



ARTÍCULOS

- Sobre la rentabilidad social y económica de las líneas de alta velocidad ferroviaria. *Jaime Barreiro Gil*
- Efectos en el diseño y en la explotación del carácter troncal de la red de alta velocidad. *Alberto García Álvarez*
- La aportación de valor de los viajeros captados por la alta velocidad a la carretera. *Lorenzo Jaro Arias*
- ¿Pueden los trenes de alta velocidad circular más deprisa y reducir el consumo de energía? *Ignacio González Franco*
- La importancia de la velocidad en el ferrocarril *Eduardo Romo*
- Determinación de la velocidad óptima del tren de muy alta velocidad para minimizar las emisiones de dióxido de carbono en un corredor *María del Pilar Martín Cañizares*

DATOS COMENTADOS SOBRE ALTA VELOCIDAD

RESEÑAS DE LIBROS Y DOCUMENTOS

REVISTA DE BLOGS Y PRENSA



Edita:



Consejo Asesor

Rosa Isabel Aza Conejo

Catedrática Escuela de Ciencias Empresariales, Univ. de Oviedo

Ignacio Barrón de Angoiti

Director de Viajeros, Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC)

José Vicente Colomer

Catedrático de Ferrocarriles, UPV (Valencia)

Paulo Fonseca Teixeira

Profesor de Ferrocarriles, IST (Lisboa)

Julio Fuentes Losa

Catedrático de Transporte y Ferrocarril, UNED

Ernesto García Vadillo

Catedrático de Ingeniería Mecánica, UPV/EHU (Bilbao)

Fernando González Laxe

Catedrático en Economía Aplicada, Univ. A Coruña

Ricardo Insa Franco

Profesor Titular de Ferrocarriles, UPV (Valencia)

Andrés López Pita

Catedrático de Ferrocarriles, UPC (Barcelona)

Jordi Martí Henneberg

Catedrático de Geografía de Europa, Univ. de Lleida

Jose María Menéndez Martínez

Catedrático de Ingeniería e infraestructura del transporte, UCLM

Andrés Monzón de Cáceres

Catedrático de Transportes, UPM (Madrid)

José Luis Osuna Llana

Catedrático de Economía Aplicada, Univ. de Sevilla

Vicente Rallo Guinot

Presidente Comisión de Investigación accidentes ferroviarios

Rodolfo Ramos Melero

Profesor de Economía Aplicada, CEU (Madrid)

Miguel Rodríguez Bugarín

Catedrático de Ferrocarriles, Univ. A Coruña

Juan Miguel Sánchez García

Presidente del Comité de Regulación Ferroviaria

Jaime Luis Tamarit Rodríguez de Huici

Doctor en Ciencias Físicas, CEDEX

Consejo de Redacción: Jaime Barreiro Gil (*Director editorial, FFE*); Alberto García Álvarez (*FFE*); Juan Manuel Jiménez Aguilar (*FFE*); Pilar Lozano Carbayo (*FFE*); Jose Mariano Rodríguez (*Secretario FFE*); Manuel José Megía Puente (*RENFE*); Javier Fernández Arevalo (*ADIF*).

360. revista de alta Velocidad

pretende servir de foro de discusión serena y plural, a la vez que profundiza en todos los temas relacionados con la alta velocidad ferroviaria: planificación, efectos económicos y sociales, explotación, tecnología, etc.

El nombre “360. revista de alta velocidad” simboliza la voluntad de “ir más allá” en la aportación social de la alta velocidad (300 km/h es la velocidad máxima actual), y a la vez el deseo de ofrecer una visión panorámica y plural (de 360° de amplitud).

Se articula en cuatro partes: artículos propios; datos comentados sobre la alta velocidad; reseña de libros relacionados con la alta velocidad; y revista de blog y de prensa, etc., para dar cabida a las opiniones ajenas y ofrecer un termómetro del estado de opinión sobre la alta velocidad.

La revista asume como principio que la alta velocidad no es un fin en sí misma, como tampoco lo son las infraestructuras necesarias, sino que el objetivo debe ser el incremento de la sostenibilidad del sistema de transporte y de la eficiencia de la movilidad.

Además se asume que en este campo no hay verdades absolutas ni de validez universal, sino que cada caso debe analizarse individualmente olvidando los apriorismos o ideas preconcebidas.

Los artículos son solicitados a los autores por el consejo de redacción (a iniciativa propia o propuesta del Consejo Asesor), y son revisados por algunos miembros del Consejo Asesor.

Los artículos expresan, exclusivamente, la opinión de sus autores.

Se publica trimestralmente y está disponible a través de la página web:

www.360revistadealtavelocidad.es

Las instrucciones detalladas por los autores pueden descargarse en

Se puede solicitar su impresión y envío bajo demanda en: www.lulu.com/es

Edita: Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Secretaría de redacción: Leticia García
ISSN: 2174-9655

Depósito legal: M-40482-2011

INDICE

Artículos.....	5
Sobre la rentabilidad social y económica de las líneas de alta velocidad ferroviaria.....	5
Jaime Barreiro Gi	
Efectos en el diseño y en la explotación del carácter troncal de la red de alta velocidad.....	17
Alberto García Álvarez	
La aportación de valor de los viajeros captados por la alta velocidad a la carretera.....	23
Lorenzo Jaro Arias	
¿Pueden los trenes de alta velocidad circular más deprisa y reducir el consumo de energía?.....	35
Ignacio González Franco	
La importancia de la velocidad en el ferrocarril.....	45
Eduardo Romo	
Determinación de la velocidad óptima del tren de muy alta velocidad para minimizar las emisiones de dióxido de carbono en un corredor	53
María del Pilar Martín Cañizares	
Datos comentados sobre la alta velocidad.....	64
Reseña de libros y documentos.....	67
Revista de prensa, blog y foros.....	73

