

# ACERCA DE LA PLANEACIÓN FERROVIARIA EN LA ARGENTINA: COMENTARIO DE UN ARTÍCULO DE MANUEL A. SOLANET Y ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE FERROVIARIO

SILVESTRE DAMUS<sup>1</sup>

Nos detenemos a comentar el artículo del señor Manuel A Solanet<sup>2</sup> no sólo por haberse éste referido a una nota anterior nuestra,<sup>3</sup> sino también por el valor e interés intrínseco de su trabajo.

Demás está decir que, en tiempos en que el déficit ferroviario alcanza el 50 u 80 por ciento del déficit del Tesoro Nacional, que a su vez puede ser tenido como responsable de la inflación que padecemos, no puede haber exceso alguno de esfuerzos destinados a determinar la demanda de transporte ferroviario. Además, en una época en que crece el clamor por la eliminación del déficit ferroviario y abundan las propuestas para reducir los costos de explotación, despedir personal o clausurar ramales, no deben menoscabarse los esfuerzos de quienes -- como por primera vez en la Argentina el CONADE -- y ahora también en forma individual el señor Solanet, se preocupan por atraer nuestra atención hacia la otra cara de la moneda: la demanda. En efecto, más que para encontrar modos de reducir los costos de explotación, la imaginación de los analistas parece haberse dirigido, sobre todo, a encontrar modos de evitar el famoso dicho de Marshall, de que la oferta y la demanda son como las dos hojas de una tijera: poco vale la una sin la cooperación de la otra.

En esta nota continuaremos entonces con el tema de la demanda. Primero analizaremos el trabajo del señor Solanet y luego daremos los resultados provisionales de nuestra propia investigación. En cierto modo, podemos describir el ordenamiento de esta nota diciendo que primero discutiremos la parte teórica pero luego iremos al grano, presentando resultados empíricos, palpables y concretos, que darán contenido a la teoría y mostrarán el camino que debe seguir la política ferroviaria.

## I

### SOBRE EL TRABAJO DEL SEÑOR SOLANET

Al publicar nuestra nota inicial no habíamos esperado recibir una respuesta tan clara, detenida y bien razonada como la del señor Solanet. Su análisis de la demanda es admirable por su claridad. Como ejemplo de ello basta señalar su minucioso análisis de la función escalonada de la demanda (figs. 1 y 2, págs. 80 y 81), a partir de la cual; en el paso al límite, introduce la función continua a la que estamos habituados. Este esfuerzo por partir de conceptos elementales, intuitivamente obvios, es digno de admiración.

Sin embargo, lamentamos haber encontrado en su análisis ciertos puntos que escapan de nuestra comprensión. Así, por ejemplo, leemos en la página 77 que "un análisis simplista que relacione la demanda dirigida al ferrocarril con un nivel medio de tarifas, necesariamente estará fuera de la realidad. En primer lugar, la «demanda dirigida al ferrocarril» está formada por un grupo heterogéneo de productos cuyo comportamiento en función de diversos factores es absolutamente diferente. En segundo lugar, el término «nivel medio de tarifas» es susceptible de diferentes interpretaciones surgidas a raíz de distintas definiciones y formas de medición o ponderación". No comprendemos cómo la heterogeneidad de los productos transportados o la diversidad de formas de medición de niveles de tarifas pueden ser un escollo en el análisis de la demanda. No tenemos duda de que la hacienda y el carbón vegetal son cosas distintas. Pero tienen en común su necesidad de ser transportados y en ese sentido son perfectamente homogéneos. En cuanto al nivel de tarifas, sustituyámoslo por el índice del costo de vida. ¿Tenemos seguridad de estar satisfechos con su definición? Probablemente no, pero estamos contentos con el que tenemos, mientras nadie nos haga el truco de cambiarle la definición en la mitad del análisis en que lo emplea.

---

<sup>1</sup> Debo agradecer a Lucio Reca, del CONADE y la Universidad de Chicago, por haberme señalado la necesidad de hacer explícitos supuestos que se encontraban implícitos, y a Mahar Mangahas, de las Universidades de Manila y Chicago, por su asistencia técnica en los cálculos. Pero, sobre todo, debo agradecer a los ingenieros José Mora y David Andrade, de EFA, como también al personal que dirigen, por la entusiasta colaboración que han prestado en la obtención de los datos necesarios.

<sup>2</sup> **Desarrollo Económico**, abril-junio de 1966.

<sup>3</sup> **Ibíd.**, enero-marzo de 1966.

Las objeciones del señor Solanet equivalen a decir que no podremos estimar la demanda de, por ejemplo, jabón: el jabón "Manuelita" no tiene el mismo perfume que el "Palmolive," el tamaño baño no es comparable con el de tocador. Hay gente que se baña más y otra que se baña menos y, por lo tanto, tiene distintos comportamientos con respecto a su elección de jabones. Para colmo, los índices de precios que empleamos para deflactar los ingresos de los compradores y los precios nominales de los jabones son susceptibles de infinitas definiciones diferentes. Sin embargo, es muy útil estimar demandas de jabón aun ignorando esas "dificultades". ¿Y qué debemos hacer con las funciones de demanda de alimentos que se han estimado? ¿La ley de Engel? No, por nuestra parte estaremos muy contentos si podemos obtener una función de demanda de transportes ferroviarios "heterogéneos" con niveles de tarifas mal estimados, si con eso podemos explicar las observaciones y hacer predicciones.

El señor Solanet no dice qué debemos entender por "comportamientos diversos". Si sólo son distintas posiciones y pendientes de las demandas individuales, no veo por qué no habremos de sumarlas. Efectuamos esa suma diariamente, al pasar de demandas individuales a demandas de mercado.

