

## DEMANDA

# Una visión actualizada de la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión

Judith Fernández Jáñez<sup>3</sup>

## RESUMEN

Este artículo analiza algunos aspectos relacionados con la interacción entre el tráfico aéreo y el de alta velocidad ferroviaria en España. En ese sentido, complementa y actualiza las conclusiones dos trabajos de investigación realizados en 2012 en el marco del proyecto Optired, en los que se analizaban diversas cuestiones relacionadas con la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión en las rutas nacionales españolas. La actualización se formula a la luz de la muy importante evolución que ha sufrido el mercado de transportes de larga distancia en España en los años 2013 y 2014 como consecuencia de las nuevas políticas comerciales de oferta y de precios puestas en marcha por Renfe-Viajeros.

Como aportaciones de más relevancia de este trabajo, muestra que el tren ha pasado a tener más viajeros que el avión en las rutas en que compiten, y por tanto recobra el liderazgo del transporte colectivo de larga distancia en España perdido hace 25 años. Se comprueba cómo la reducción de precios del AVE ha permitido el crecimiento del tráfico en las rutas en las que la cuota del tren estaba por debajo de la experiencia internacional y ahora se encuentra en valores más próximos a los predecibles según dicha experiencia. Finalmente, se actualiza la fórmula que relaciona la movilidad en las rutas de larga distancia con el Producto Interior Bruto, concluyéndose que, a igualdad de los demás factores, la movilidad de larga distancia crece cuando el PIB aumenta por encima del 0,88%.

## PALABRAS CLAVE

Competencia en el transporte, tren de alta velocidad, movilidad, demanda, relación entre movilidad y PIB.

---

<sup>3</sup> Judith.fdz@gmail.com. Grupo de estudios e investigación de geografía y tráfico ferroviarios, Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

## An up-to-date view of the competition between the high-speed train and the plane

Judith Fernández Jáñez,

### ABSTRACT

This paper analyses some aspects related to the interaction between air and high speed rail traffic in Spain. In this sense, it complements and updates the conclusions of two examples of research work carried out in 2012 under the frame of the Optired project, which analysed several issues related to the competition between the high-speed train and the plane on Spanish national routes. The update is developed in the light of the very important evolution Spanish long distance transport market has undertaken in 2013 and 2014, as a result of the new commercial offer and price policies implemented by Renfe-Viajeros.

As this paper's most significant contributions, we find that the train has grown to have more passengers than the plane on the routes both means of transport compete, thus recovering its leadership of collective long distance transport in Spain, something it had lost 25 years ago. Also shown is how the reduction of the AVE prices has allowed the increase of the traffic on the routes on which the train's share was below the international experience, and now its figures are closer to those expected according to such experience. Finally, the formula that connects mobility on long distance routes with the Gross Domestic Product is updated, concluding that, the other factors being equal, long distance mobility increases when the GDP exceeds 0.88%.

### KEY WORDS

Competition in transport, high-speed train, mobility, demand, connection between mobility and GDP.

## Uma visão actualizada da concorrência entre o comboio de alta velocidade e o avião

Judith Fernández Jáñez,

### RESUMO

Este artigo analisa alguns aspectos relacionados com a interacção entre o tráfego aéreo e a alta velocidade ferroviária em Espanha. Nesse sentido, complementa e actualiza as conclusões dos trabalhos de investigação realizados em 2012 no âmbito do projecto Optired, no qual foram analisadas diversas questões relacionadas com a concorrência entre o comboio de alta velocidade e o avião nas rotas nacionais espanholas. A actualização é formulada à luz da importante evolução sofrida pelo mercado de transporte de longo curso em Espanha nos anos 2013 e 2014 como consequência das novas políticas comerciais de oferta e de preços implementadas pela Renfe-Viajeros.

As contribuições mais relevantes deste trabalho mostram que o comboio passou a ter mais passageiros que o avião nas rotas em que estes concorrem, recuperando dessa forma a liderança do transporte colectivo de longo curso em Espanha perdida há 25 anos. Comprova-se que a redução dos preços do AVE permitiu o crescimento do tráfego nas rotas em que a quota do comboio estava abaixo da experiência internacional, encontrando-se agora em valores mais próximos dos previstos segundo essa experiência. Finalmente, actualiza-se a fórmula que relaciona a mobilidade nas rotas de longo curso com o Produto Interno Bruto, concluindo-se que, em igualdade dos restantes factores, a mobilidade de longo curso cresce quando o PIB aumenta acima de 0,88%.

### PALAVRAS CHAVE

Concorrência no transporte, comboio de alta velocidade, mobilidade, procura, relação entre mobilidade e PIB.

*Judith Fernandez Jáñez*

*Una visión actualizada de la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión*

---

## Introducción y antecedentes

El proyecto OptiRed<sup>4</sup> (“Desarrollo del marco regulador del transporte de viajeros por ferrocarril en España”) tenía como objetivo el diseño de una herramienta que permitiera al decisor elegir, de entre los diferentes marcos regulatorios posibles para el transporte ferroviario interurbano de viajeros, aquél más eficiente para alcanzar sus objetivos de política ferroviaria en particular y de transportes en general. Como parte de él, se realizaron dos estudios que analizaban la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión.

