

una línea recta; es decir, que la ecuación que ordinariamente define los obstáculos a que han de sujetarse los movimientos económicos es de primer grado en xy .

En el triángulo MaM' , Ma es lo que ha disminuido la mercancía x moneda y $M'a$ lo que ha aumentado la mercancía y . El centro ha efectuado una compra, y como

$$Ma = M'a \cdot \tan \alpha$$

llamando α el ángulo agudo que forma la recta del obstáculo con el eje de las y , resulta que $\tan \alpha$ representa geométricamente el *precio* de la mercancía y .

Si la trayectoria seguida por el centro fuese una curva cualquiera partiendo del punto M , habremos de considerar en el movimiento económico lo que llamaremos *precio en un punto*, que es el valor de la derivada de x con respecto a y en el punto que se considere de la trayectoria definida por la ecuación del enlace.

El estudio de los movimientos dentro del ángulo BMD conduce a los mismos resultados, salvo que, en este caso, la cantidad de x aumenta y la de y disminuye, y el centro ha efectuado, por lo tanto, una *venta*. El ángulo AMC , es, pues, la región de las compras y el BMD , la de las ventas.

11. **Tipos de mercado.**—Reducidas las operaciones en un mercado a operaciones de compraventa, todas las transformaciones que suponen las operaciones de cambio y producción se reducen a una transformación de mercancía en moneda. El complejo económico está, pues, constituido por dos grandes grupos: los compradores y los vendedores. El que compra, transforma la moneda en mercancía; el que vende, efectúa lo contrario.

Son los gustos para el consumidor y los beneficios para el productor lo que guía a los centros en las operaciones económicas, y, como ya se ha dicho, la teoría del equilibrio económico está basada en el prin-

cipio que uno y otro centro busca la máxima satisfacción compatible con los obstáculos que se oponen a su libre movimiento. Es en los mercados, precisamente, donde estos obstáculos se manifiestan.

Si en el mercado reina la *libre concurrencia*, esto es, que todos los centros obran en igualdad de condiciones, con entera libertad, todos en contacto, con una gran publicidad en las operaciones, de manera que en cualquier momento es conocido el estado del mercado, tenemos un tipo de éste, en el cual todas las operaciones de compraventa se realizarán al mismo precio, que surge entonces como resultado de una acción colectiva, y compradores y vendedores se limitarán a satisfacer sus gustos o sus beneficios con la mayor ventaja posible dentro de las condiciones del mercado. Unos y otros operarán en las cantidades estrictamente necesarias para conseguir una satisfacción de momento, sin ulteriores consecuencias, porque el que acude a estos mercados no lo hace con el propósito de modificar directamente sus condiciones, si bien a ello contribuye de un modo indirecto.

Cuando, por el contrario, no todos los centros se encuentran en iguales condiciones, sino que uno, o varios, puestos en combinación, son poseedores de ciertos privilegios que les permite operar comprando o vendiendo mercancías en cantidades mayores o menores que las que les son necesarias para su satisfacción inmediata, el precio no lo fija, como en el mercado de libre concurrencia, la acción colectiva de todos los contratantes: es el resultado de una acción individual y directa del centro privilegiado, que busca, determinando una alza o una baja en el precio, el mayor provecho posible en el presente o en el porvenir. En general, todos los que gozan de un *monopolio* determinan este segundo tipo de mercado.

Libre concurrencia y monopolio son, pues, las dos formas bajo las cuales se efectúan todas las operaciones de compraventa en los mercados, y a ellas habremos de referirnos en todos los casos de movimiento económico.

Carlos de ORDUÑA

Profesor, secretario general de la Escuela de C., C. y P.

Acerca de ferrocarriles

Las cuestiones ferroviarias que por su variedad e importancia siempre ofrecen vasto campo al estudio y exposición de opiniones, presentan en la actualidad un vivo interés en nuestro país, por razones de sobra conocidas. Ello explica la atención que las Revistas técnicas y la Prensa, en general, les dedica, y ello habrá de disculpar estas líneas, en las que sólo trato de exponer diversos puntos de vista, procurando, al hacerlo, examinar las cosas lo más objetivamente posible.

No ofrecen, desde luego, nada que pueda llamarse nuevo, y sí sólo relación de hechos, y, en todo caso, apreciaciones personales que, por consecuencia, tienen que ser modestas y sin ningún alcance.