Articles.....	5
On the social and economic profitability of high-speed railway lines.....	5
<i>Jaime Barreiro Gi</i>	
Abstract: Investments in infrastructures for the transport system should not be dissociated from regional development policies and territorial planning. Neither should those used on high-speed railway lines be seen as a simple response to the congestion of other modes of transport in metropolitan environments. Without these precautions, the ex ante evaluation of such investments is reduced to a mere verification of explicit profitabilities, disregarding their potential as factors of growth and development.	
Keywords: Transport system, high-speed rail, regional development, economic growth, territorial planning.	
Effects of the trunk nature of the high-speed network on design and operation.....	17
<i>Alberto García Álvarez</i>	
Abstract: Infrastructures (including those of high speed) are constructed to make an efficient transport service possible. In this respect, analysing the characteristics of the network and its various constituent sections can be of use in making design decisions that contribute to transport service efficiency.	
The radial-trunk nature of the Spanish high-speed network allows us to identify two groups of line sections with completely different functionalities in the network: the trunk sections and the peripheral sections. Both must be designed with different characteristics, and operation on each one must be adapted to its characteristics and functionality in the network. The infrastructure charge should send out different signals in order to increase efficiency.	
Keywords: Network structure, capacity, rail operation.	
The added value of passengers attracted from road to high-speed.....	23
<i>Lorenzo Jaro Arias</i>	
Abstract: The socioeconomic value of a captured private car user is more than double that of a captured air passenger. Moreover, the capturable market is much larger, in spite of which the high-speed train focuses its efforts on attracting air passengers and wins over few private car users.	
The recent and envisaged evolution of high speed in Spain has entailed carrying out market research and profitability studies, whose results for long distance routes, analysed and focused on the different market niches, clearly show that although the high-speed train is competing strongly with the plane, it needs to become more competitive with respect to road transport modes, particularly the car, but also the bus. The demand data suggest there is an important market niche, even though high speed is already in operation, and the usual socioeconomic analyses in this type of study identify a greater saving from the captured road passenger as compared with the captured air passenger.	
Keywords: Cost-benefit analysis, modal transfer.	
Can high-speed trains run faster and reduce their energy consumption?.....	35
<i>Ignacio González Franco</i>	
Abstract: Increasing the speed at which a train can run on downhill sections (downgrades) owing to the force of gravity and the train's inertia can mean a shorter journey time and less energy consumed (due to a reduction in the use of the brake). Moreover, this speed increase on downgrades offers other possibilities such as a reduction in train power and/or a lower maximum speed. Both alternatives maintain the necessary journey time on a route, since the time lost on upgrades (uphill sections) and on horizontal sections will be offset by the time gained on downgrades (downhill sections). This also entails a reduction in train costs and an additional reduction in energy consumption.	
Keywords: Maximum speed, efficiency, downgrade, energy consumed, power.	
The importance of speed on the railway.....	45
<i>Eduardo Romo</i>	
Determining the optimum speed of a high-speed train in order to minimize carbon dioxide emissions in a corridor.....	53
<i>María del Pilar Martín Cañizares</i>	
Abstract: As train speeds increase, this mode of transport attracts air passengers (a 10-minute journey time reduction means an increase of between 2% and 5% in the train's market share), and as the aeroplane's energy consumption and emissions are much higher than the high-speed train's, the net effect in the corridor is positive. This article establishes a methodology to determine the train's speed in which the emissions in the corridor (meaning the sum of train and plane) are minimized.	
By way of example, the proposed methodology is applied to the Madrid-Barcelona route, where the speeds that would minimize emissions in the corridor range between 350 and 400 kilometres per hour.	
Keywords: emissions, market share, modal competition, high speed.	

Sobre la rentabilidad social y económica de las líneas de alta velocidad ferroviaria

Jaime Barreiro Gil

jbarreiro@ffe.es

Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Resumen: No deben desvincularse las inversiones en infraestructuras para el sistema de transportes de las políticas de desarrollo regional y articulación territorial. Tampoco deben contemplarse las que se emplean en las líneas ferroviarias de alta velocidad como simple respuesta a la congestión de otros medios de transporte en entornos metropolitanos. Sin esas prevenciones, la evaluación ex ante de tales inversiones se reduce a una mera contrastación de rentabilidades explícitas, desatendiendo su potencial como factores de crecimiento y desarrollo.

Palabras clave: Sistema de transporte, alta velocidad ferroviaria, desarrollo regional, crecimiento económico, articulación territorial.

Algunos economistas, críticos con las inversiones realizadas en la implantación de la alta velocidad ferroviaria en España, aducen que “la primacía de los objetivos de tipo meta-político, por encima de los propios de política de transporte, ha tenido como consecuencia que los criterios de eficiencia económica hayan sido soslayados en el desarrollo del AVE. Ello ha promovido inversiones con rentabilidades financieras y sociales negativas,... Por tanto, existen muchos y buenos motivos para suspender la extensión de la red de AV en España”¹. Nada más, ni nada menos.