Luego de introducir una elaborada función de demanda de siete variables, el señor Solanet nos advierte de que todas "tienen una influencia importante y además, en particular  $C_F$  es esencialmente variable, tanto históricamente como en la proyección futura como postulado fundamental". Siempre que leo "fundamental" me detengo y presto atención, porque debe tratarse de algo importante. Pero en este caso (pág. 79) confieso que no lo encontré. ¿A qué nivel de probabilidad son significativos los coeficientes de esas variables y cuál es la elasticidad de la demanda respecto de ellas?

En la página 81 se nos dice que la rigidez de la demanda "no es un caso irreal, sino verificado para algunos productos y en ciertos itinerarios". Sería sumamente interesante que se dieran a conocer las estimaciones de demandas que se mencionan.

No deseamos extendernos demasiado sobre la teoría de la demanda. Pasemos a la distinción entre demanda y oferta. "Un pedido de vagón no implica desembolso monetario" (pág. 86). Esto aparentemente se "corroborra en los hechos ante la existencia de un elevado porcentaje de desistimientos". En la segunda parte mostraremos que el pedido de vagón implica, a pesar de todo, un desembolso monetario y que las desistimientos son uno de los mecanismos por los cuales esos desembolsos monetarios se mantienen entre los límites aceptables para los cargadores. Baste ahora decir que el hecho de pedir un vagón y tener mercadería inmovilizada a la espera de la entrega de vagones es, a todas luces, un desembolso monetario. El tiempo es oro y esperar cuesta dinero.

El caso sería distinto si fuera cierto que "la entrega se efectúa, de no haber desistimiento, con mayor o menor tardanza, en la casi totalidad de los casos, siendo poco significativo el número de los casos en que no sucede así". Esto puede interpretarse de dos maneras: 1) es una tautología; la tardanza o es mayor o es menor y los casos en que no sucede así no sólo son poco significativos sino que son rigurosamente nulos; 2) el señor Solanet quiso decir que los casos en que la tardanza es mayor son poco significativos; aquí cabe preguntar: ¿cuánto es "mayor"? ¿Cuánto es "menor"? ¿Cuánto mayor que "menor" es "mayor"?<sup>4</sup>

Más adelante: "Es un hecho ampliamente divulgado que el transporte automotor en la Argentina rige su oferta por pautas diferentes a los supuestos en que se basa el análisis neoclásico. En una gran proporción las empresas de transporte están constituidas por uno o pocos camiones explotados por sus propietarios". *Uno o pocos camiones explotados por sus propietarios*: no son éstos los supuestos neoclásicos? Los camioneros son perfectamente competitivos y su oferta es una función creciente, tal cual como lo supone el análisis neoclásico. Si no fuera así, por qué no hay en la Argentina empresas con 500, 1.000 ó 100.000 camiones? Si hubiera rendimientos crecientes en el transporte automotor, entonces, dada la viveza criolla, ya habría quien los hubiera puesto a su servicio para maximizar sus beneficios. Si la mayoría posee sólo uno o pocos camiones, es porque no vale la pena poseer más, porque no hay economías de escala. En otras palabras, los costos son crecientes y hay un número infinito (540.000 no es un número :pequeño) de empresarios. Qué mejores condiciones para la competencia y el cumplimiento de los postulados neoclásicos puede desearse?

Además, estos camioneros "conocen de una forma precaria sus costos". ¿Quién los conoce mejor que ellos? Ningún economista neoclásico osó suponer que los empresarios dibujan curvas de oferta y de demanda y sacan derivadas segundas. Que las tarifas no cubran los costos y continuamente haya empresas que entran

---

<sup>4</sup> En el cuadro 3 proporcionamos datos concretos sobre la magnitud de esta tardanza. Véase también cuadro 4.

y salen del mercado no nos inquieta, sólo confirma el supuesto de competencia perfecta y curva creciente de oferta.

Con esto terminamos el comentario al trabajo del señor Sola net. No hemos agotado la crítica de los puntos que nos resultan incomprensibles ni tenemos la intención de completarla. Nos hemos detenido en los puntos cuya aclaración es necesaria para el análisis estadístico que sigue. Sólo queremos decir, para concluir esta parte, que lamentamos que el señor Solanet haya distribuido mal sus recursos dedicando nueve páginas y 5 figuras a inventar una teoría que no es neoclásica, pero aparentemente tampoco merece que su autor le ponga un nuevo nombre, y sólo un párrafo de la página 86 al punto crucial: que las cantidades demandadas son superiores a las ofrecidas y que deben seguirse las consecuencias de ello. Es público y notorio que los servicios de los ferrocarriles argentinos se venden bajo un sistema de racionamiento. Si a quien pide un pasaje a Bariloche se le responde "No hay", eso no es otra cosa que demanda excedente y racionamiento. ¿Qué función cumple el llamado "Régimen de pedido y suministro de vagones", si no es la de racionar la oferta escasa? Si leemos en los periódicos que en Salta, por ejemplo, faltan vagones, qué consecuencias debemos sacar de ello? "Régimen de pedido y suministro de vagones" es un eufemismo que se emplea para no nombrar la verdad: racionamiento.<sup>5</sup> El señor Solanet ha soslayado este problema, que fue el punto fundamental de nuestra nota inicial.

Reconocemos, por otra parte, que varias veces hemos retado al señor Solanet a presentar los resultados de sus investigaciones. Seremos justos y aplicaremos iguales principios a nosotros mismos. A continuación presentaremos nuevamente nuestro modelo y procederemos a la estimación de la demanda de transporte ferroviario en la Argentina.

## II

Nuestra primera regla de juego es que llamaremos a las cosas por su nombre: *los servicios de los ferrocarriles argentinos se encuentran racionados*. El problema principal que entonces presenta la estimación de la demanda es que debe tenerse en cuenta el racionamiento. Desafortunadamente, no hay precedentes para el caso. Con una sola excepción, no conocemos estimaciones anteriores de demandas de bienes racionados.<sup>6</sup>

### INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

El racionamiento tiene como meta obligar a los agentes económicos a hacer lo que por su propia cuenta no se les ocurriría. Lo que el mercado no inventa por sí mismo es generalmente sospechado de ser algo inferior, de no maximizar. Es muy probable que el racionamiento sea una forma inferior de hacer las cosas. Esa inferioridad se manifestaría principalmente en los costos que impondría a los compradores del bien racionado. La frustración experimentada al no obtener el boleto deseado para el viaje a Bariloche, o el costo que representa la necesidad de acumular *stocks* de mercaderías durante el tiempo que demora la entrega de vagones, son ejemplos de esos costos.