Los períodos de construcción de los ferrocarriles

De un modo general se distinguen bastante bien dos grandes períodos de construcción en el desarrollo del sistema de ferrocarriles de un país. Las líneas

principales entran a formar parte del primer período y después esas líneas se completan, en el segundo período, con las líneas de menor importancia o secundarias, que las necesidades de toda naturaleza impongan.

La razón de ser de esta división de épocas constructivas se encuentra en hechos de orden económico. El capital acude primero a establecer las líneas en las que se puede conseguir tráfico importante, y esas líneas, andando el tiempo, son las que constituyen las grandes arterias de la red ferroviaria.

Por el contrario, no presta atención a las que no ofrecen posibilidad de una rentabilidad aceptable, y quedan para lo último las líneas secundarias, las que responden a fines determinados, como las estratégicas y las que circunstancias especiales las señalan como beneficiosas para la economía general.

Las líneas del segundo período hay que considerarlas, pues, como afluentes a otras en explotación, y sólo en esta forma puede imaginarse su vida, que

aisladamente se haría imposible. Algunas de ellas deben su existencia, como se ha indicado, a cuestiones de estrategia o a conveniencias de la economía general, en cuyo favor se renuncia a sacar del capital invertido por las líneas mismas, el rendimiento debido. La atención del capital, que se fijó en las líneas principales, en las que sirven regiones ricas y en las que se ofrecen perspectivas de buen negocio, es tan pequeña para las líneas del segundo período, que tiene que acudir el Estado en ayuda de su construcción, y hasta efectuarla él en ciertos casos.

Vemos, por lo tanto, que en la red ferroviaria de una nación, en la red de transportes, diríamos mejor, que es costumbre compararla a la red arterial del cuerpo humano, hay como en ésta los elementos principales, las grandes arterias, que se dividen en otras de menor importancia que, a su vez, se dividen en otras, y así sucesivamente, hasta las últimas ramificaciones del gran torrente circulatorio.

Es de observar cómo las grandes arterias ferroviarias se forman por el concurso de dos factores principales: 1.º, por una selección económica, que determina la creación de la línea; 2.º, por la acción del tiempo, durante el cual se va creando riqueza en la comarca que esa línea recorre, y se van derivando de ella otras líneas que producen aportación de tráfico. Y es curioso comprobar cómo la realidad demuestra estas observaciones, buscando ejemplos en nuestro país. El primer ferrocarril español es el de Barcelona a Mataró, y en este trozo de línea fué donde primero se estableció, hace muy pocos años, una instalación de *block-system* automático, que, como se sabe, obedece a la necesidad que crea una circulación intensa. Es decir, que la primera línea española, o trozo de línea, que fué preciso dotar de los medios auxiliares de explotación, que, existiendo en ella la doble vía, mejor definen el carácter de una gran arteria ferroviaria, fué precisamente la que primero se construyó y explotó en España. Con muy poca diferencia de tiempo, después de la de Mataró, se puso en servicio la de Madrid a Aranjuez, que es también hoy en día un tronco de la mayor importancia de nuestra red. En la Compañía del Norte, su línea originaria, la de Madrid-Irún, constituye el eje principal de sus líneas, la más importante. Y así podríamos ir señalando otros ejemplos dentro y fuera de España.

Es, en efecto, un hecho comprobado que las líneas principales no son una improvisación dentro de un sistema ya establecido; que la malla que los ferrocarriles forman en un país tiene una constitución que se ha ido definiendo con los años, en cuya constitución se distinguen diversas categorías de líneas, de las que las más antiguas, las del primer período de construcción, son, por lo general, las más importantes, y las del segundo período el complemento de aquéllas.

Los ferrocarriles directos

Es sabido que en ferrocarriles, en cuestión de líneas de ferrocarriles y de tráfico y en transportes en general, la línea recta no siempre es la distancia más corta entre dos puntos. Mejor dicho, no siempre la menor distancia geográfica señala prácticamente el camino más corto.