Apoyan su conclusión en que, a su parecer, las diversas iniciativas que hasta el momento se han adoptado en España al respecto, han carecido de los estudios económicos previos en que basarse de manera fehaciente. Por esa causa, más en concreto, arguyen que se ha incurrido en crasas ineficiencias, puestas de manifiesto, principalmente, en la desproporción de la cuantía de las inversiones para lo exiguo de sus retornos.

En consecuencia, la experiencia española en el desarrollo de la alta velocidad ferroviaria se resuelve en una succión excesiva de recursos del sistema productivo, que merma su capacidad de crecimiento, derivando hacia objetivos perversos sus no sobrantes disponibilidades, situación que, además, en tiempos de crisis tiene consecuencias añadidas especialmente graves. Cabe, pues, y con urgencia, según ellos, suspender las actuaciones en marcha, a no ser que se hallen en plazos muy terminales de ejecución.

¹ ALBALATE, D. y BEL G. (2011): “Cuando la economía no importa: auge y esplendor de la alta velocidad en España”, en Revista de Economía Aplicada, 55, (XIX), 171-190.

Los umbrales previos de rentabilidad

En ese contexto de advertencias, la primera suele referirse a la desatención de los criterios previos de rentabilidad que, para el caso de España, especialmente, afirman, no se han respetado. Esos criterios suelen basarse en estimaciones acerca del número mínimo de viajeros por línea o kilómetros, que sustenta una demanda de servicio suficiente para justificar el esfuerzo inversor de su construcción y/o gastos posteriores de explotación. Así, por ejemplo, en uno de los trabajos, ya no muy reciente pero aún reconocido como referente poco discutido por los autores que ya he citado, G. de Rus y G. Nombela (2007), han adelantado que “la inversión en proyectos de alta velocidad es difícilmente justificable cuando en el primer año de operación la demanda no supera los ocho millones de pasajeros para una línea de 500 kilómetros”². Se pueden hacer, sin embargo, algunas anotaciones al respecto.

En primer lugar no hay, como es lógico, un consenso absoluto sobre esta medida. Hay estimaciones diferentes de las de G. de Rus, recogidas en los proyectos y planes de cada uno de los países que afrontan este tipo de proyectos, ajustándose a su peculiar circunstancia (económica, orográfica, edafológica, de estructura de la propiedad, asentamiento espacial de la población, etc.) y, sobre todo, vinculado y preevaluando los resultados esperados en relación con el tipo de objetivos señalados. La de los umbrales de rentabilidad no es pues, repito, cuestión consensuada. Los mismos Bel y Albalade que he citado recuperan, con prudencia, la opinión más moderada al respecto de la Comisión Europea, emitida sólo un año después que la anterior (2008), de que ese umbral de mínimos podría ser modificado, a la baja, incluso en hasta dos millones de pasajeros por año, cuando las circunstancias de las construcciones (costes y tiempos de viaje) lo aconsejasen o se produjesen en condiciones excepcionales.

En dirección contraria, ellos mismos, una vez cumplidas estas citas obligatorias, se inclinan por afirmar que “con unos costes de construcción y de ahorro de tiempo tipo (sic), una demanda mínima de nueve millones de pasajeros/año (se supone que para una línea de quinientos kilómetros en el primer año de operación) es probablemente lo necesario”, pero sin más justificación que una simple nota a pié de página en la que se dice, literal y escuetamente, que “este es el nivel mínimo de demanda para poder generar un valor presente neto positivo asociado al proyecto de inversión”. Punto y final. La cuestión entonces es, reitero, discutible.

Pero aún así, quedándonos sólo en las referencias de estos autores, el corredor Madrid-Sevilla, en 2009, con 471 kilómetros, rondó los cinco millones novecientos mil pasajeros. En ese mismo año, el corredor Madrid-Barcelona, de 664 kilómetros, soportó en torno a los seis millones y medio de viajeros. No son exactamente los quinientos kilómetros básicos con que se miden los umbrales mínimos, ni para el caso del primer corredor fue ese el primer año de su explotación, pero podría aceptarse que ambos logran un nivel de cumplimiento cercano a los requerimientos de la Comisión Europea, si bien quizá tampoco para las “condiciones excepcionales”, aunque en España, las orográficas y de ubicación poblacional agravan los costes más que moderarlos. No cumplen sin embargo, es cierto, las exigencias de De Rus y Nombela, y aún menos las añadidas por

² DE RUS, G. Y NOMBELA, G. (2007): “Is investment in High Speed Rail socially profitable?”, en *Journal of Transport Economics and Policy*, 14 (42), 35-79.

Bel y Albalate. Incluso podría alegarse, en su contra, la grandísima diferencia que existe entre los resultados logrados en España y los alcanzados en ese mismo entorno temporal en los principales corredores de Japón, Francia o Alemania, en los cuales se multiplican por cuatro (Alemania) y hasta por dieciséis veces (Japón) las cifras españolas.

Las cifras que hasta ahora ha facilitado RENFE-Operadora sobre sus resultados financieros no son, ni con mucho, muestra de una extrema falta de rentabilidad para los tramos de alta velocidad ferroviaria que ya estaban en explotación en España a finales de 2010³.