- a) El primer estudio (“Efecto del número de competidores y de la presencia de operadores low cost y de oferta ferroviaria de alta velocidad en los precios del transporte aéreo en España”, Fernandez Jáñez, 2012) realizaba un análisis de la competencia y sus efectos en los precios en el transporte aéreo en España y se enmarcaba en el análisis de la viabilidad en el sistema ferroviario de las diversos modelos de competencia (“por el mercado”, “en el mercado”).
- b) El segundo estudio consistía en el análisis de la cuota captable del avión por el tren de alta velocidad en España (Fernandez Jáñez, 2012b).

Los objetivos perseguidos con el proyecto “Optired” ya se han alcanzado: el gobierno español ha tomado una decisión sobre el modelo transitorio de competencia a aplicar en los servicios de larga distancia en España, pero las reflexiones obtenidas en aquellos trabajos y su actualización pueden ser útiles para otro tipo de decisiones y análisis, por lo que se traen a colación, especialmente en los aspectos que pueden tener una mayor utilidad en el futuro.

Debe tenerse en cuenta que Renfe Viajeros acometió en los años 2013 y 2014 (después de la redacción de los dos estudios de referencia) profundos cambios en su oferta global y en su posicionamiento competitivo: bajaron los precios del AVE en clase turista en un 11%, y se aumentaron las ofertas y descuentos, y con ello la bajada media de precios se situó para el Ave en un 15,7% en el conjunto de los dos años. También se eliminaron los gastos de gestión en la compra por internet, dando mayores facilidades para la compra por este canal; se creó la “Tarifa Mesa 4”, con 60% de descuento para competir con el coche; se diseñaron la clase “Turista plus” y los “coches en silencio”; se facilitaron los enlaces, creando billetes integrados, tanto de trenes entre sí como con autobuses; se creó el “Combinado cercanías”... Todos estos cambios han incidido de forma importante en los resultados de tráfico (de hecho, el del tren de alta velocidad nacional creció el 41,7% en dos años) y en la competencia con el avión. No hay que olvidar que, como señaló Bustinduy (2008), el

---

<sup>4</sup> Optired fue desarrollado por: Fundación de los Ferrocarriles Españoles (FFE); Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM); Laboratorio de investigación en economía experimental e Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local de la Universitat Jaume I (UJI-LEE); ALSA; Equipo de Técnicos en Transporte y Territorio S.A. (ETT); y B.B.&J S.A. EL Proyecto Optired se inscribió en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011. Contó con una ayuda económica del Ministerio de Fomento en el marco del Programa Nacional de Cooperación público-privada. Subprograma de proyectos relativos a transporte e infraestructuras. Desde 2010 el Ministerio de Ciencia e Innovación

tren de alta velocidad nació en España emulando al avión y posicionado en el segmento alto. La transformación de estos años, así como los cambios estructurales de demanda provocados por la crisis, han cambiado el posicionamiento competitivo del AVE, mientras que el avión, con la irrupción de las aerolíneas *low cost*, se ha desdoblado en varios subsegmentos.

En este artículo se analizan tres aspectos relevantes de la nueva situación:

- 1) La evolución de la cuota de mercado del tren, que ha pasado a superar al autobús y al avión, y que por tanto ya lidera desde 2013 el mercado de transporte colectivo de larga distancia;
- 2) El reparto modal entre tren y avión en las rutas más importantes, y se comprueba, a la vista de la evolución reciente del tráfico, que se han cumplido las previsiones de análisis realizado en 2012 sobre el potencial de crecimiento del tráfico de tren.
- 3) Se actualiza la ecuación que permite estimar la evolución del tamaño del mercado de transporte de larga distancia al cambiar el PIB, manteniendo la oferta de todos los modos en concurrencia.

## **El tren ha pasado a liderar el transporte colectivo de larga distancia en España**

En lo que se refiere a las cuotas de mercado del tren y del avión, en los últimos años ha habido cambios muy importantes en la posición relativa de ambos modos. El tren ha pasado a encabezar el mercado colectivo de transporte de larga distancia en España después de dos etapas de incremento: una, en 2008 debido a la entrada en servicio de nuevas líneas de alta velocidad; y una segunda en 2013 -2014 debido a la nueva oferta de Renfe.

Resulta complejo comparar en el largo plazo el tráfico de cada uno de los modos de transporte colectivo, porque los datos que se publican se refieren al total de tráfico nacional de larga distancia (incluyendo, por ejemplo, transportes a los territorios nacionales extrapeninsulares). Además, muchas de las series están cortadas para más de 10 o 15 años hacia atrás. Los datos publicados sí que permiten, sin embargo, disponer de un orden de magnitud y sobre todo de la evolución relativa en el tiempo de los diferentes modos.

Si nos situamos con datos globales en el segmento de larga distancia, podemos observar -según datos del INE- que en el año 2000, contabilizando solo los modos de transporte colectivo, el avión era líder, con el 49,1% del mercado, le seguía el autobús con el 28%, y finalmente el tren solo tenía el 22,9%. La evolución posterior muestra que desde julio de 2008 (año móvil) el tren supera al autobús, y ha conseguido superar al avión en noviembre de 2014. Al finalizar el año 2014 el avión tiene el 38,9% de este mercado, el tren lidera con el 39,6% y el autobús retiene el 21,4%. En la figura 1 aparece la evolución del número de viajeros de larga distancia anuales en cada modo de entre 2005 y 2014.