Influye, en primer lugar, en las distancias, lo relativo al perfil de la línea, que obliga a tomar en cuenta las longitudes virtuales. Pero, además, influye muy principalmente el modo de estar consti-

tuida y explotada la línea, sus instalaciones, el material motor y móvil y su tráfico; esto es, la importancia de la línea, pues de esta importancia dependen las instalaciones y la naturaleza de la explotación. Sobre una línea principal que disponga de los mejores medios para el servicio, las mercancías y los viajeros se transportan con más celeridad que sobre una línea secundaria. Según esto, cuando dos puntos estén unidos por una línea principal y por una línea secundaria, salvo en el caso de una diferencia muy grande de recorridos a favor de la segunda, el camino más corto lo establece prácticamente la línea principal, aunque su longitud sea mayor que la de la secundaria.

Claro está que hay que considerar también en la apreciación de las ventajas del recorrido por una u otra línea lo relativo a tarifas, porque en ciertos casos y circunstancias es forzoso admitir, para mercancías sobre todo, que el camino a seguir lo define el de mayor economía en el transporte. Pero la tarifa depende, a su vez, o puede depender, de la importancia de la línea, pues cuanto mayor es esa importancia y mayor el volumen de su tráfico, más reducida podrá llegar a ser la tarifa. Por otra parte, la velocidad del transporte cada vez tiene un interés más grande, al que incluso se supedita la tarifa, y la velocidad mayor, en un orden natural de cosas, se obtiene por la línea principal.

La consecuencia de todo esto es que, como resulta lógico, una línea principal establecida de antiguo presenta ventajas para el transporte sobre otra línea secundaria que una los mismos puntos que ella, aunque sea con menor recorrido geográfico. Y como línea directa se suele llamar a la que ofrece prácticamente un menor recorrido, llegamos a la conclusión de que decir línea directa tiene que ser decir línea principal, o, de otra manera, que para que una línea sea verdaderamente una línea directa tiene que ser, además, una línea principal.

Ahora bien, una línea es principal cuando su importancia lo requiere, cuando el tráfico lo exige. Como hemos dicho anteriormente, las grandes arterias ferroviarias se forman por el concurso de dos factores, principalmente: riqueza de la comarca y tiempo de explotación, pues en el transcurso de éste se aumenta aquélla. Es decir, una línea no empieza por ser principal sino que llega a serlo.

Al establecer una línea como principal desde sus comienzos se corre el peligro de que su explotación no pueda sostenerse económicamente. El peligro en este caso es parecido al de montar un negocio muy grande y con instalaciones para una producción de gran importancia, sin base cierta o muy probable para vender toda esta producción. El ferrocarril es, al fin y al cabo, una industria, y, por consecuencia, un negocio. Explótelo una empresa o explótelo el Estado, el que lo haga tiene que llevarlo a cabo con un fin y con una organización industrial. El ferrocarril tiene que bastarse a sí mismo. Este es un postulado universalmente admitido, sin que baste a desvirtuarlo la tendencia a la *solidaridad financiera* de empresas, que se adoptó en las recientes leyes americana y francesa, y que, aun con lo seductora que parece a primera vista, no ha dado lugar a aplicaciones prácticas. Puede realizarse la solidaridad financiera cuando muchos negocios buenos tienen que cubrir pocos malos. Pero cuando la mayoría son malos, o simplemente regulares...

En realidad, no es sólo el peligro apuntado el que debe tenerse en cuenta al tratar de dar a una línea desde el principio el carácter de gran línea o línea principal. Eso sería suficiente si el ferrocarril, aun considerado como una industria y un negocio, fuera una cosa aislada. Pero toda línea forma parte de la red arterial completa de un país, que se ha consolidado en muchos años, creando intereses y corrientes de tráfico, y no es dado, o no debe serlo, desordenar de pronto ese sistema arterial, tratando de procurar bruscamente un cambio en el ritmo de su funcionamiento por la ingerencia de elementos que no responden, por su constitución y alcance, a necesidades verdaderamente sentidas, en el momento de su establecimiento, al menos. Los ferrocarriles nuevos son de interés general, regional o local, indudablemente; pero los ya explotados también lo son, y lo natural es tratar de relacionar todos esos intereses, buscando en un cauce natural de cosas su posible coexistencia.

Los razonamientos anteriores nos llevan a decir lo delicado y difícil que es crear nuevas líneas directas, sobre todo en largos recorridos, con el carácter de líneas principales. Sin duda ello explica el que no hayan logrado realización algunos de los directos de más importancia que se proyectaron en nuestro país.