La cohesión territorial

Hay una alegación adicional, de la que los mismos autores advierten, aunque a renglón caído: España, a diferencia de Japón y Francia, donde dicen que priorizan el objetivo de la eficiencia en el transporte, o Alemania, que afirma instrumentar el desarrollo de la AV ferroviaria como factor de impulso de su política de localización industrial, no se había comprometido a cumplir esos objetivos respecto del umbral previo de rentabilidad, sino un objetivo de política territorial, adjetivando que *“bajo la retórica del desarrollo regional y de cohesión”*. Cabe pues, que aún sostengamos el debate acerca de si la elección de los objetivos buscados en España con el tendido de la red de alta velocidad ferroviaria (cohesión territorial, frente a rentabilidad inmediata), ha sido o no una decisión acertada. E incluso si se ha alcanzado o no lo pretendido.

Empezaré explicando mi abierta discrepancia con la adjetivación con que los profesores Bel y Albalate se refieren al desarrollo regional y a los objetivos de cohesión, e incluso a que ambos se señalen como objetivos de la política de transportes, en general, y la del trazado de la alta velocidad ferroviaria en particular. Incluso me sorprende que utilicen ese tono en asuntos como estos en España, en donde el desarrollo regional es una cuestión central, o en Europa, donde las políticas de cohesión también lo son. Haré varias observaciones.

La primera, recuperando parcialmente el hilo de lo dicho en el epígrafe anterior, para cuestionar la aceptación subyacente de que un proyecto de mejora del sistema de transporte, en general, y de la red ferroviaria, en particular, tenga que someterse inexcusablemente a criterios previos de rentabilidad. Si así fuese, difícilmente podrían sostenerse aquellas propuestas que tienen objetivos vinculados a la promoción del crecimiento económico, es decir, aquellas que no atienden a rentabilidades explícitas sino a objetivos de más largo alcance, desde el punto de vista de la articulación territorial, la formación del mercado o el desarrollo regional. Por contrario, en el caso concreto de las líneas de alta velocidad ferroviaria, bien podría resultar que sólo fuese aceptable promover la construcción de aquellas que viniesen a resolver problemas de congestión, ya puestos de manifiesto en otras modalidades de transporte (carreteras y aeropuertos, principalmente), como sugiere el propio G. de Rus (2011)⁴. Pero eso sería tanto como privar a las políticas de desarrollo

³ No puede computarse, pues, el Madrid-Valencia, por su más reciente entrada en servicio. Por lo menos no son los de los corredores de alta velocidad los que reclaman dar cuartos a plañideras. Ver MINISTERIO DE ECONOMIA Y HACIENDA: Informe sobre la cuenta de resultados, el balance de situación y las cuentas de liquidación con el Estado de Renfe-Operadora correspondiente al ejercicio 2009, Madrid, 2010.

⁴“La justificación económica del gasto de dinero público en las nuevas líneas de RSS depende más de su capacidad para aliviar la congestión de los aeropuertos y carreteras, y para liberar la capacidad para el ferrocarril convencional, donde existe saturación, que en beneficios en términos de ahorro de tiempo y costes, existiendo volúmenes de demanda”; G. de Rus, (2011) “The BCA of HSR: Should the Government Invest in High Speed Rail Infrastructure?”, *Journal of Benefit-Cost Analysis*, Vol.2.

de uno de sus principales instrumentos, cual es el de la promoción de un adecuado sistema de transportes, que en este caso debería actuar como un factor impulsor (ex ante) del crecimiento, no sólo corrector (ex post) de sus efectos.

Podría plantearse una discusión, ya digo, acerca de si la construcción de líneas ferroviarias de alta velocidad puede ser propuesta como instrumento de promoción del desarrollo regional, incluyendo en ello la articulación territorial y la formación del mercado. Para mí ese es, no digo el único, pero sí uno de los principales objetivos que puede tener una política de transportes, la cual es, a su vez, el instrumento inexcusable en el proceso de formación de un espacio homogéneo de mercado, o un mercado nacional, que se diría en terminología económica más tradicional. El mercado, ¿qué es eso?: un espacio en el que se gestan pautas homogéneas para la regulación (por sí misma o por imperativo institucional) de las actividades y relaciones económicas, específicamente los flujos de bienes económicos. Se articula, quizá antes que sobre ninguna otra cosa, sobre la posibilidad física de los traslados y los transportes. Mercado, en este sentido - no en el que los malvados tiempos que vivimos pueden sugerir -, y sistema de transportes, son por esto que digo, conceptos indisolublemente conexos.

Eso por un lado. Por el otro, aún debe hacerse hincapié en la importancia de las políticas de desarrollo regional, basadas prioritariamente en la promoción de la cohesión territorial. Baste decir que, reconociéndolo, una buena parte de las políticas económicas autonómicas, la nacional de España y la comunitaria europea, se inspiran en ellas. En todas se incluyen acuerdos (planes, estrategias, programas) que siguen comprometiendo aún a todos esos niveles de gobierno en torno a esos objetivos⁵.