Por otra parte, es evidente que el racionamiento puede tener lugar únicamente cuando el precio oficial es inferior al precio de equilibrio. De ahí que las tarifas ferroviarias impliquen subsidios a aquellos cargadores que tienen la suerte de obtener el servicio. Ante una situación deficitaria, es entonces legítimo preguntarse *a qué nivel podrían elevarse las tarifas sin por ello reducir las cantidades efectivamente vendidas* y de ese modo lograr una reducción del déficit. Si esto fuera posible, sería el camino más rápido y eficiente para

---

<sup>5</sup> No neguemos tampoco que es común "recompensar" a jefes de estación y empleados de boletería por sus "servicios" en la obtención de vagones o pasajes. ¿A qué se debe esto? ¿Por qué hay gente dispuesta a pagar más que el precio oficial?

<sup>6</sup> Existe un único estudio de la demanda de bienes racionados; pero éste trata de la demanda de bebidas alcohólicas en Suecia, para las cuales el régimen de racionamiento es tan distinto al nuestro que el análisis desarrollado por su autor no es aplicable al caso que nos ocupa. Véase STEN GUNNAR MALMQUIST, **A Statistical Analysis of the Demand for Liquor in Sweden; A Study of the Demand for a Rationed Commodity**, Upsala, 1948 (versión inglesa de Edric Hille). Un brevísimo pero adecuado resumen del problema de Malmquist se encuentra en WOLD y JURÉEN, **Demand Analysis**, Wiley, 1953, página 124.

eliminar el déficit ferroviario y fiscal. Nótese que el costo de imprimir nuevos libros de tarifas es nulo comparado con el de las inversiones necesarias para obtener la misma reducción del déficit mediante la reducción de costos exclusivamente. Los resultados de un aumento de tarifas también se obtienen mucho más pronto que los de inversiones que, por lo general, requieren prolongados períodos de gestación. El objetivo primordial de este trabajo es, entonces, estimar los precios de demanda correspondientes a las cantidades que el ferrocarril está en condiciones de colocar en el mercado. La estimación de estos precios de demanda se encontrará en el cuadro 2, donde  $P^*$  son los precios que los ferrocarriles podrían haber cobrado en el pasado sin perder una sola tonelada de tráfico.

Esta cuestión es aún más interesante en una situación como la presente, cuando se renuevan las intenciones de clausurar ramales. Nótese que los ferrocarriles están en la triste situación de tener que servir a dos amos al mismo tiempo: deben subsidiar a los cargadores y reducir su déficit. Éstos son objetivos incompatibles y puede comprenderse que la insatisfacción -- pero también incompreensión -- de este estado de cosas conduzca a los menos enterados a exigir la clausura de ramales como último recurso a que pueden apelar. Estas clausuras, sin duda alguna, reducirán los gastos de explotación, pero no necesariamente los costos, que tienen a los gastos únicamente en el denominador. Pero cabe también preguntarse si acaso es reconocido que, manteniendo tarifas artificialmente bajas y al mismo tiempo clausurando todo ramal que muestre un déficit se llegará, en última instancia, a una situación en que ya no habrá más ferrocarriles a través de cuyas tarifas puedan extenderse subsidios. Se siente la tentación de preguntar -- irónicamente --: ¿quién tomará entonces a su cargo la función de otorgar subsidios? Si de todos modos se desea abolir los subsidios, ¿por qué no hacerlo desde ahora mismo?

## EL MODELO

Estimaremos la demanda de transporte ferroviario como si fuera la demanda de cualquier otro bien: una función del precio, del ingreso, de los precios de los sustitutos, y *de los costos que el racionamiento impone a los cargadores*. Por una limitación de los datos, ésta será la demanda de transporte de *cargas por vagón completo, excluida la hacienda*.

Incluimos el ingreso porque suponemos que el transporte es un servicio comprado exclusivamente por empresas, para las cuales es un insumo. La cantidad de este insumo deseada a cada precio depende de la producción de bienes deseada, la cual, a su vez, es una variable exógena. Usamos el ingreso nacional como forma más conveniente para medir esta producción de bienes, aunque las ventas de las empresas puedan ser una variable más apropiada que su valor agregado.

Los precios de los sustitutos no entran en este modelo directamente como tales. En su lugar, necesitamos la cantidad ofrecida de los mismos. Aquí suponemos que las tarifas ferroviarias son fijadas por decreto, mientras las cobradas por los sustitutos no lo son. Hay un precio fijo, constante, al cual el ferrocarril dice que ofrece cuanto sea demandado. Los otros transportistas, sin embargo, son competidores perfectos que operan sobre una función creciente de oferta a corto plazo. Desde el punto de vista del cargador, la oferta total de transporte interior se compone, en primer lugar, de aquella porción de la oferta de los no-ferrocarriles que se encuentra por debajo de la oferta ferroviaria.

Segundo, desde el punto en que las ofertas de ambos se cruzan en adelante, la oferta total coincide con la de los ferrocarriles. Supóngase ahora que, como es generalmente el caso en la Argentina, el transporte automotor es la única alternativa al ferrocarril. Los camioneros venderán sus servicios a un precio igual (donde "igual" debe entenderse como "ajustado a diferencias de calidad") a la tarifa ferroviaria vigente. No pueden cobrar un precio superior porque nadie tiene interés en pagarlo; a la tarifa ferroviaria vigente pueden obtener cualquier cantidad (siempre y cuando no haya racionamiento). Dada la cantidad total de transporte que será demandada a esa tarifa, la parte demandada específicamente de los ferrocarriles será igual a ese total menos la cantidad vendida por los camioneros.<sup>7</sup>

No tenemos mediciones apropiadas de las cantidades transportadas por camino. Pero tampoco las necesitamos. Suponemos que los camiones y sus choferes se encuentran en pleno empleo, y medimos los traslados de la oferta de transporte automotor por cambios en el *stock* de camiones.

