	0,82	1,89
Cuenca-Utiel	0,85	1,66
Baeza-Albacete	0,81	2,47
Zamora-Coruña	0,88	1,06
Val de Zafán-S. Carlos	0,94	0,05
Jerez-Almargen	1,20	2,16 (pérdida).
Huelva-Ayamonte	1,24	1,96 »
Soria-Castejón	1,02	0,14 »
Teruel-Alcañiz	1,10	0,50 »
Lérida-Alcañiz	1,10	0,16 »
Gijón-Ferrol	1,03	0,21 »
Talavera-Villanueva	1,35	0,66 »
Albacete-Utiel	1,40	0,64 »
Toledo-Bargas	1,30	0,12 »

En ninguna línea se llega, ni con mucho, a cubrir el interés normal del dinero, y esto sólo sobre el capital por invertir, y en la mayoría de ellas se pierde; lo que parece demostrar lo exacto y bien fundado de la opinión general, de que esas líneas serán un mal negocio para el Estado cuando se exploten y de que no son admisibles para ser ejecutadas para con sus obras remediar el paro obrero.

Ahora bien; los cálculos anteriores están hechos en la hipótesis de que las nuevas líneas se establezcan y exploten como las existentes, pues de lo que en éstas resulta, se ha deducido lo que pasaría en aquéllas; pero si así no fuera y en éstas se tuviesen en cuenta las circunstancias actuales, bien distintas de las que había cuando se construyeron los ferrocarriles hoy en explotación y se estableciesen los nuevos en vista de la existencia de los transportes automóviles, que tanta competencia hacen al ferrocarril, de modo que ésta se evitase en cuanto fuese posible, por la coordinación de los dos sistemas de transportes y se explotasen las nuevas líneas con la actividad que los tiempos modernos reclaman, algunas de las en construcción llegarían a dar una remuneración muy satisfactoria a los capitales necesarios para su terminación.

Veamos cómo habrían de establecerse y explotarse las nuevas líneas para ello:

Parece que los actuales ferrocarriles huyeron de las poblaciones, pues es una excepción ver en su centro una estación; la distancia media entre éstas y aquéllos no es inferior a 3 kilómetros, que los coches y carros con tracción animal, únicos que había cuando se construyeron las líneas existentes, tardaban en recorrer media o una hora respectivamente; por otra parte el Reglamento de Policía de ferrocarriles fija en 12 kilómetros la separación máxima entre estaciones, distancia que los primeros trenes de mercancías tardaban en hacer, una hora o más, resultando así de dos horas el tiempo mínimo entre la expedición de dos trenes consecutivos en el mismo sentido, tiempo que es el que limita la potencia de tráfico de una línea.

Pues bien; hoy en automóvil en la media o una hora de estación a población se hacen fácilmente 20 ó 30 kilómetros, según se trate de autobús o camión, y en la hora de marcha entre dos estaciones los mercancías con su velocidad de 35 a 40 kilómetros por

hora, recorren esa misma distancia, de modo que si las líneas hoy en ejecución se estableciesen en iguales condiciones de tiempo y capacidad de tráfico que las existentes en relación con las circunstancias de la época de la construcción de cada una, las estaciones de las que se están haciendo podrían estar separadas de las poblaciones 20 ó 30 kilómetros y entre sí unos 40 kilómetros en vez de los 8 a que como distancia media están en las actuales y proyectadas en las nuevas.

Parece que esa separación de 40 km. fijada en relación con la de 12 del Reglamento de Policía sería la máxima admisible y que la media habría de ser la correspondiente con la de los 8 km. actuales, pero cuando se establecieron las líneas hoy en servicio las locomotoras no llegaban a pesar las 50 toneladas y hoy rebasan las 100, y por tanto los trenes ahora llevan doble carga que entonces, y para un mismo tráfico bastan la mitad, y el tiempo de expedición entre dos consecutivos en el mismo sentido puede duplicarse y la distancia entre dos estaciones contiguas podrá duplicarse también, y la máxima ya no sería de 40 sino de 80 km., y la correspondiente a la media de los 8 km. resultará de 48.

Claro es que la España de hoy no es la de hace cincuenta años, cuando se establecieron las principales ferrocarriles existentes, y que no puede compararse el tráfico de entonces con el de ahora, pero en cambio los trazados de las primeras líneas se llevaron por las zonas más ricas, de mayor movimiento industrial, pasando por las capitales de provincia y poblaciones más importantes y las que han de atrevesar las en ejecución son más pobres y ofrecen tan poco tráfico que no ha habido iniciativa privada que se haya atrevido a su establecimiento, ni aun con las subvenciones y garantías de interés ofrecidas por el Estado en diversas leyes, mientras que fué aquella iniciativa sin tales alicientes y ayudas la que construyó las en servicio. La mayoría de las líneas nuevas recogerá un tráfico de tránsito, más importante en general que el local de la zona de su traza, que habrá que tener en cuenta, y si por ello no deberá llegarse a las separaciones de los 80 km. de máxima y 48 de media, serán aún perfectamente admisibles las de 60 y 40 km. respectivamente. No debe olvidarse la tendencia a aumentar la velocidad de los mercancías, que sin duda llegarán muy pronto a los 50 km.-hora de marcha.