Los profesores Bel y Albalate, además, citan en su artículo otro bien interesante del profesor Gutiérrez Puebla, de la Universidad Complutense de Madrid, dedicado al análisis, precisamente, de los efectos espaciales del trazado de redes de alta velocidad y publicado, para más implicación, en el órgano de la Asociación Española de Ciencia Regional⁶. Lo apresurado de su cita, sin embargo, no les ha permitido contraponer expresamente con este autor su radical discrepancia respecto a la concepción del desarrollo regional. Tampoco recogen en la referencia la amplia exposición que Gutiérrez Puebla dedica a señalar cómo entiende la Comisión Europea el papel que las redes transeuropeas de alta velocidad ferroviaria “juegan en la integración y cohesión territorial, el desarrollo regional, el crecimiento económico, la competitividad y la creación de empleo”⁷; concretando que la Comunidad Europea veía en el tren de alta velocidad un importante instrumento para unificar mercados, integrar territorios y reducir la perifericidad de algunos países y regiones. Con la convicción de que la nueva red tendría un efecto estructurante en el espacio comunitario, promoviendo el desarrollo regional y favoreciendo las relaciones entre regiones”⁸.

⁵ La Estrategia de Lisboa, El Plan Nacional de Reformas, la creación de los Fondos Estructurales, etc.

⁶ GUTIERREZ PUEBLA, J. (2004): “ El tren de alta velocidad y sus efectos espaciales”, en Investigaciones Regionales, núm.5.

⁷ Ibid.

⁸ Ibid., si bien subrayando “la necesidad de conjugar los objetivos de aumentar la competitividad de las ciudades mediante las redes transeuropeas y alcanzar un adecuado equilibrio territorial en base a la mejora de las secundarias”. Gutiérrez Puebla ofrece en ese mismo artículo una guía práctica para hacerse con abundante información sobre los estudios y decisiones europeas al respecto. Podría ser más correcto remitir directamente al lector a las fuentes comunitarias; opto, sin embargo, por limitarme a recordar las citas incluidas en el escrito de los propios Bel y Albalate por ser este mío no más que una crítica del suyo.

Citar más completamente a Gutiérrez Puebla, incluso sobre el mismo artículo en que ya lo han hecho, hubiese sido mucho más clarificador del debate que quieren suscitar Bel y Albarate. Por el contrario, una descalificación “retórica” de las políticas de desarrollo regional y de cohesión territorial, como la que ellos hacen es, sencillamente, demasiado ligera. Cuestiona demasiadas cosas, con demasiadas pocas palabras: en realidad, sólo una. Ni siquiera las obviedades suelen resolverse tan fácilmente y esta, desde luego, tampoco. La evolución de la renta por cabeza de los españoles desde 1986 y el grado de confluencia entre los ciudadanos de sus distintas comunidades, bastan para no conceder más tiempo a esta distracción.

En definitiva: España no sólo no es un caso singular por haber señalado como objetivo principal de la red de infraestructuras de alta velocidad ferroviaria la cohesión territorial y el desarrollo regional, sino que lo hace en sincronía absoluta con el marco europeo de crecimiento económico y desarrollo regional.

La oportunidad

Esta misma discusión tiene varios frentes. No falta quien piensa que vincular la construcción de líneas de alta velocidad ferroviaria a objetivos de desarrollo regional, por ejemplo, es empezar la casa por el tejado. Pero semejante juicio también debe ser relativizado, pues no existe a disposición de los evaluadores un calendario o cadencia incuestionable de actuaciones al respecto y sí, al contrario, una constatación: la promoción del crecimiento económico debe hacerse de acuerdo con las condiciones circunstanciales en que la propia economía opera, no sólo en la demarcación territorial próxima sino en la global, y en ésta, la reducción de los tiempos del transporte es ya una variable que sólo se pondera en términos de cuanto más mejor. No sería lógico que en España, en donde está pendiente desde hace ya demasiado tiempo la modernización de la red ferroviaria, ésta no se afrontase con la tecnología que marca, no sólo el mejor logro hoy posible de ese objetivo, sino un hito tecnológico para el propio país. Sería absurdo no hacer lo que se puede hacer.

Algunas otras veces el debate se formula otorgando prioridad sobre la construcción de líneas de alta velocidad a la modernización de las convencionales, a las que se le dan por supuestas varias ventajas sobre las primeras en términos de cercanía al usuario, respeto ambiental, consumo energético y costes de inversión y explotación. A este respecto, sin embargo, en el caso español cabe pedir que se repare críticamente en que nuestra red ferroviaria convencional responde en buena parte a proyectos trazados en el siglo XIX, aunque hayan sido ejecutados en el XX (y algunos estén incluso pendientes en el XXI), razón por la cual quedan excluidos de su servicio importantes asentamientos poblacionales y concentraciones empresariales, puertos y aeropuertos, de modo que, para muchas partes del país, más que de modernización de la red convencional quizá valdría la pena hablar de la conveniencia de construir una nueva que cubra esas desatenciones. El trazado de la red convencional, en mi opinión, ni siquiera modernizado, no podría servir para prestar un buen servicio ferroviario, ni para el transporte de viajeros ni para el de mercancías; siempre sería necesario complementarlo con una red nueva; y en ese caso, ¿por qué no, total o parcialmente, de alta velocidad?.

Puedo añadir una observación más acerca de la oportunidad de esta decisión. Para España, el desarrollo de las infraestructuras y los medios de transporte ferroviario de alta velocidad ya no son sólo una cuestión de mercado interno. Nuestra experiencia empresarial e industrial de las últimas décadas, con el respaldo de políticas gubernamentales persistentes, nos ha permitido constituirnos en uno de los países mejor preparados para la competencia (bien dura, por cierto) en el mercado mundial. Vale decir, pues, que jugamos en dos campos al mismo tiempo y que no sería razonable, por sinergias de provecho, dejar de hacerlo en ninguno de los dos.