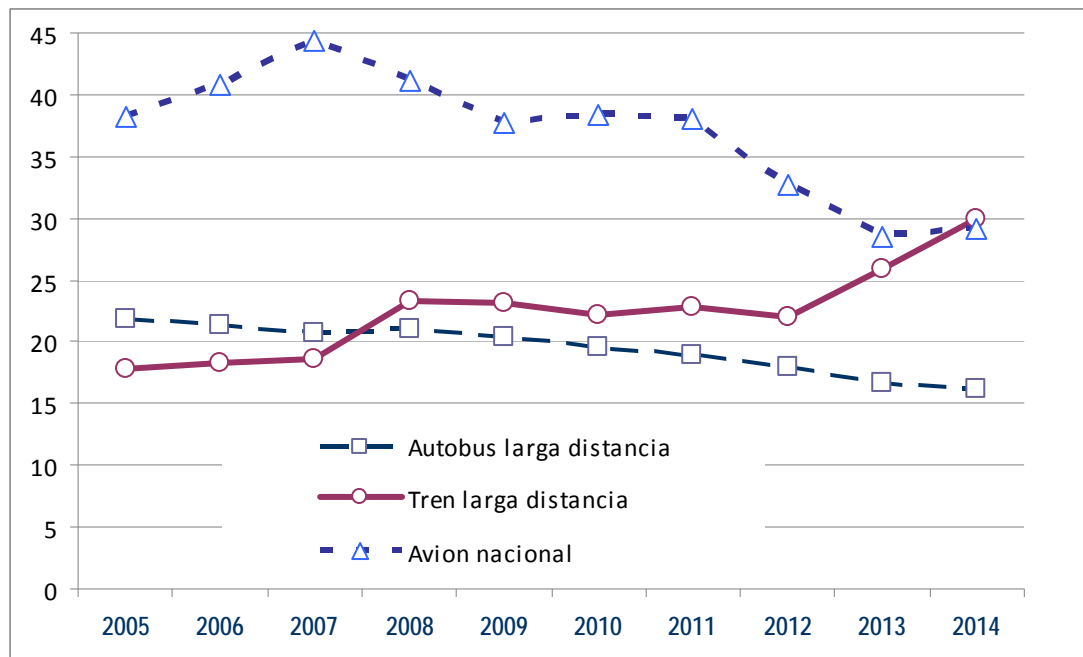
No es fácil averiguar -por las razones apuntadas- en qué año el autobús y el avión superaron al tren, que desde el siglo XIX era líder en el transporte colectivo de larga distancia en España. Puede estimarse que el avión en todas las rutas nacionales superó al tren hacia 1990, cuando cada uno de los modos movió alrededor de 17,6 millones de viajeros; y el autobús hacia 1992, después de la puesta en marcha de

Judith Fernandez Jánez

Una visión actualizada de la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión

numerosas nuevas concesiones larga distancia y extensión de la red de autovías en las principales rutas nacionales.

Figura 1. Evolución del tráfico de larga distancia nacional según modos de transporte colectivo 2005-2104



Nota: Viajeros en millones. Fuente: Elaboración propia con datos del INE (2005-2009 para el autobús estimado sobre la evolución total del modo)

Ya se ha indicado que la comparación global de los datos de tráficos de larga distancia que ofrece el INE, aunque válida para disponer de una visión de conjunto acerca de la posición relativa de los modos de transporte, presenta grandes limitaciones. La comparación más razonable entre tren y avión no se puede realizar sobre el tráfico nacional del avión con el tráfico de larga distancia del tren, pues en el tráfico del avión se incluyen las rutas de la península a las islas y ciudades autónomas y de éstas entre sí (obviamente inaccesibles para el tren), mientras que en los datos del tren se contabilizan tráficos de muchas rutas de larga distancia cuyos orígenes y/o destinos se encuentran muy alejados de un aeropuerto, y por ello son inaccesibles para el avión.

La mejor comparación debe realizarse limitada a las rutas origen- destino en las que ambos realmente compiten o pueden competir. Analizando la evolución de la cuota en estas 88 rutas, puede obtenerse una mejor visión de la competencia real entre los modos.

Utilizando datos de la Gerencia de Área de Estudios de Mercado de Renfe-Viajeros correspondientes a su informe "Análisis sobre el Mercado y la Movilidad de Larga Distancia Tren / Avión / Carretera. Diciembre 2014", puede observarse que, en términos de tasa anual móvil, en diciembre de 1998, el avión tenía 15,2 millones de viajeros en estas 88 rutas, y casi doblaba al tren, que apenas tenía 8,4 millones de viajeros anuales. El tren permaneció con el tráfico estacando y en retroceso mientras el avión se expandió rápidamente, y en mayo de 2005 el avión (21,1M de viajeros) duplicó los viajeros del tren (10,5 Mv). La diferencia máxima se alcanzó en diciembre

de 2007 -justamente antes de la crisis y de la expansión de las nuevas líneas de alta velocidad- cuya tasa anual móvil muestra 28,4 Mviajeros para el avión y 12,2 Mv para el tren (2,3 veces más). En diciembre 2011, con la red de alta velocidad prácticamente en su estado actual el tráfico del avión en estas rutas fue de 21,8 Mv y el del tren de 17,0 Mv. Como consecuencia de la nueva oferta de Renfe, a partir de 2013 el tren se dispara y en mayo 2013 la tasa anual móvil muestra 17,1 Mv para el avión y ya una cifra superior para el tren: 17,3 Mv. En diciembre de 2014, las cifras ya eran de 15,2 Mv para el avión y 21,0 Mv para el tren, un 37% por ciento por encima del avión.