La necesidad de disponer estaciones en las poblaciones que puedan dar un tráfico de alguna importancia o en puntos de enlace con otras líneas da ya en la práctica la separación a que las estaciones pueden quedar, y que por cierto coinciden con la de los 40 kilómetros antes fijados; así, por ejemplo, en la línea de Madrid-Hendaya en 642 km. el tren surexpreso hace 13 paradas en estaciones de las que ya no podría suprimirse ninguna, y eso da una separación media de 45 km., pero hay que tener en cuenta que se trata del tren quizás más rápido de España y de una línea con doble vía, en que aquél hace trayectos sin parar, de 80 y aun 90 km., a que no puede llegarse con trenes de mercancías y en líneas de vía única, en las que esos máximos trayectos se habrían de dividir y con ello la separación entre estaciones quedaría en la de los 40 km.

Si en las líneas en construcción deben quedar las estaciones distanciadas 40 km. en vez de los 8 a que están proyectadas, resultará que de cada cinco previstas sólo deberá establecerse por ahora una, quedando

las demás para cuando las necesidades del tráfico las precise; pues bien, esa reducción del número de estaciones es bastante para cambiar radicalmente los resultados económicos de la explotación de las nuevas líneas y que lleguen a ser remuneradoras las que hemos visto que no lo serían en la situación actual. La solución no puede ser más sencilla, puesto que no consiste en hacer, sino en todo lo contrario, en no hacer, que es sin duda lo más cómodo, fácil y económico.

En efecto: la supresión del 80 por 100 del número de estaciones daría en las líneas un aumento notable en la velocidad comercial de los trenes, puesto que se reduciría el número y duración de sus paradas; en la línea de Madrid-Hendaya hay trenes de mercancías que paran en todas las estaciones, y otros que sólo se detienen en las principales; éstos con 18 paradas en los 642 km. de la línea y con velocidades de marcha de 35 y 40 km.-hora, hacen el recorrido a una velocidad comercial de 30 km.-hora en 21 h. 24 m., mientras los que paran en las 86 estaciones existentes sólo hacen 18 km.-hora de velocidad comercial, y tardan en los 642 km. 35 h. 40 m., llevando la misma marcha efectiva que los primeros entre estaciones; hay, pues, una ventaja a favor de los que sólo paran cada 40 km próximamente de 14 h. 16 m., que es casi el 40 por 100 del tiempo invertido por los que paran cada 8 km. Esta ventaja sería aún superada si no existiesen las estaciones intermedias, porque por ellas han de pasar los trenes reduciendo la velocidad, lo que disminuye su media comercial en el total recorrido; además, hay que tener en cuenta que esa línea de Madrid a Hendaya es la principal de la Compañía más importante de España, y en ella los servicios se atienden más esmeradamente y los trenes paran relativamente menos que en las estaciones de otras líneas, por todo lo que no deberá contarse con el 40 por 100 dicho, sino con un 45 o más para la economía de tiempo de itinerario de los trenes, debida a la reducción del número de estaciones.

Esta ventaja de tiempo equivale a un segundo acortamiento de las nuevas líneas sobre las actuales, que contribuirá al aumento de su tráfico.

Podría creerse que la falta de esas estaciones producirá pérdidas de ingresos a ellas correspondientes, por disminución de recorridos, pero no es así; si una estación que sirve a una población próxima del ferrocarril no está inmediata sino distanciada de ella, para el tráfico de tal población en el sentido de la desviación de la estación habrá una pérdida de recorrido, pero en cambio habrá un aumento de éste, igual, para las mercancías que hayan de marchar en sentido contrario, y en total habrá compensación en una misma estación y más aun entre las varias de la línea.

Una ventaja de la mayor importancia de la separación a 40 km. próximamente de las estaciones es que se tiene automáticamente una coordinación entre los transportes por carretera y los ferroviarios; en efecto, los automóviles tendrán para sí, con carácter exclusivo, el tráfico entre poblaciones y estaciones con un recorrido medio superior a 20 km., y si como deberá hacerse se establecen despachos centrales en combinación con el ferrocarril en poblaciones distanciadas de éste hasta 50 y más km., aquéllos habrán de hacer todo el tráfico local de la zona con un recorrido de unos 40 km., que es precisamente el promedio que para él resulta en la práctica, puesto que en 1931

había concesiones de transportes por carretera que comprendían 1 190 itinerarios, con una longitud total de 47 987 km. ($47\,987/1\,190 = 40$ km.). El automóvil tendría campo donde desarrollar ampliamente sus actividades sin necesidad de entablar competencias, que seguramente no promovería, al ferrocarril y pasaría a ser su auxiliar eficazísimo en vez de temible adversario, y el gran problema de la coordinación de transportes quedaría así automáticamente resuelto.