Y el AVE lo favorece, aunque no baste

Dejando a un lado, pues, la cuestiones accesorias, podemos volver a las más sustanciales. Y entre ellas vale la pena empezar a preguntarse ya si el trazado de las líneas del sistema de alta velocidad ferroviaria en España juega a favor o en contra de los objetivos de mejora de los niveles de desarrollo regional y los de cohesión territorial.

Esto, por ahora, es ciertamente discutible. Dicen los profesores Bel y Albalade que “la literatura muestra consistentemente que la alta velocidad orientada a pasajeros (como la de España, por ahora) no genera actividad económica adicional relevante, no atrae inversión productiva, ni tiene efectos sobre la localización empresarial...consolida procesos ya existentes”. No tienen toda la razón⁹.

Asumo que las mayores posibilidades de transporte de viajeros entre los núcleos de población más importantes (metropolitanos) podrían dar ventaja, precisamente, a las mayores concentraciones urbanas extremas; que también se podrían abrir más posibilidades de localización empresarial para aquellos entornos en los que ahora ya se ubican más empresas: lo admito. Pero no entiendo que de ello se deriven menos oportunidades de las que ahora tienen para los núcleos de población menos importantes ni para los emplazamientos empresariales menos densos y/o intercalados. Una cosa y la otra no son incompatibles¹⁰. Al menos se abre para estos otros una puerta, es lógico que corra de su cuenta la demostración de que son capaces de traspasarla. Lo acepto. Y afirmo que es injusto que se les niegue siquiera esa oportunidad.

⁹ Sobre este aspecto concreto de la cuestión también puede consultarse a BELLERC, C., ALONSO, P. y CASELLAS, A. (2010): “Infraestructuras de transporte y territorio. Los efectos estructurales de la llegada del tren de alta velocidad en España”, en Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 52.

¹⁰ Eso es lo que puede desprenderse de la lectura de trabajos como los firmados por FELIU, J. (2007): “El desarrollo local en la ciudad media europea ante los proyectos de TAV”, en Estudios Geográficos, LXVIII, 262 y el ya citado de BELLET, ALONSO y CASELLAS. Son hartos interesantes las Actas de la I Jornada Europea celebrada en Ciudad Real, en 2006, sobre “Alta Velocidad y Territorio”, recogidas en Cuadernos de Ingeniería y Territorio, 10; también los textos derivados de la XXXIII Reunión de Estudios Regionales, de 2007, sobre “Competitividad, cohesión y desarrollo regional sostenible”, de entre los que se puede singularizar el suscrito por GARMENDIA, M., y UREÑA, J.M.: “Difusión del transporte de alta velocidad en el territorio la alta velocidad ferroviaria”. La propia FUNDACIÓN DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES puede facilitar a los interesados los trabajos de SANTOS, L. (2007): Urbanismo y ferrocarril. La construcción del espacio ferroviario en las ciudades medias, Madrid (FFE); MENDEZ, J.M., CORONADO, J.M. y RIVAS, A. (2001): Incidencias socioeconómicas y territoriales de la construcción y explotación de líneas ferroviarias de alta velocidad en ciudades pequeñas situadas en puntos intermedios del itinerario. El caso de Ciudad Real y Puertollano, Madrid (FFE); ANGEL, S., SORIANO, P. y PALLARDO, E. (2001): Efectos estructurales de la implantación de una estación en una población intermedia entre Guadalajara y Zaragoza en la línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa, Madrid (FFE); y MENDEZ, J.M., RIVAS, A. y GUIRAO, B.: Evaluación de los factores determinantes del incremento de movilidad como resultado de la puesta en servicio de estaciones de Alta Velocidad en ciudades de tamaño pequeño. Análisis comparado de algunos casos europeos, Madrid (FFE). Ahí hay suficientes matices para ponderar las opiniones.

Tampoco considero descabelladas las opiniones de los urbanistas que creen que las nuevas conexiones interurbanas rápidas de alta capacidad nos están colocando a las puertas de la emergencia de nuevos modelos de asentamiento poblacional y localización de centros de residencia, ocio, comercio, trabajo y producción¹¹. No se puede, pues, basar toda la evaluación sobre los actuales modelos de asentamiento. Ese no será, más que seguro, todo el campo de juego del futuro. En todo caso, no es muy razonable que, a la vista de los grandísimos problemas, también económicos, que generan ya las grandes conurbaciones, si disponemos de medios para desagregarlas, insistamos en hacerlas crecer sobre sí mismas¹².

También, como avisa el reiteradamente citado Gutiérrez Puebla, “las redes secundarias sirven para reforzar el papel de las ciudades pequeñas y medias y, en general, para desenclavar los territorios situados fuera de los principales corredores. Pero, además, pueden hacer converger los flujos de transporte hacia las redes principales (en nuestro caso, las redes de alta velocidad), de forma que se alcance la masa crítica suficiente para los transportes de larga distancia”, alimentando, ahora sí, aunque con carácter derivado y no previo, los requerimientos de rentabilidad que imponían Bel y Albalate. Se quiere decir que “se trata de conseguir un desarrollo armónico de ambas redes en busca de las necesarias complementariedades”¹³.