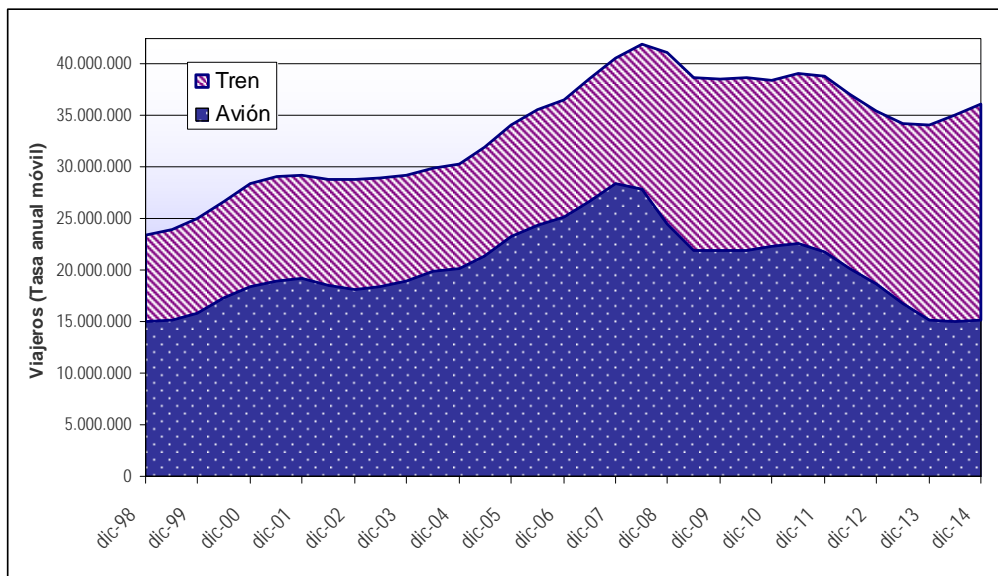
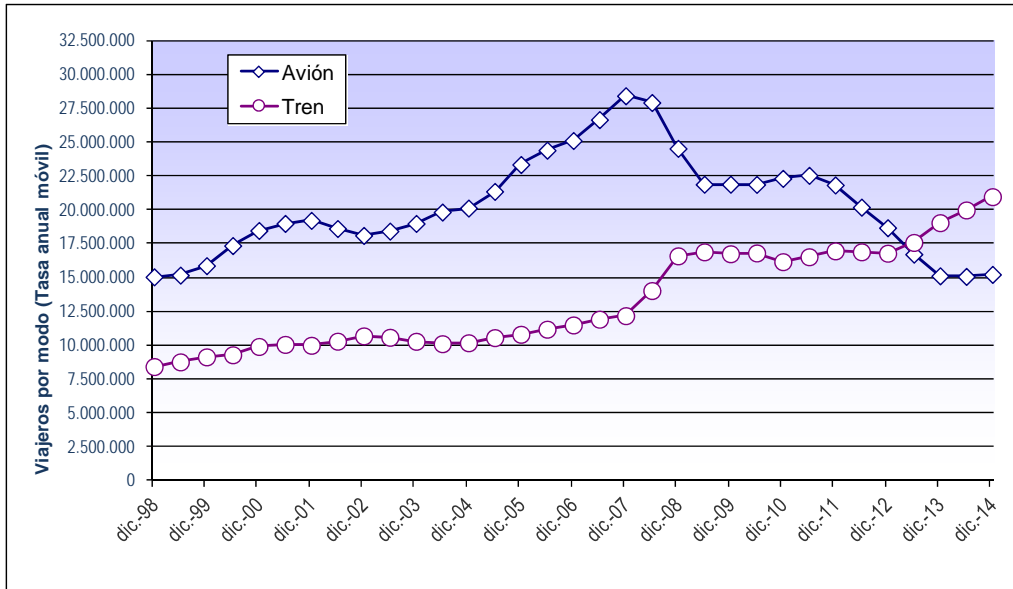
**Evolución del tráfico aéreo en España.-** Puede observarse que en el horizonte analizado (2002-2014) hay cuatro periodos claramente diferenciados en lo que se refiere a la evolución del tráfico aéreo:

- Hasta 2007 hay un crecimiento continuo del número de viajeros en avión, debido a la recuperación de la crisis del 11-S y a los efectos de la expansión económica.
- En el periodo 2007-2009 se produce una significativa caída, debido al doble efecto de entrada en servicio de las líneas de alta velocidad (con los servicios AVE y Alvia) y de la primera parte de la crisis económica. Y ello, a pesar de que la incorporación de nuevas aerolíneas de bajo coste produjo importantes crecimientos en algunas rutas.
- En el periodo 2010-2012 el tráfico aéreo se mantiene estable al no haber nuevas líneas de alta velocidad (excepto la de Madrid a Valencia) y producirse un ligero repunte de la actividad económica antes de la segunda parte de la crisis.
- En el periodo 2013-2014 el tráfico cae fuertemente debido (al comienzo del periodo) a los efectos de la segunda parte de la crisis, y desde febrero de 2013 a la nueva política comercial y de oferta del AVE. En el periodo solo se pone en servicio la nueva línea de Madrid a Alicante con poco efecto, ya que anteriormente ya tenía un apreciable tráfico ferroviario.