Toda red admite aumentos que modifiquen su constitución. No sólo los admite, sino que le convienen y hasta los necesita. Sin embargo, después de las construcciones del primer período a que antes hemos aludido, esos aumentos no deben tener el carácter de creación artificial de grandes líneas. Si alguno de los acortamientos que se ejecuten tienen suficiente base de tráfico e importancia para formar parte de una línea principal, su transformación vendrá luego impuesta por la realidad.

La anomalía de establecer grandes líneas en el segundo período de construcción de la red de un país será mayor si en ese segundo período no lograron aún la transformación en grandes líneas algunas del primer período que lo necesitan y que dentro de la modestia de sus instalaciones ejerzan funciones de tal.

Los períodos de construcción en España

El primer período de construcción de ferrocarriles terminó hace tiempo en la generalidad de los países. En Alemania se puede considerar el año 1879 como marcando el límite entre los dos grandes períodos de construcción, según opinión de M. Leibbrand, expuesta en una ponencia del último Congreso Internacional de Ferrocarriles. Es explicable que se pueda fijar para dicha nación la fecha de un año para división de esos dos períodos, concretando así una cosa tan poco precisa, por la circunstancia de que la clasificación oficial de los ferrocarriles alemanes separa los *principales de los secundarios*, y son éstos los que adquieren mayor desarrollo a partir del año citado.

Hasta esta fecha de 1879 había en Alemania 30 000 kilómetros de líneas principales, aproximadamente, y unos 3 000 km de secundarias. Desde ella hasta la de 1913 la longitud de todas las líneas principales alemanas no aumentó más que hasta 37 000 kilómetros, mientras que en el mismo lapso de tiempo los ferrocarriles secundarios se elevaron a 2 500 kilómetros de vía ancha y 2 200 de vía estrecha.

En Francia, aunque no se pueda definir con tanta

precisión el límite de los períodos de construcción, resulta también que en la misma fecha que en Alemania estaban ya construídas las líneas básicas de su red. El plan de Freycinet, que se refiere a ferrocarriles complementarios, es del mismo año 1879, y de 1880 la ley de ferrocarriles de interés local, que modificó fundamentalmente la primitiva ley de 1865.

Para España no podemos citar esos mismos años como fin del primer período de construcción de ferrocarriles. Estaba entonces aún reciente la ley de 1877, después de la cual se ejecutó un buen número de kilómetros de ferrocarriles de líneas importantes. Es lógico que el retraso que hubo para nosotros en el comienzo de aquel primer período se aplique a su terminación.

Nuestro primer ferrocarril, de Barcelona a Mataró, data del año 48. Con arreglo al Pliego de condiciones generales para la concesión de ferrocarriles del año 1844 se ejecutó el citado y otros varios, con un total de pocos kilómetros. El año 1855 se promulgó la primera ley general de ferrocarriles, por la que se rigen las concesiones de una parte considerable de los que constituyen nuestra red, y con arreglo a ella se dió un avance de alguna importancia en las construcciones. Hubo un cambio de legislación en 1868, que unido a la situación que atravesaba por aquellos tiempos nuestro país, determinó un período poco fructífero, y se llegó luego a la ley orgánica de 1877, con un Plan general de ferrocarriles.

Se distinguen, pues, cuatro etapas, definidas principalmente por lo legislado en 1844, 1855, 1868 y 1877. A partir de la ley de este último año se entra en una época de cierta actividad, y finaliza el siglo próximo pasado teniendo España una red de unos 14 000 km, entre ellos las líneas principales. Con el nuevo siglo viene la ley de Secundarios y Estratégicos, de 1908, después de los intentos legislativos del siglo anterior en esta materia.

El primer período de nuestra construcción de ferrocarriles podríamos, pues, considerarlo terminado con el siglo XIX. Sin embargo, la red de ferrocarriles de interés general no era muy crecida, y al tratar de formar el plan de secundarios, la misma Comisión que en 1905 se nombró para ello, formula como una de sus conclusiones la conveniencia de la revisión «del plan de ferrocarriles de primer orden, y que una vez practicada se adopten las disposiciones convenientes para la completa terminación de dichas vías en el más breve plazo posible».