Para los costos que causa el racionamiento tenemos dos medidas. Nos ocuparemos únicamente de

---

<sup>7</sup> Este es, por supuesto, otra vez el modelo de LEON N. MOSES Y DAVID ALEXANDER, *Competition Under Uneven Regulation*, **American Economic Review**, mayo de 1963.

la primera; la segunda de ellas será comentada a su tiempo sólo para argüir por la necesidad de dejarla a un lado.

Suponemos que el único costo que el racionamiento impone al cargador es aquel de tener que esperar a que se efectúe la entrega de vagones. Supóngase un cargador que normalmente no desea tener *stocks* de sus mercaderías. Cuando pide un vagón, sin embargo, debe depositar la mercadería en la estación, a la espera de la entrega de vagones. Debe, entonces, acumular *stocks* durante el tiempo de espera. La decisión de hacer un pedido de vagones es, entonces, similar a una decisión respecto de la acumulación de *stocks*. Hay, por supuesto, también otros motivos por los cuales el servicio ferroviario, tal como se presta, impone la necesidad de *stocks* mayores de los que en otras circunstancias se necesitarían.<sup>8</sup> Pero juzgamos que entre todos ellos, el costo de mantener *stocks* durante el tiempo que demora el suplido de vagones domina sobre los demás. Suponemos que el costo de tratar con un ferrocarril que lo tiene a uno esperando es el costo de mantener inventarios. Dado este costo, el cargador decidirá por su cuenta por cuánto tiempo está dispuesto a esperar la entrega de vagones. *El período medio de espera* (igual a los pedidos pendientes divididos por los pedidos atendidos) *es determinado por los cargadores*. Si observásemos que este período medio de espera aumenta, inferiremos de ello que el costo de mantener *stocks* ha disminuido y esperaremos que la colocación de nuevos pedidos aumentará. Si observásemos que el período medio de espera baja, observaremos también que la demanda de vagones bajará.

### VERIFICACIÓN EMPÍRICA

El cuadro 1 muestra algunos de los resultados obtenidos entre las muchas regresiones que hemos computado. Usamos datos trimestrales para el período 1956-I a 1965-II (T = 37). Los precios son ingresos medios en centavos por tonelada-kilómetro, deflactados por el índice de precios mayoristas del Banco Central (base 1953 = 100). El costo de la espera fue medido por la inversa del período medio de espera (su media: 40 días). El *stock* de camiones está expresado en millares de vehículos de más de una tonelada de carga útil. Las unidades del ingreso nacional son miles de millones de pesos a precios de 1980. Las estimaciones trimestrales fueron sometidas a ajuste por estacionalidad y corresponden a flujos anuales de ingreso. La variable independiente se expresa en el equivalente en toneladas métricas de los nuevos pedidos de vagones colocados en el período corriente, también con ajuste estacional y en unidades de toneladas por día.

Consideramos que estos resultados son sumamente alentadores, aunque indudablemente puedan ser mejorados. En todo caso, hay poca duda de que la inversa del período medio de espera (o, lo que para el caso es igual, el período medio de espera mismo) contribuye una gran parte a la explicación de los cambios en las cantidades demandadas observados. El precio y los camiones también son altamente significativos. La inclusión del ingreso parece ser de utilidad dudosa, pero nótese que tomando logaritmos el nivel de significación de su coeficiente sube. Es posible que con una mejor especificación obtengamos un coeficiente del ingreso mayor. Por otra parte, ni nosotros mismos tenemos mucha confianza en las estimaciones del ingreso trimestral que usamos.

Las expectativas son un animal extraño. En una etapa posterior, puede ser útil incluir expectativas de los cargadores acerca de la calidad del servicio o cambios en su "escasez" relativa. Pero lo que aquí medimos bajo el nombre de "expectativas" puede llamarse, en el mejor de los casos, "frustración de las expectativas", y está bastante fuera de lugar. Esta frustración de las expectativas se midió mediante el cociente

$$(\text{pedidos anulados}) / (\text{pedidos pendientes}).$$

Ésta fue nuestra primitiva medida de los inconvenientes que el racionamiento causa a los cargadores y debemos confesar que sólo comprendimos plenamente el papel que juega cuando ya los datos habían entrado a la computadora.

No es la menor de las desventajas de tener estas "expectativas" en la ecuación de demanda el hecho

---

<sup>8</sup> El supuesto de que la mercadería debe depositarse en la estación antes de anotarse el pedido de vagones es más fuerte de lo necesario, pero es una mejor ilustración del caso. En realidad, basta con observar que la fecha en que se realizará el transporte es incierta, lo que obligará a los cargadores y consignatarios a mantener *stocks* de mercaderías superiores a los que en otras circunstancias serían apropiados.

de que tienen una alta correlación negativa de orden cero con el período medio de espera = (pedidos pendientes)/(suplidos).

El significado de estas mal llamadas expectativas, así como las posibles maneras de mejorar el ajuste en términos de sus estadísticas  $R^2$  y  $d$  resultan aparentes en cuanto analizamos los residuos. En todas las regresiones, tanto en las comentadas como en otras realizadas sobre observaciones mensuales y para empresa ferroviarias individuales, encontramos que los residuos exhiben una pauta extrañamente uniforme y estable. Con sólo la inspección ocular vemos que tienen una alta correlación con las cantidades ofrecidas (suplidos) como si la demanda fuera una función de la oferta, como si la omisión de la oferta fuera la razón por la cual el  $R^2$  no alcanza valores más altos.