Judith Fernandez Jánez

Una visión actualizada de la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión

Figuras 2a y 2b. Evolución de los viajeros del tren y del avión en las 88 rutas nacionales en las que coexisten y del tamaño del mercado (1998-2014)



Fuente: Elaboración propia con datos de Renfe-Viajeros y Enaire.

## Relación del tamaño del mercado conjunto del tren más avión con el PIB

La evolución de la demanda depende de dos cuestiones: por un lado de la evolución de la actividad económica y social; y por otro de la oferta de los distintos modos de transporte (precio, frecuencia y tiempo de viaje). Podemos suponer que, con una oferta similar en los dos años de cada uno de los modos de transporte, la demanda global depende exclusivamente de variables socioeconómicas.

Empíricamente se ha comprobado que la variación de la movilidad de larga distancia (en el conjunto de todos los modos de transporte) está estrechamente ligada a la variación del Producto Interior Bruto, mientras que la evolución de la movilidad de cercanías está ligada a la evolución de la población ocupada.

Considerando la evolución en la década 2002-2011 del mercado conjunto que forman el tren y el avión en las principales rutas nacionales peninsulares, se dedujo en Fernández Jáñez (2012b) que la variación anual (en %) del tráfico del tren más el avión ( $VAR_{t+a}$ ) se relaciona -con un alto grado de ajuste- con la variación anual del PIB ( $VAR_{PIB}$ ) por la siguiente expresión:

$$VAR_{t+a} = 0,19 \times (VAR_{PIB-1})^2 + 1,9 \times (VAR_{PIB-1}) + 0,12 \quad [1]$$

En virtud de ello, si se conoce el número de viajeros que se desplazan en todos los modos de transporte entre dos ciudades en un período de tiempo, por ejemplo en un año, es relativamente sencillo conocer o estimar cuál va a ser la evolución de esa movilidad global (en todos los modos de transporte) a lo largo del tiempo, si la oferta no cambia, en función de la evolución prevista del PIB.

La razón de separar como variable el "PIB-1" sólo respondía a la conveniencia de explicitar que empíricamente se había comprobado que la demanda crece cuando el PIB crece por encima del 1%, mientras que la movilidad disminuye en caso contrario.

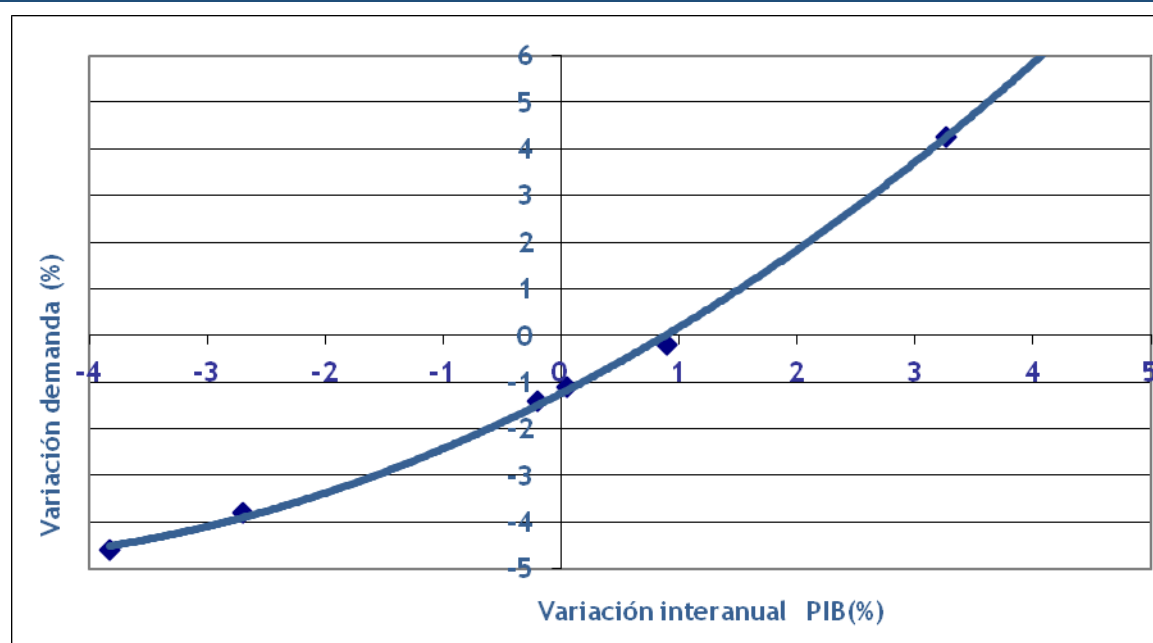
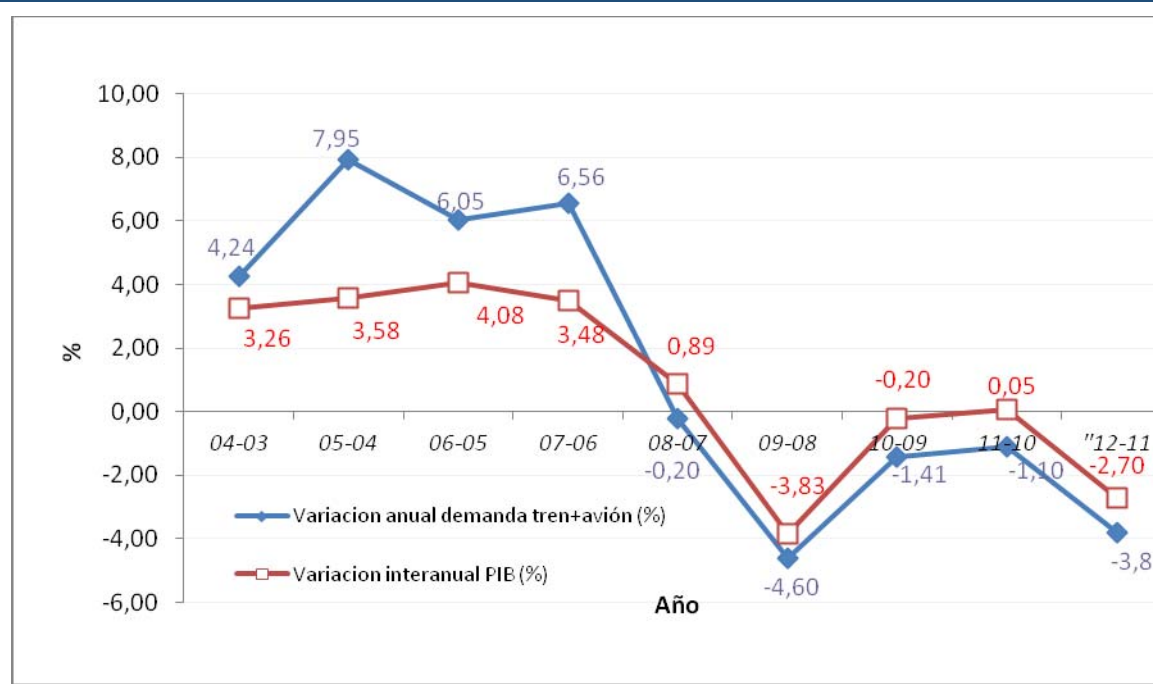
Sobre la base del trabajo desarrollado en de 2012, se ha sustituido el primer año 2003 por el más reciente disponible de 2012 y se han eliminado dos años (2004 y 2006) que presentaban resultados anormales por cambios significativos en la oferta del avión. Los datos de variación anual del transporte realizado en tren más avión y del PIB real (tasa anual) aparecen en la figura 3a.