Aún así y con todo, me inclino a pensar que el paquete de modernización del sistema ferroviario no está completo sólo con el tendido de la red de alta velocidad para pasajeros; falta, además del desarrollo de esas redes secundarias, - con la que estoy de acuerdo-, la de mercancías, que ha de ser más rápida y más capaz que la actual y, en mi opinión, en España, no necesariamente coincidente en línea ni con la convencional ni con la de alta velocidad para viajeros, aunque tampoco inexcusablemente separada. Y ya sé que esto puede ser un problema añadido, pero es lo que yo pienso, aunque no sea este el lugar para explayarme en ello. Pero digo esto porque con esta carencia, puede que el objetivo de desarrollo regional y cohesión territorial que se pretende con la modernización del sistema ferroviario aún esté lejos de nuestro alcance una vez culminada la red de alta velocidad para pasajeros.

¹² Algunas de esas posibilidades de reorientar (resetear, diría él) el territorio de acuerdo con nuevos usos aprovechando, entre otras, las facilidades que ofrece el ferrocarril de alta velocidad, las valora R. Florida (2011): El gran reset, Madrid (Paidós), para el caso de las grandes regiones de Estados Unidos.

¹¹ Algunas ciudades intermedias pueden convertirse en “departamentos” de los mayores, como se ha visto que ya sucede en Francia. El “efecto túnel” de los corredores de alta velocidad puede verse compensado por la emergencia de áreas metropolitanas discontinuas, incluso policéntricas. Valga con observar las transformaciones que, en Cataluña, por colocarnos en territorio cercano a los profesores Bel y Albalate, están experimentando Lleida y Tarragona, accediendo a nuevas posibilidades de ubicación residencial y empresarial en torno a la red de alta velocidad ferroviaria, que para ellas, en cierto modo, están funcionando como un servicio ferroviario de cercanías que inserta funcionalmente en el área metropolitana de Barcelona. Algo parecido, aunque no con la misma intensidad todavía, sucede con Zaragoza o Valladolid. En la línea Madrid-Barcelona de alta velocidad ferroviaria no se percibe, pues, por lo menos en todo su recorrido, el dichoso efecto túnel. Recientemente, el profesor Bel ha pronunciado una conferencia en Zamora en la que alertó a los zamoranos de la amenaza de ruina que significaba para ellos la llegada del AVE Madrid-Galicia, del mismo modo que la supuso para Lleida el Madrid-Barcelona; al día siguiente la prensa leridana mostraba su estupor. Jaume Feliu, a quien he citado en la nota interior, es profesor de la Universidad de Girona; y conoce bien esos casos.

¹³ Gutiérrez Puebla (2004), cit.

De modo que, a la pregunta de si el tendido de la red de alta velocidad ferroviaria puede ayudar a alcanzar los objetivos de cohesión territorial y desarrollo regional, contesto que desde luego, aunque no permitirá culminarlos por sí solo. Tampoco creo que bastase para ello nada más que la modernización del sistema ferroviario, sin implicación coincidente de todos los demás sistemas de transporte. ¡Sólo faltaría que hubiésemos topado con un modelo monovariable y determinista para guiar una política de desarrollo económico, regional o no!. De eso no hay.

Desigualdades relativas y sobrevenidas

Me sorprende, también, que los autores citados consideren el objetivo que España declara perseguir con el desarrollo de sus programas de alta velocidad ferroviaria - el desarrollo regional con cohesión territorial- como “no económico”, incluso “meta-político”, contraponiéndolo a los que, siéndolo, deberían limitarse a atender a las demandas de transporte puestas de manifiesto en las rutas ya congestionadas y, a poder ser, sin establecer opciones excluyentes entre los transportes de pasajeros y mercancías. Con estas segundas opciones, afirman Bel y Albalate, se optimizaría el uso de los recursos con la obtención de mayores e inmediatas rentabilidades de su explotación, al vincular todo ello rigurosamente a la satisfacción de necesidades reales, mientras que la primera “implica -dicen- una mayor aleatoriedad”, vinculando el esfuerzo inversor a expectativas que, en el mejor de los casos, estarán siempre pendientes de confirmación. Aún peor, añaden, pues, dado que se opta por una variable territorial no predefinida, “facilita la presión política y de (los) intereses privados”, capaces de desvirtuar, hasta pervertir, los proyectos e incluso sus objetivos declarados.

No puede negársele a los profesores Bel y Albalate que el tránsito de la construcción de la red ferroviaria de alta velocidad en España va acompañado de un, a veces ruidoso, debate mediático y político, que pone de manifiesto esas intenciones de presión. Pero, en descargo de este tipo de proyectos e inversiones, también cabe decir que es difícil encontrar cualesquiera otros que no estén afectados por el mismo tipo de discusiones de esas caracterizadas como “de campanario”. España, a estos efectos, se nos muestra, con más frecuencia de lo que debería ser, como un país inmaduro, en el que los localismos más exacerbados aún pueden seguir representando bazas políticas y electorales plausibles. Pero ello no afecta en exclusiva, insisto, a los proyectos de la alta velocidad ferroviaria.

Sin embargo, si no resulta difícil detectar este localismo de medio pelo, que se muestra a las bravas, sin especial esfuerzo de razonamiento, sí que puede serlo poner en evidencia a otro que, agazapado tras una elaborada teorización acerca del aprovechamiento de las ventajas comparativas, o la necesidad de responder a los requerimientos más inmediatos de la demanda, de las circunstancias explícitas más que de las expectativas, con invocaciones a un modelaje más riguroso, pospone el objetivo de la cohesión al de la competencia entre los territorios. Seamos eficientes, se nos dice. Falta que también se nos diga: “el mundo es como es; dejadlo estar”.