Pero éstos son solamente pensamientos furtivos. Para mejorar el ajuste basta reconocer la simple identidad contable:

$$B_t = B_{t-1} + D_t - S_t - X_t$$

donde  $B$  son los pedidos pendientes,  $D$  son nuevos pedidos registrados,  $S$  son pedidos atendidos y  $X$  son pedidos anulados. También,  $B = D - S - X$ , de donde se sigue que, en primer lugar, lo que llamamos "expectativas" no son otra cosa que uno de los modos por los cuales los cargadores ajustan el período medio de espera efectivo al deseado y, en segundo lugar, que la cantidad demanda da "depende" de un modo indirecto de la ofrecida.

Supóngase que los pedidos pendientes igualan a 100 y que la oferta es de 10. El período medio de espera es entonces igual a 10. Imagínese luego que la oferta aumenta a 15, y todo lo demás, incluso el costo de mantener *stocks* durante el tiempo de espera, permanece constante.

*Como el costo de mantener stocks no ha variado, no hay razón alguna por la cual los cargadores no sigan deseando un período medio de espera de 10.* Pero con  $S = 15$ , el período medio de espera ( $B/S$ ) tenderá inicialmente a reducirse y tomar el valor 6, aproximadamente. Para ajustar el período medio de espera efectivo de 6 al valor deseado 10, los cargadores deberán reducir  $X$ , o aumentar  $D$ , o hacer ambas cosas a la vez, hasta que los pedidos pendientes alcancen a 150.

De este modo es posible observar cantidades demandadas crecientes aún cuando  $X$  y  $B/S$  permanecen constantes. Aún más;  $B/S$  puede estar cayendo (lo que bajo nuestros supuestos implica un creciente costo de la espera), mientras  $D$  crece. Efectivamente, puede habernos ocurrido esto. El próximo paso, necesario para mejorar la ecuación, será entonces separar los efectos de cambios en  $D$  y  $S$  sobre el período medio de espera.

Pese a las observaciones anteriores, podemos concluir que el costo de la tardanza en la entrega de vagones tiene efectos significativos sobre la demanda de transporte ferroviario. Más aún, siguiendo la anterior sugerencia, sólo podemos mejorar la evidencia que ya tenemos sobre este efecto. Este costo debe ser sumado a la tarifa para obtener una explicación satisfactoria de los sucesos observados. Cuanto mayor sea la demanda excedente, tanto más largo tenderá a ser el período medio de espera. Para contener al costo de la espera dentro de límites aceptables por los cargadores, las cantidades demandadas en un régimen de racionamiento deben ser menores que en la ausencia de ese régimen. Para ilustrar esto, el cuadro 2 muestra algunas estimaciones, aunque crudas, de los precios de demanda y de oferta con y sin racionamiento.

## OTRAS APLICACIONES DE LOS RESULTADOS

Este cuadro 2 es sumamente interesante. Por ejemplo, cabe preguntarse cuánto puede exigir un jefe de estación a cambio de una mayor celeridad en la provisión de vagones, no porque queramos perseguirlo, sino porque queremos felicitarlo por su eficiencia en una de las más importantes funciones que debe cumplir: la de distribuir los vagones escasos de tal modo que su productividad marginal sea igual en todas las direcciones.  $P'$  menos  $P$  es, cuando es positiva, una estimación de las "coimas" que los jefes de estación pueden exigir de los cargadores. La magnitud relativa de  $P'$  menos  $P$  indica la necesidad de tales "operaciones de mercado negro" y es deseable, desde el punto de vista de una más eficiente asignación de los recursos, que  $P$  más coima sea igual a  $P'$ .

Por otro lado,  $P^*$  menos  $P'$ , que siempre es positiva, es una estimación del valor monetario del costo de la espera. Otro paso necesario en la investigación es analizar el comportamiento de este costo en términos de las variables que usualmente se consideran determinantes de la demanda de inventarios. En efecto, el período medio de espera tiene correlación negativa con la tasa de interés y muestra una correlación positiva con el nivel de ingreso y la tasa de inflación.

También podemos comparar  $P'$  con los precios cobrados por los camiones. En agosto de 1961, por ejemplo, los camioneros tendían a cobrar precios que excedían a la tarifa ferroviaria en 25 %.<sup>9</sup> Por otra parte, en el tercer trimestre de 1961,  $P'$  excedió a  $P$  en aproximadamente 5 %.

En nuestro modelo los camioneros no pueden exigir un precio superior a  $P'$  (luego de los necesarios ajustes por calidad del servicio), por que  $P'$  es la ordenada de la parte horizontal de la oferta total, corregida para incluir el costo de la espera. Entonces, cualquier diferencia que encontremos entre los precios efectivamente cobrados por el transporte automotor y el ferroviario puede ser interpretada como debida a diferencias de calidad. Así, por ejemplo, si  $P'$  supera a  $P$  en 5 %, pero el precio cobrado por los camioneros supera a  $P$  en 25 %, las diferencias de calidad entre el servicio carretero y el ferroviario han justificado una diferencia de aproximadamente 20 % entre los precios. O sea que, por su mayor calidad, el transporte automotor valía 20 % más que el ferroviario. De este modo podría determinarse, si se tuvieran más datos sobre precios del transporte automotor, la variación de la calidad del servicio ferroviario a través del tiempo.

Las elasticidades también nos permiten ciertas inferencias interesantes. Supongamos que todos los bienes producidos en el país deben transportarse una sola vez antes de que lleguen al consumidor final. Si sumamos todas las demandas finales, obtenemos una demanda total de todos los artículos que, por definición, debe tener una elasticidad-precio unitaria. Si el precio de este total de productos subiera entonces en 1 %, la cantidad demandada de ellos bajará en 1 %. Supongamos que el flete suma el 10 % del precio final de todos los productos. Entonces un aumento de tarifas ferroviarias de 1 % llevará consigo un aumento del precio final de los productos de 0,1 % y la cantidad de demanda final bajará en 0,1 %. Ésta es una elasticidad de demanda de transporte muy baja: si las tarifas aumentan 1 %, la demanda de transporte baja en 0,1 %.