Judith Fernandez Jáñez

Una visión actualizada de la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión

Figuras 3a y 3b. Relación entre la variación del PIB y la movilidad a igualdad de oferta



Fuente: Elaboración propia

La nueva ecuación resultante (que tiene un excelente ajuste) es la siguiente:

$$\text{Variación de la demanda (\%)} = 0,11698 \times (\text{VarPIB} - 0,8817)^2 + 1,906 \times (\text{VarPIB} - 0,8817) \quad [2]$$

Esta ecuación muestra que la movilidad crece cuando el PIB crece más del 0,88% (y lo hace más que proporcionalmente al crecimiento del PIB) y decrece cuando el aumento el PIB no llega al 0,88%.

## Reparto de cuota entre tren y avión en función del tiempo de viaje

En los corredores en los que coexisten el ferrocarril de alta velocidad y la aviación se ha constatado empíricamente una relación entre la cuota de mercado del ferrocarril y su tiempo de viaje: La llamada "curva de las tres horas" muestra gráficamente, a partir de datos de casos reales, cómo cuando el tren tiene un tiempo de viaje de menos de dos horas obtiene normalmente cuotas de mercado por encima del 85% y si tiene un tiempo de viaje de más de tres horas, las cuotas están por debajo del 50%.

Formulación Clásica.- La cuota de mercado del tren y la del avión en una ruta en el mercado conjunto de ambos modos suelen referirse a la variable básica "Tiempo de Viaje del Tren" ( $t$ ) y responde a la llamada "Curva de las Tres Horas", cuya ecuación según [Martín Cañizares, 2011] es una polinómica de orden tres:

$$TS(t) = 4,686 \times t^3 - 41,182 \times t^2 + 89 \times t + 40,5 \quad [3] \quad \text{y} \quad TS(a) = 100 - TS(t) \quad [4]$$

En donde  $TS(t)$  es la cuota de mercado del tren en el conjunto formado por tren y avión;  $t$  es el tiempo de viaje del tren (en horas) y  $TS(a)$  es la cuota de mercado del modo aéreo en el conjunto formado por tren y avión.

Esta formulación se comprueba que ajusta a los datos reales para valores del tiempo de viaje ( $t$ ) comprendidos entre 1,5 y 4,25 horas.

Valores por debajo de 1,5 horas no suelen tener sentido, pues en estos casos la oferta aérea suele desaparecer -en el caso español, la ruta de Madrid a Zaragoza es un ejemplo representativo.

Para valores por encima de 4 horas 15 minutos es más útil una representación lineal, que aplicando datos de la experiencia internacional, puede expresarse (Fernández Jáñez, 2012b) como:

$$TS = 34,35 - 3,5 \times (4,25 - t) \quad [5]$$

Un estudio de la Dirección General de Aviación Civil de España (2014) propone la fórmula

$$TS = -4,66 \times \ln(t \times 60) + 289,17 \quad [6]$$

que se ha comprobado que presenta un peor ajuste incluso en el caso español que las fórmulas anteriormente presentadas.