En realidad, las reformas que necesitaba ese plan de ferrocarriles de primer orden podían reducirse a completarlo con las uniones que salvaran la discontinuidad de algunas grandes líneas. Habían pasado ya muchos años desde el establecimiento de los primeros ferrocarriles, para una revisión que alterase sustancialmente la constitución de la red. Y así sucedió que cuanto se hizo relacionado con los llamados ferrocarriles de interés general puede decirse que fué sólo la promulgación de la ley de complementarios de 1912, que se refería a los ferrocarriles que no habían podido aún construirse con arreglo a la ley del 77.

El primer período de la construcción de nuestros ferrocarriles estaba, por tanto, prácticamente terminado cuando al comienzo del siglo presente se siente verdaderamente la necesidad de intensificar los secundarios. Aunque entre los ferrocarriles de

interés general se notase la falta de algunas líneas, su establecimiento no estaba indicado hacerlo con la categoría de las arterias principales que el tiempo había formado, porque no tendrían vida ni posibilidad en esa forma. El máximo interés estaba en los secundarios, aparte de la mejora de las líneas en explotación. Respondían a este criterio los tres planes que existían antes de la ley de 1924: el de *complementarios*, el de *secundarios* y el de *estratégicos*.

Lo que de ellos se ejecutaba, con arreglo a las leyes correspondientes, era bien poco, y lamentable el lento desarrollo de nuestra red, justo es decirlo.

El plan de construcción

El nuevo Régimen ferroviario establecido por Real decreto-ley de 12 de julio de 1924, hizo cambiar el estado de cosas existente.

El Consejo Superior de Ferrocarriles queda encargado, por esta nueva ley, de proponer al Gobierno los planes generales de ferrocarriles, los de construcción y los de estructuración y agrupamiento. El propio Estado se encargará, salvo casos de excepción, de las nuevas construcciones de ferrocarriles. En todo caso, el coste de estas construcciones correrá de su cuenta.

Los ferrocarriles se clasifican en dos grandes grupos:

- | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------------|
| A).—De servicio general. | { | Interés nacional. |
| | | Interés regional o provincial. |
| B).—De servicio particular. | | Interés local. |

Los ferrocarriles de servicio general e interés nacional serán de ancho normal español, admitiéndose excepciones en casos determinados.

A la vista de esta clasificación viene a la memoria la de los ferrocarriles alemanes, que es como sigue:

- | | | |
|--|---|--------------------------------|
| A).—De tráfico público. | { | I.—Ferrocarriles principales. |
| | | II.—Ferrocarriles secundarios. |
| | | III.—Ferrocarriles locales. |
| B).—No destinados al tráfico público | { | I.—Ramales particulares. |
| | | II.—Vías de orden inferior. |

La clasificación española comprende los mismos grandes grupos que la alemana, modificando respecto a ésta, en el primer grupo, los nombres de las tres partes en que se divide en ambos casos, con lo cual parece que se resta algo de valor al concepto clarísimo que la ley alemana da a las distintas categorías de ferrocarriles que constituyen el total de la red y a su papel dentro de la organización armónica de la explotación, a saber: *ferrocarriles principales*, que son las grandes arterias; *ferrocarriles secundarios*, como derivación de aquéllos, y *ferrocarriles locales*, como derivación de los secundarios. Dentro de los ferrocarriles principales existe, a su vez, una clasificación de hecho, según la importancia del tráfico, que se traduce en mayor o menor número de vías, que se van aumentando a medida que las necesidades lo imponen. Queda así precisado el carácter de cada línea y su papel en la explotación, y relacionada ésta con la construcción. Las grandes arterias y, en general, las líneas principales, datan del primer período de construcción, y las secundarias y locales, del segundo, en su mayoría.

Un detalle de la ley alemana conviene destacar, de paso, y es el que se refiere a la posibilidad de que

un ferrocarril local pase a ser de interés general; es decir, que haya cambiado de categoría en el transcurso de la explotación, lo que viene a corroborar las ideas expuestas en líneas de epígrafes anteriores, en cuanto se refiere a que la importancia de una línea es función del tiempo, y las líneas más importantes suelen ser las más antiguas.