Supongamos entonces que la elasticidad de la demanda total de transporte interior es nula. De la ecuación (2) del cuadro 1 resulta que la elasticidad-precio de transporte ferroviario es, sin embargo, de -0,595. Si ahora las tarifas suben en 1 %, la cantidad total de transporte interior demandada no bajará, pero la cantidad demandada de los ferrocarriles bajará en 0,595 %. Supongamos ahora también que es cierto -- como alegan los señores de la Confederación Argentina de Transporte Automotor de Cargas -- que los camiones transportan cuatro veces más cargas que los ferrocarriles. Resulta entonces que la elasticidad de oferta de transporte automotor de cargas es de +0,595 dividido por 4, igual a +0,149. Ésta es una elasticidad de oferta sumamente baja y no contradice nuestro supuesto de curva creciente de oferta y pleno empleo de los camiones y sus choferes.

Con estos resultados a la vista, volvemos a insistir en que el CONADE ha confundido cantidades demandadas con cantidades ofrecidas. Lo que obtuvo con sus "análisis de demanda" son, en el mejor de los casos, curvas de oferta. No nos sorprende, entonces, que el señor Solanet crea haber encontrado curvas de demanda "absolutamente rígidas". Claro está que no son curvas de demanda, sino de oferta. Lamentablemente, no hacía falta realizar arduos trabajos estadísticos para averiguar la elasticidad de la oferta de transporte ferroviario; que las cantidades ofrecidas por los ferrocarriles argentinos no dependen de los precios relativos es algo que sabemos a priori y hace ya mucho tiempo.

*Chicago, enero de 1967.*

<sup>9</sup> Véase el cuadro 5. Los autores del llamado "Plan Larkin" interpretan estas cifras como demostración de que es imposible mejorar la situación de los ferrocarriles mediante aumentos de tarifas. Su razonamiento es que un aumento de 25 por ciento -- que de todos modos es insuficiente -- privaría a los ferrocarriles de buena parte de los tráficos analizados en aquel cuadro, puesto que con ese aumento los ferrocarriles pasarían a cobrar más que los camiones. Esto es diametralmente opuesto a nuestra interpretación de los mismos datos y -- como ya se habrá notado -- supone que la oferta de los camioneros es completamente horizontal, mientras que la de los ferrocarriles es la que es una curva creciente.

**CUADRO 1**  
**Regresiones para la demanda de transporte de carga productiva menos hacienda por ferrocarril,**  
**en la República Argentina, 1956 a 1965**

Forma de la ecuación	Variable dependiente	Ecuación número	Coeficientes						R <sup>2</sup>	S <sub>y,x</sub>	d de Durbin-Watson
			Constante	Precio	Costo de la espera	Camiones	Expectativas	Ingreso			
Lineal	Vagones pedidos (tons.)	1	85.020 (8.334)	-1.137,8* (706,8)	-240.200 (34.930)	---	---	---	0,58181	7.529	0,73218
		2	132.500 (14.270)	-3.370,7 (835,6)	-177.000 (33.840)	-65,585 (17,163)	---	---	0,71009	6.363	1,04061
		3	135.500 (13.930)	-3.375,8 (809,4)	-151.700 (35.720)	-64,824 (16,641)	-44,843** (25,173)	---	0,73624	6.163	1,18703
		4	130.700 (16.180)	-3.476,7 (834,8)	-142.800 (39.040)	-73,762 (23,093)	-44,479** (25,436)	25,4352	0,73926	6.226	1,15497
Log-log (base 10)	Vagones pedidos (tons.)	5	5,6438 (0,6572)	-0,7136 (0,1503)	-0,1415 (0,04259)	-0,5743 (0,1579)	-0,01809+ (0,05647)	0,3973* (0,2718)	0,73553	0,04797	1,07115
MEDIAS:	62.797,13	---	--	11,08	0,040	384,4	99,5	960,5	---	---	---

+: el coeficiente no es significativamente distinto de cero.

\*: el coeficiente es distinto de cero al nivel de significación de 10%.

\*\* : el coeficiente es significativo al nivel de 5%.

Todos los demás coeficientes son significativos al nivel de 1%.

**CUADRO 2**  
**Ferrocarriles argentinos: oferta y demanda de transporte de carga excluida la hacienda**  
**1956 a 1965**

Leyenda: Q = cantidad demandada (miles de toneladas); Q\* = cantidad ofrecida (miles de toneladas); P\* = precio de equilibrio (dada Q\*); P' = precio de demanda bajo racionamiento; P = precio de oferta (en centavos a precios de 1953 por tonelada-kilómetro)

		Q	Q*	P*	P'	P			Q	Q*	P*	P'	P
1956	I	6170	4946	18,07	16,68	13,00	1961	I	5360	4582	15,73	14,62	11,80
	II	7133	5457	18,52	17,92	12,83		II	5442	4634	15,00	14,00	11,53
	III	6994	6480	16,03	15,39	13,88		III	5719	5506	14,04	12,71	12,07
	IV	5350	<5774	12,85	12,10	<13,59		IV	Huelga de 42 días				
1957	I	5804	4986	16,68	15,97	13,00	1962	I	5049	4386	15,84	14,64	12,24
	II	6779	5562	17,28	16,56	12,85		II	5072	4404	14,31	13,26	11,22
	III	6415	<6557	14,31	13,39	<13,85		III	4762	<5024	10,62	9,15	<9,90
	IV	4767	<5276	13,18	11,58	<13,37		IV	3103	<3428	14,53	9,84	<1098
1958	I	4791	4261	18,09	15,08	13,15	1963	I	3322	<3342	17,61	11,04	<11,10
	II	6504	5299	17,65	15,75	12,08		II	4087	3872	18,27	11,70	11,04
	III	7911	6736	15,81	14,20	10,74		III	4210	4126	18,07	10,88	10,62
	IV	6127	5511	12,66	11,46	9,30		IV	3862	3817	17,54	10,14	9,97
1959	I	5589	5426	12,24	10,59	9,99	1964	I	5023	4455	15,88	11,47	9,42
	II	7039	5458	15,92	14,61	9,81		II	5531	4667	14,03	11,32	8,69
	III	7276	6631	11,59	10,32	8,42		III	6598	5626	12,99	10,97	8,26
	IV	6818	6292	11,86	10,26	8,38		IV	5377	5021	13,77	11,99	7,94
1960	I	6350	5157	17,38	16,26	11,98	1965	I	5990	4504	13,98	12,83	7,45
	II	6614	5550	16,58	15,52	12,27		II	6680	5300	14,53	13,56	9,36
	III	6714	6517	14,07	12,66	12,07							
	IV	6065	5582	15,20	13,70	11,97							