Judith Fernández Jáñez

Una visión actualizada de la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión

Figura 4. Curva de las tres horas reparto de cuota entre el tren y el avión en función del tiempo de viaje del tren



Nota: Curva de las tres horas según la formulación de Martín Cañizares, P.- (2001) para tiempo del tren de menos de 4,25 horas y Fernández Jáñez, J (2012b) para valores de mayores

Una utilidad práctica de esta curva es que si en una ruta concreta la cuota real del tren es inferior a la "teórica" que le correspondería de acuerdo con la "curva de las tres horas", puede presumirse que en esa ruta hay un posible recorrido al alza una vez identificado el motivo que justifica la diferencia entre la teoría y la práctica, y corregido el problema si ello fuera posible y conveniente.

En Fernández Jáñez (2012b) se analizó (con datos de 2011) la cuota del tren de cada una de las 20 principales rutas en competencia en España y el potencial del crecimiento en aquellos casos en que la cuota del tren estaba por debajo de la teórica; así como el riesgo de pérdida de viajeros en aquellos otros en que la cuota del tren estaba por encima de la teórica. Análogo ejercicio se ha realizado con datos de 2014, después de los profundos cambios en la competencia intermodal producidos en estos años, singularmente derivados de la nueva política de oferta de Renfe.

## El análisis de 2011

El análisis de los datos obtenidos de las cuotas observadas en España para tren y avión permitieron identificar para 2011 aquellas rutas en las que la cuota de mercado del tren es "anormalmente" baja o alta en comparación con la que cabría esperar de las observaciones del conjunto de las rutas ("curva de ajuste").

El mayor potencial de crecimiento con datos de 2011 se observaba en la ruta de Madrid a Barcelona (+1.360.608 viajeros anuales), seguida por las de Madrid a Valencia (+384.056), Barcelona a Sevilla (+276.204), Barcelona a Málaga (+235.953) y Madrid a Bilbao (+219.972 viajeros).

Si en todas las rutas AVE con potencial se produjera el crecimiento que podría darse con los tiempos de viaje de 2011, el número de viajeros del tren crecería anualmente en 2,7 millones de viajeros, lo que supone un incremento del 21,6 por ciento en las rutas analizadas.

Sin embargo, algunas otras rutas ferroviarias no AVE de baja frecuencia, como eran la de Madrid a Pamplona y la de Madrid a Murcia, la cuota del tren estaba por encima de la esperable. Probablemente ello tenga que ver con la escasa oferta aérea en términos de frecuencia y su alto precio.

El riesgo de pérdida de viajeros (en las rutas en que la cuota era mayor que la que se deduciría de la curva de las tres horas), era de 0,84 millones de viajeros, lo que representaría una pérdida del 6,4% sobre el número de viajeros en estas rutas. Si en todas las rutas el número de viajeros del tren se ajustase exactamente al que corresponde según la cuota explicada por la "Curva de las Tres Horas", el número de viajeros del tren sería superior en un 14,7 por ciento al tráfico real de 2011 en estas rutas, lo que representa 1,54 millones de viajeros adicionales al año.

Se observaba en los datos de 2011 una fuerte influencia del diferencial de precio, de forma que en la mayor parte de las rutas analizadas (14/20) cuando el tren tiene una cuota menor que la que correspondería, coincide que tiene un precio mayor que el del avión. La presencia de un operador aéreo low cost en 12 de los 20 casos coincidía con una menor cuota del tren; mientras que la influencia de la diferencia de frecuencia también parece existir, pero no de forma tan nítida.

Judith Fernandez Jánez

Una visión actualizada de la competencia entre el tren de alta velocidad y el avión