En la ley española, los ferrocarriles de servicio general son: de interés *nacional*, de interés *regional* o *provincial*, y de interés *local*; y con arreglo a esa clasificación el Consejo Superior de Ferrocarriles debía formar un nuevo plan, como lo hizo al principio de 1925, formulando un anteproyecto, acerca del cual se abrió información pública, anunciada en la *Gaceta* de 13 de marzo de dicho año.

Este anteproyecto de plan se compone de una relación de líneas, que son las que aproximadamente constituían los antiguos planes de ferrocarriles *complementarios*, *secundarios* y *estratégicos*. Varía la agrupación, y queda con ello establecido un nuevo concepto, que en algunos casos se define más por la manera en que se han de habilitar luego las líneas.

Se observa que entre los *ferrocarriles nacionales* se incluyen algunos que acusan categoría de línea principal, y a su lado otro ya en construcción que formaba antes parte del plan de *estratégicos*, como el Ferrol-Gijón, y que por esto, debido a las condiciones permitidas para el trazado y por el ancho de vía (que es de 1 m), ofrece marcado carácter de línea secundaria. El carácter de línea principal no es, pues, fácil de apreciar en todas las que forman parte de este grupo.

En los otros grupos de ferrocarriles *regionales* y *locales*, figuran líneas comprendidas en los antiguos planes de secundarios y *estratégicos*, y tampoco es fácil, respecto a ellos, formar cabal juicio de las circunstancias y condiciones que han determinado la inclusión de esas líneas en uno u otro grupo.

Pero cualesquiera que sean esas circunstancias y condiciones, así como los motivos que existieron para formar los tres aludidos grupos, el hecho es que en estos tiempos, que todo parece indicar que deben considerarse como del segundo período de construcción de ferrocarriles (agotado ya casi en las naciones de mayor potencialidad que la nuestra), queda formada una clasificación de líneas nuevas —bastantes de ellas principales y algunas directas—, que se disponen así desde el principio, cuando aún no gozan de todas las instalaciones que son propias de esa categoría de líneas, otras próximas, en explotación desde fecha lejana y que forman las fundamentales de nuestro primer período de construcción.

Esta clasificación responde a un anteproyecto de plan y no se esperó a su aprobación para decretar la construcción de ciertas líneas figuradas en él. Se entresacó algunas de ellas y se formó un plan «preferente de urgente construcción», que es el que actualmente se está realizando.

En este plan preferente, que corresponde al Real decreto de 5 de marzo de 1926, no se hace clasificación ninguna de líneas y sí sólo citar las que deben construirse. El carácter de cada una se encuentra en su recorrido y en la forma en que se piensa construirla; y de estas particularidades parece deducirse como una idea principal, en la formación de este plan, el buscar líneas de acortamiento con el propósito de obtener líneas directas. Así, por ejemplo, la que nace en Baeza y va hasta Lérida, apuntando a la futura

frontera de Saint-Girons, que es una línea de largo recorrido, que se formó soldando antiguas líneas de los planes secundarios y estratégicos en forma de salvar las discontinuidades con que aquéllas resultaban. En otro caso se advierte más clara la idea aludida, y es en la línea Zamora-Orense-Coruña. Aquí no se busca sólo el acortamiento, sino que se le da el carácter de línea directa y principal, al proyectarla para doble vía. Se trata, según ello, de un caso de gran línea. En la de Madrid-Burgos, por las condiciones de trazado y perfil, y por su constitución también con doble vía, el caso es más bien de una super gran línea.

Forman, por tanto, parte del plan preferente algunos ferrocarriles con alta categoría, al menos en la construcción. En cuanto a la explotación, sería aventurado afirmar que las necesidades del tráfico habrán de requerir forzosamente la existencia de la doble vía. Mientras el número de circulaciones al día no pase de 35 ó 40, con una sola vía es suficiente para la explotación. ¿Serán más que esas las circulaciones que en los primeros años tengan las de Madrid-Burgos y Zamora-Santiago?

De las líneas hoy en explotación puede decirse que, construídas a partir del año 48 del siglo pasado, han empezado a ser habilitadas con doble vía, las que lo necesitaron, al empezar el siglo presente.