CUADRO 3

1		2	3	4	5	6
Período		Nuevos pedidos	Ingreso medio	PBI	Período medio de espera	Stock de camiones
1956	I	74.324	13,00	851,2	76,8	253,3
	II	72.777	12,83	800,2	88,2	254,4
	III	68.719	13,88	840,3	82,3	256,7
	IV	63.996	13,59	869,5	70,5	261,1
1957	I	70.783	13,00	984,4	74,4	264,9
	II	69.301	12,85	831,2	72,4	267,7
	III	63.067	13,85	883,2	57,0	274,0
	IV	57.054	13,37	862,0	32,7	284,9
1958	I	58.285	13,15	908,0	17,4	259,9
	II	66.434	12,08	952,4	27,5	305,5
	III	78.172	10,74	913,7	32,6	312,2
	IV	72.014	9,30	1.005,3	43,6	313,2
1959	I	68.089	9,99	819,9	32,0	318,1
	II	71.775	9,81	938,4	40,0	330,6
	III	71.902	8,42	932,1	41,5	339,9
	IV	81.474	8,38	874,2	32,8	342,6
1960	I	76.474	11,98	834,3	46,7	346,0
	II	67.740	12,27	870,8	49,6	352,5
	III	66.320	12,07	1.041,9	37,3	361,6
	IV	72.597	11,97	1.096,7	34,9	371,3
1961	I	65.214	11,80	1.022,3	47,3	380,5
	II	55.692	11,53	1.014,1	52,8	390,3
	III	56.605	12,07	1.059,3	39,4	402,6
1962	I	61.394	12,24	1.149,6	43,8	428,0
	II	51.876	11,22	1.044,6	50,1	442,7
	III	46.829	9,90	960,8	35,6	455,1
	IV	37.201	10,98	882,1	11,2	464,0
1963	I	40.453	11,10	1.016,5	8,0	471,5

1	2	3	4	5	6	
Período	Nuevos pedidos	Ingreso medio	PBI	Período medio de espera	Stock de camiones	
	II	41.676	11,04	946,4	8,0	477,4
	III	41.476	10,62	1.062,3	7,3	485,6
	IV	46.196	9,97	867,6	7,1	494,7
1964	I	60.500	9,42	1.048,4	11,9	504,7
	II	56.522	8,69	1.033,7	19,4	524,9
	III	65.114	8,26	1.009,5	28,1	527,5
	IV	54.225	7,94	1.114,6	29,4	542,4
1965	I	72.898	7,45	1.110,6	45,6	556,8
	II	68.294	9,36	1.121,9	54,2	568,6

## NOTAS AL CUADRO 3

*Columna 1:* Debido a la huelga de 42 días de duración, del 31 de octubre de 1961 al 12 de diciembre del mismo año, se omitieron las observaciones correspondientes al cuarto trimestre de 1961.

*Columna 2:* Promedio diario de nuevos pedidos de vagones, en toneladas, con ajuste estacional.

*Columna 3:* Para cada período entre dos aumentos de tarifas sucesivos se promediaron los ingresos nominales medios mensuales, obtenidos por el transporte de carga productiva menos hacienda. Este procedimiento fue adoptado para eliminar los cambios espurios de los ingresos nominales entre un mes y otro, debidos a variaciones de la composición del tráfico según clase de productos y distancia media de transporte y que no reflejan cambios en los precios de oferta.

Estos promedios de ingresos medios nominales fueron luego deflactados por los índices de precios mayoristas (Banco Central, 1953 = 100) correspondiente a cada mes del período en cuestión. Es decir, que a cada mes se asignó un mismo valor nominal, pero ése fue luego deflactado, mes por mes.

Las unidades son centavos a precios de 1953 por tonelada-kilómetro de carga productiva despachada, excluida la hacienda.

No se dispuso de cifras mensuales de toneladas-kilómetro de carga productiva menos hacienda para 1956. Para este año, los ingresos medios mensuales para la carga total fueron multiplicados por la razón entre los ingresos por tonelada-kilómetro, excluida la hacienda, y los ingresos medios por tonelada-kilómetro total, para la cual tenemos una única observación correspondiente al total para el año 1956 (**Estadística de los Ferrocarriles en Explotación**, 1963).

*Columna 4:* Usamos las estimaciones de ingreso anual del Banco Central (serie nueva). Las estimaciones trimestrales se obtuvieron suponiendo que son proporcionales al monto de cheques compensados en las cámaras compensadoras, deflactado por el índice de precios mayoristas y con ajuste estacional.

*Columna 5:* Pedidos pendientes a fin de mes sobre pedidos satisfechos durante el mes, en días de espera.

Sería útil conocer también la varianza de los períodos de espera. Lamentablemente, es poco lo que podemos saber de ella, pero deseamos referir al lector al cuadro 4, que proporciona algunas estimaciones de la amplitud de la variación del período de espera.