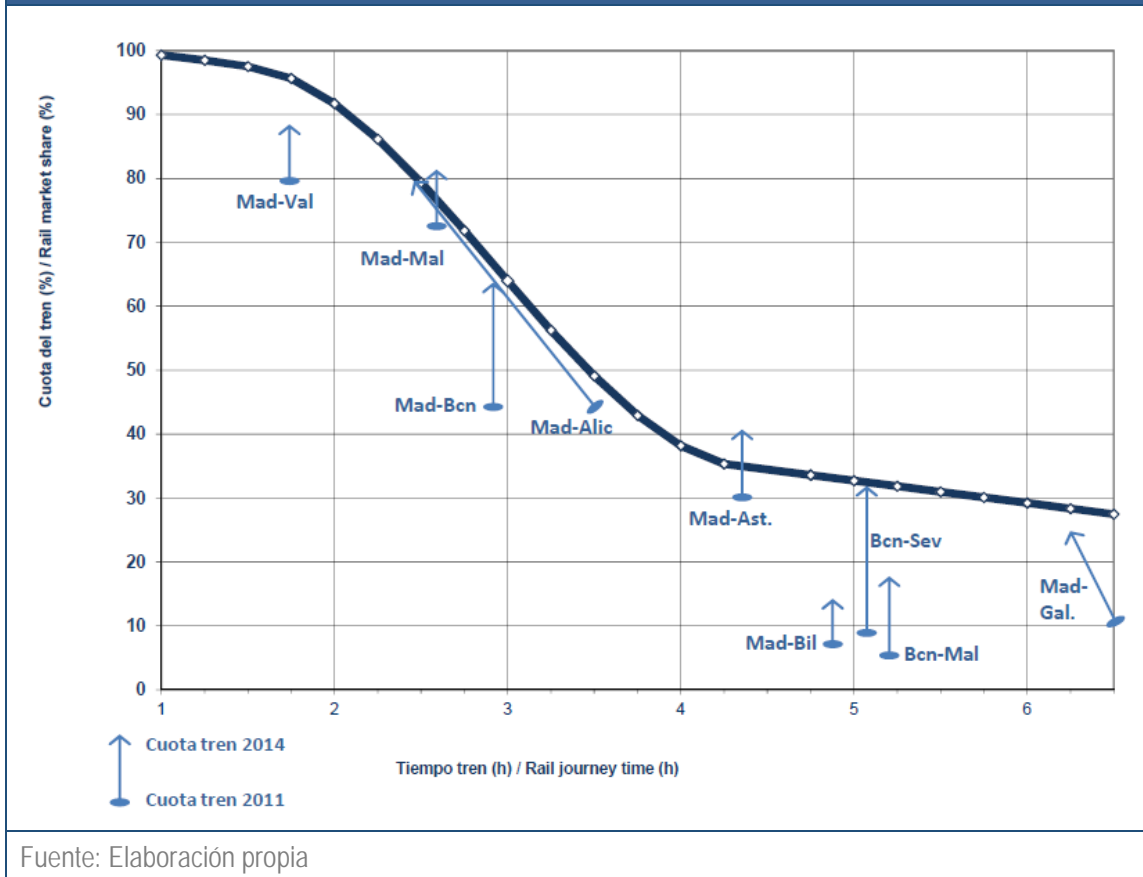
## Los resultados de 2014

La nueva política comercial de Renfe descrita anteriormente en sus aspectos generales ha permitido un crecimiento muy fuerte del tráfico ferroviario, mientras el mercado global tren+avión se reducía por efectos de la crisis (en concreto, la reducción del mercado global ha sido del 3,9% en las rutas analizadas).

Como resultado de ello, la cuota del tren ha pasado en el conjunto de estas rutas del 53,8 al 68,3%, subiendo en cada una de ellas, excepto en la de Barcelona a San Sebastián.

El crecimiento de la cuota del tren ha hecho que en algunas rutas en que estaba por debajo de la curva de las tres horas se aproximen a ésta, y en otras se sitúe claramente por encima.

Figura 5. Evolución del cuota del tren entre 2011 y 2014 en comparación con sus valores teóricos de referencia



Fuente: Elaboración propia

En concreto, y como se puede observar en la tabla 1, el potencial del crecimiento de las rutas que permanecen aún por debajo de la curva pasa de los 2,7 millones de 2011 a 1,1 millones; mientras que el número de viajeros en las rutas que están por encima de la curva de las tres horas asciende a 1,79 millones. En general, se produce una mayor aproximación a la curva en su conjunto (las media de las distancias a la curva pasa de un 27,5 a un 17,9%). Ello sugiere que en las desviaciones observadas en 2011 probablemente había una razón de precio del tren como se apuntaba en el estudio de 2012.

Resulta llamativo el caso de la ruta de Madrid a Barcelona (la más importante de España con diferencia) en la que tradicionalmente el tren tenía una cuota anormalmente baja frente al avión. En concreto, en 2011 la cuota del tren era del 44,8% cuando la teórica derivada de la curva de las tres horas sería del 68,7%. Tras la aplicación de la nueva política de oferta de Renfe, la cuota del tren se ha situado en 2014 mucho más cerca de su valor teórico, ya que ha sido del 61,5%.

Tabla 1. Comparación entre las cuotas reales y teórica del tren y ajuste a la curva de las tres horas en 2011 y 2014

	Viajeros del avión	Viajeros del tren	Cuota media real del tren (%)	Cuota teórica del tren según CTH (%)	Diferencias positivas		Diferencias negativas		Media de distancias a la CTH (%)
					Absolutas (viajeros)	Relativas (%)	Absolutas (viajeros)	Relativas (%)	
<b>2011</b>	11.387.827	13.263.829	53,8	61,7	2.798.621	21,1	-843.994	-6,4	27,46
<b>2014</b>	7.516.494	16.172.129	68,3	65,5	1.117.502	6,9	-1.783.294	-11,0	17,94

Fuente: Elaboración propia

## BIBLIOGRAFÍA

- ❑ Bustinduy, J. (2008): *La velocidad y las tarifas*. Ponencia presentada en las I Jornadas Internacionales de Ingeniería para la alta velocidad, organizadas por la Fundación Caminos de Hierro, Córdoba (junio de 2008).
- ❑ Dirección General de Aviación Civil (2014): *Competencia entre el avión y el tren de alta velocidad en España*.
- ❑ Fernández Jáñez, J. (2012a): *Efecto del número de competidores y de la presencia de operadores low cost y de oferta ferroviaria de alta velocidad en los precios del transporte aéreo en España*. Informe Optired. Primera edición, febrero de 2012. Segunda edición, revisada, junio de 2012. Edición: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- ❑ Fernández Jáñez, J. (2012b): *Análisis de la cuota captable por el Tren de Alta Velocidad al Avión en España*. Informe Optired. Primera edición, Junio de 2012. Edición: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- ❑ INE (2015). *Estadística de transporte de viajeros*. www.ine.es
- ❑ Martín Cañizares, M. del P. (2011); Determinación de la velocidad óptima de los trenes de muy alta velocidad para minimizar las emisiones de dióxido de carbono en un corredor. *360. Revista de Alta Velocidad*. Número 1, Noviembre de 2011. Ed. Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- ❑ Renfe Viajeros. Gerencia de Área de Estudios de Mercado (2015). *Análisis sobre el Mercado y la Movilidad de Larga Distancia Tren / Avión / Carretera*. Diciembre 2014.