Aparte de lo relativo a doble vía, es suficiente, dentro de la importancia de nuestra red, algunas características, para considerar como líneas principales a bastantes de las que se construyen. Queda aparte también el hecho de la simultaneidad de la construcción, de llevarse ésta a un tiempo en muchas partes del recorrido, que indica propósito de empezar la explotación de una vez, sin esperar a hacerlo por trozos que permitan tanteos que aconsejen el carácter de los trozos sucesivos.

En marcha están las construcciones de esas líneas del plan preferente, que sumadas a las que ya se estaban construyendo por el Estado, dan un total de cerca de 4 000 km, bastantes de ellos de grandes líneas, que se establecen en nuestro segundo período de construcción, pasados tres cuartos de siglo del comienzo de las primeras explotaciones, y cuando la competencia de los transportes por carretera son una cosa real y positiva, que no puede desdeñarse.

De desear es que la riqueza de las comarcas que recorren las nuevas líneas, y su progreso, respondan a crear el tráfico que aquéllas necesitan, para que sea factible su vida y para compensar el gasto cuantioso que las construcciones imponen y el esfuerzo que representa realizarlas en el corto plazo que en un principio se ha previsto.

Francisco WAIS
Ingeniero de Caminos

Primer Congreso Internacional de la Construcción Metálica

Se ha celebrado recientemente en Lieja, entre los días 31 del pasado agosto y 5 del corriente, el primer Congreso Internacional de la Construcción Metálica, al mismo tiempo que se celebraba, y con cierta relación, el Congreso Internacional del Hormigón Armado, existiendo, en realidad, temas que han sido estudiados simultáneamente en ambos Congresos.

Me ocuparé exclusivamente del primero, por ser en el que con más asiduidad he asistido a las reuniones celebradas, habiendo llevado al mismo la representación de la Escuela de Caminos y de la Compañía de los Ferrocarriles de M. Z. A.

En dicho Congreso estaban inscritos escaso número de ingenieros españoles: no pasaba de la decena; pero, por diversas causas, la asistencia de aquéllos ha sido verdaderamente exigua, hasta el punto de que únicamente han permanecido en Lieja, durante el período de sesiones, D. Manuel Junoy, ingeniero industrial, afecto a la Maquinista Terrestre y Marítima, de Barcelona, y el que estos renglones suscribe.

Es verdaderamente lamentable que materias tan interesantes como las que en el Congreso se han tratado no merezcan más simpatía por los ingenieros españoles y no realicen éstos los pequeños esfuerzos que representa hacer un viaje nada penoso ni caro, sabiendo, además, que en la mayor parte de estos Congresos se alterna la labor científica con la parte recreativa, pudiéndose asegurar que, con ocasión de ellos, se pueden visitar y estudiar instalaciones, talleres, fábricas y obras que, en condiciones normales y aisladamente, muy difíciles son, a cualquier ingeniero, de visitar y conocer.

A continuación, y de un modo escueto, voy a hacer un resumen de los trabajos más importantes presenta-

dos en el Congreso, siguiendo, para esta enumeración, el mismo orden en que han sido clasificados por los elementos directivos del mismo.

Primera Sección.

Dedicada al estudio de la calidad de los aceros empleados en las construcciones metálicas, tema bien interesante y que ha sido objeto de tres ponencias: la primera, redactada por M. Beaujean, ingeniero bien conocido, jefe de la División de Laminadores en la importantísima factoría siderúrgica Ougree Marihay.

En esta primera ponencia, con el tema "Aceros en la construcción metálica en general", se comparan los pliegos de condiciones de la mayor parte de las instrucciones vigentes, en la parte que en ellas aparecen las prescripciones referentes a la calidad de los materiales, y después de amplias consideraciones y razonados alegatos, llega a conclusiones, que todas ellas fueron tomadas en consideración, sobre la conveniencia de alcanzar la fabricación corriente, normal y económica de aceros al carbono de alta calidad para su empleo en las construcciones metálicas corrientes, dada la importante economía en peso que seguramente habría de producirse, y si, como se sospecha —y el autor es autoridad en la materia—, el coste no había de ser más elevado que el actual, la economía obtenida en definitiva había de ser considerable.

El tipo del acero preconizado por Beaujean corresponde al que pudiera presentar un límite elástico, comprendido entre 30 y 35 kilogramos, una carga de rotura de 54 a 65 kilogramos con un 18 % de alargamiento.