Al usar la inversa del período medio de espera debe ponerse cuidado en evitar que la aritmética predomine sobre el significado económico que asignamos a esa inversa. Cuando B/S tiende a cero, su inversa **no tiende a infinito**, puesto que cuando el período de espera es nulo, la variable costo de la espera pierde todo significado y corresponde darle el valor cero. Usamos la inversa con la condición de que para algún valor cercano a cero, la función inversa es discontinua.

*Columna 6:* Incluye todos los vehículos comerciales de carga de más de una tonelada de capacidad. Se usaron cifras de patentamiento al 31 de diciembre de cada año. Las estimaciones mensuales se obtuvieron suponiendo que el stock crece proporcionalmente a la producción e importación de camiones del mes anterior.

Con excepción del ingreso, todas las observaciones trimestrales son promedios de las correspondientes observaciones mensuales.

CUADRO 4  
Amplitud de la tardanza en la provisión de vagones

Ferrocarril	Al 31 de octubre de 1959				Al 31 de octubre de 1961			
	Pedidos pendientes (toneladas)	Período medio de espera (días)	Fecha del pedido más atrasado	Amplitud de la tardanza (meses)	Pedidos pendientes (toneladas)	Período medio de espera (días)	Fecha del pedido más atrasado	Amplitud de la tardanza (meses)
Belgrano	1.286.285	51,8	6/8/57	26	1.038.559	79,0	1/7/60	16
Mitre	621.973	40,3	31/1/59	9	158.056	24,5	5/8/60	15
San Martín	165.258	16,7	14/5/59	5½	145.814	19,2	17/6/60	1½
Sarmiento	32.284	8,0	6/3/59	8	13.148	5,9	28/11/60	11
Roca	295.593	15,2	2/3/59	8	510.607	47,7	2/10/60	13
Urquiza	124.545	32,5	---	---	76.775	32,3	20/4/61	6
TOTAL	2.525.938	32,6	---	---	1.942.989	45,8	---	---

**Fuentes:** Ferrocarriles del Estado Argentino, **Memoria, 1960/61**, (mimeo.), pág. 12; y **Diario de Sesiones de la Cámara de Senadores**, 66ª sesión, 15 de noviembre de 1959, pág. 2686.

Nota: Las amplitudes indicadas son menores que las verdaderas, ya que el hecho de que alguien haya estado esperando al 31 de octubre no significa que en esa fecha recibió por fin, los vagones pedidos.

Nótese también que durante el mes de octubre de 1961 hubo frecuentes conflictos gremiales, habéndose anunciado el 31 de octubre que a medianoche de ese día comenzaría otro más. Sin embargo, sólo algunos días más tarde pudo saberse que ése iba a ser "por tiempo indeterminado," durando 42 días, hasta el 12 de diciembre de 1961.

**CUADRO 5**  
**Comparación de precios cobrados por camiones y ferrocarriles -- Agosto de 1961**

<b>Producto</b>	<b>De</b>	<b>A</b>	<b>Distanci a por F.C. (kms.)</b>	<b>Camiones (pesos por tonelada)</b>	<b>Ferrocarril (pesos por tonelada)</b>	<b>Relación entre tarifas ferroviarias y automotores %</b>
Cemento	Km. 404	Buenos Aires	404	500,--	424,--	84,8
	Olavarría	Buenos Aires	332	480,--	369,--	85,8
Lana	Esquel	Buenos Aires	1.945	4.200,--	1.709,--	40,6
	Ing. Jacobacci	Buenos Aires	1.541	3.500,--	1.472,90	42,0
Papas	Balcarce	Buenos Aires	420	455,--	352,--	77,3
	Mar del Plata	Buenos Aires	399	455,--	352,--	77,3
	Mar del Plata	Córdoba	1.094	764,--	592,--	77,4
Azúcar	Tucumán	Rosario	854	1.150,--	897,--	78,0
	Tucumán	Buenos Aires	1.156	1.350,--	1.054,--	78,0
Mercaderías generales	Bahía Blanca	Buenos Aires	640	1.000,--	846,--	84,6
	Buenos Aires	Mendoza	1.060	1.200,--	985,--	82,0
Trigo y avena	Tornquist	Bahía Blanca	80	236,--	187,--	79,2
	Dorrego	Bahía Blanca	100	269,70	217,--	80,4
	Tres Arroyos	Bahía Blanca	180	384,40	295,--	76,7
	Pringles	Bahía Blanca	150	337,70	266,--	78,7

**Fuente:** Ministerio de Obras y Servicios Públicos, **Plan de transporte de largo alcance** (Plan Larkin), Apéndice V, Tabla 35 (columna 4, distancias, agregada por el autor)

Interpretamos estas cifras como confirmando nuestra hipótesis de que los camioneros son competitivos y ajustan sus precios a las tarifas ferroviarias. En efecto, es notable que la relación entre tarifas ferroviarias y automotores, aplicadas para un mismo producto sobre una misma línea, muestre la constancia indicada en la última columna. Tómese el caso del azúcar: ¿qué razones distintas a las supuestas por nosotros hay para que los camioneros encuentren conveniente aplicar precios por tonelada-kilómetro que decrecen según escalas idénticas a las aplicadas por los ferrocarriles a medida que la distancia crece? ¿Hay alguna razón para suponer que el costo del transporte automotor tenga un comportamiento idéntico al de las tarifas ferroviarias?

---

Este trabajo fue publicado en la revista de DESARROLLO ECONÓMICO, abril-junio de 1967, Vol. 7, N° 25, páginas 877 a 892.

---

APÉNDICE agregado en el año 2001:

Para mejor comprensión del tema, conviene cerciorarse del hecho de que el volumen de pedidos pendientes de vagones observados no tenía nada de normal y a tal efecto conviene comparar los pedidos pendientes en los años 50 y 60 con los de 1937 y 1938, considerando especialmente que en 1937 se exportaron dos cosechas de maíz, cosa que afectó especialmente al Central Argentino y, en menor medida, a la Compañía General y al Pacífico.