Con la separación de 40 km. en las estaciones la circulación de los trenes mixtos no podrá subsistir, y ésta es también una esencialísima ventaja de la reducción del número de aquéllas; la ausencia de tales trenes dará una actividad a la circulación, bien necesaria por cierto, y una importante economía en los gastos de explotación.

Finalmente, la actividad de la circulación implica una disminución en la cantidad de material de tracción y móvil necesario para la explotación; si en una línea de 120 km., por ejemplo, los trenes van a 30 kilómetros por hora de velocidad comercial, la recorrerán en cuatro horas y una composición podrá hacer muy bien dos circulaciones diarias, pero si la velocidad fuese de los 18 km. solamente, ya no podría hacerse al día más que un recorrido; es evidente que en el segundo caso se necesitará mucho más material que en el primero.

En otro artículo haremos la valoración de las ventajas enunciadas.

Gabriel REBOLLO,
Ingeniero de Caminos.

El servicio de puertos y la futura Ley de Comunicaciones marítimas

Una de las leyes cuyo estudio y aprobación han de llevar a cabo en un futuro próximo las actuales Cortes, parece que ha de ser la de "Protección a las Industrias y Comunicaciones Marítimas", ya que ha sido totalmente dictaminada por la Comisión Parlamentaria especial para ella y su dictamen ha sido publicado en apéndice 11 al número 217 del *Diario de Sesiones* de Cortes.

La íntima relación que los asuntos marítimos guardan con el servicio de Puertos, nos obliga a mirar con la mayor atención las disposiciones legales que afectan a aquéllos y que pueden influir de un modo más o menos directo en éste.

El dictamen de la nueva ley señala obligaciones terminantes a las Administraciones de los puertos en sus artículos 2.º, 5.º y 10 en relación con los 11 y 12 y apartado e) del artículo 16. Vamos en estas líneas a ocuparnos solamente de formular algunas observaciones que nos sugiere la lectura del artículo 10.

Dice así este artículo: "Se encomienda especialmente al Gobierno la función de acomodar la aplicación de la actual legislación de Puertos a la necesidad de simplificar la organización de los mismos, mejorar su eficiencia económica, reducir sus gastos y los impuestos que aplican a la navegación, disminuir los trámites que se imponen a los navegantes y unificar el mando y régimen de sus servicios."

La primera impresión que causa su lectura es la de que la opinión que la Comisión dictaminadora tiene del servicio de Puertos es que se trata de una administración alegre y confiada que explota la navegación y obtiene pingües beneficios, con los que se sostiene en un régimen de excepción dentro de la continua y aguda crisis industrial, comercial y financiera que padecemos. Y en su última frase de "unificar el mando y régimen de sus servicios", creemos ver (quizás sea un exceso de susceptibilidad) una tendencia de absorción, que fué en un tiempo de la Marina de guerra y que por lo visto ha heredado la Marina civil.

Es un error muy corriente el creer que los puertos se hacen exclusivamente para ser utilizados por los

barcos. El puerto tiene dos funciones: una puramente marinera, de proporcionar abrigo a las embarcaciones que lo precisen por las circunstancias de mar y tiempo, y otra fundamental, puesto que sin ella no existiría la navegación comercial, de ser la estación de enlace entre el tráfico terrestre y el marítimo sirviendo por igual a los dos, a cada uno con sus características especiales: de la mayor elasticidad el marítimo; de la mayor rigidez el terrestre. De aquí, el que en todos los países del mundo, sea el tráfico terrestre que exige una clasificación, carga y transporte en pequeñas partidas y siempre una dependencia con el complejo servicio de explotación de uno o varios ferrocarriles, el que domine en la organización de los servicios. Es extraordinariamente corriente el caso de un puerto construido y explotado por un ferrocarril, por una mina o por una industria cualquiera. En cambio no existe el puerto explotado por una Compañía de navegación.

Además, fundamentalmente el puerto es una obra pública. Su explotación permite en España a su administración la obtención de una mínima parte de los ingresos que su existencia proporciona al Estado. Es el mismo caso que una carretera, que un alumbrado marítimo, una defensa de márgenes, etc.

Dentro de este concepto puro de obra pública, el ideal sería que el servicio fuera gratuito y que el Estado subviniera a sus gastos como creación y sostenimiento de una herramienta de trabajo de uso público, que es al mismo tiempo fuente de ingresos por la organización fiscal general del país y desde luego creo que esto sería un ideal para los ingenieros del Servicio de puertos. Pero no es así. Los Gobiernos de España han establecido impuestos para tratar de resarcirse de un modo directo del costo de establecimiento de los puertos y de los de explotación de los servicios.

De estos impuestos, unos los paga el barco, o sea la navegación, aunque, como es evidente, se tienen en cuenta para la fijación de fletes que cargan sobre la mercancía, y otros los que abona directamente ésta. Y unos y otros los perciben las dependencias de la Administración del Estado que intervienen en