Este neo localismo es sumamente peligroso. No desde luego menos que aquel otro periclitado modo de reparto de prebendas aldeanas que tantas veces desangró a España. Los viejos caciques y conseguidores, al fin y al cabo, hacían caso omiso de las diferencias sociales, económicas y territoriales, era una cuestión que no les incumbía. Los nuevos teóricos del aprovechamiento eficiente de las ventajas comparativas lo son, en realidad, de la aceptación resignada, ¿qué digo?,

fría e impávida, de su inevitabilidad; no se limitan a mirar para otro lado: las afirman como consustanciales al estado mismo de la realidad. No es necesario pararse a corregirlas, dicen, al contrario: es perder el tiempo, sino introducir palos entre los radios de la rueda del buen discurrir de la economía. ¡Otra vez la mano invisible barajando los naipes!.

Como supongo que será fácil imaginar, las teorizaciones sobre este tipo de nuevo localismo se producen casi exclusivamente en ámbitos de zonas o regiones que logran poner de manifiesto ciertas ventajas comparativas, con las que justificar el logro de esas rentabilidades inmediatas, y que temen que sean al menos rítmicamente postergadas si se las fuerza a adoptar la marcha de procesión (todos al mismo paso) en vez de la de carrera (para ver quien corre más). Se contraponen así competencia y cohesión, como si no hubiese gama en los grises¹⁴.

La opción de contraponer drásticamente el objetivo “económico” (en aras de la eficiencia) y el “no económico” (más atento a la “retórica” del desarrollo regional), referida a las inversiones en la alta velocidad ferroviaria en España, es excesivamente drástica. Por una razón: puesto que España, hoy, aún, arrastra una notoria falta de cohesión territorial, se mida ésta como se quiera medir, asumir sin más el objetivo de eficiencia en los términos en que lo establece, por ejemplo, Bel, en el artículo periodístico que acabo de citar, no reducirá sino que acentuará en los próximos años, quizá incluso durante varias décadas, las consecuencias sociales y económicas de esa disparidad básica.

El autor induce a confundir las políticas de cohesión territorial como artimañas que menoscaban la competencia interterritorial, dando por supuesto que ésta es, en sí misma, un método racional de asignación de los recursos productivos. No sólo es falso, sino también injusto. Incluso desde un punto de vista escrupulosamente “económico”, si es que pudiésemos ponernos de acuerdo en qué es esto. Y visto desde una de las regiones más atrasadas de España, Galicia, por ejemplo, que me da las señas de indentidad, también es un sin sentido: el centralismo, que figura como totem incuestionable de nuestro retraso secular, se nos muestra ahora como aliado fraterno, quizá paterno, en una batalla contra las regiones más prósperas con las que, ciertamente, queremos reducir diferencias y distancias, pero no peleando, claro está. Y la alternativa es que nunca abandonemos nuestro puesto en el ranking del PIB regional y que nos quedemos fuera de la red ibérica del alta velocidad ferroviaria. Sólo puede ser una broma, porque para ser un error es demasiado burdo.

Burdo, sí. Porque si considero desequilibrada la posición de los profesores Bel y Albalate con respecto a los objetivos de la red española de alta velocidad ferroviaria, no pienso menos que eso sobre la que adoptan para poner remedio a la situación: la suspensión de todos los proyectos en marcha, a no ser que se hallen en los momentos últimos de su ejecución.

¹⁴ BEL, G.: “Capital total, competencia desleal”, en El País, 8, 3, 2010, p.29.

¹⁵ Sobre esto también se reiteran muchos tópicos, además de los que ya hemos comentado en las primeras cuartillas: la construcción del corredor de alta velocidad ferroviaria Madrid-Sevilla y la modernización del también llamado corredor del Mediaterráneo, se acordaron en un mismo Consejo de Ministros del año 1986; el segundo, consistente más en la mejora de la red convencional, ya absorbió una inversión más de tres veces superior a la que requirió el primero, y están sin acabar. Ahora, autores como Bel y Albalate piden que se suspendan otros proyectos AVE para volver a atender el corredor Mediterráneo; ¿no sería bueno explicar por qué se demora tanto ese objetivo ya declarado prioritario hace nada menos que un cuarto de siglo?.

En primer lugar, respecto de ello hay una trampa: en economía la puesta a cero del marcador tiene coste. Es una opción, pero no gratuita, y muchas veces tampoco la más barata. Hecha esta advertencia, desarrollaré una explicación.

Hay una cuestión que, desde mi punto de vista, queda oculta en la exposición de los profesores Bel y Albalate: la variable tiempo. Me refiero a que yo mismo haría dos evaluaciones distintas sobre la oportunidad y las alternativas de la alta velocidad ferroviaria en España si se me somete a consideración antes de que se construya su primer kilómetro o después de que estén en explotación más de dos mil. En el kilómetro cero sería oportuno pararse a discutir por dónde empezar: si por aumentar la velocidad para el tráfico de mercancías o para el de pasajeros; si por un modelo mixto o por otro exclusivo; si mejorando la red convencional o trazando una nueva¹⁵; etc. Pero ahora ya no. Haya sido o no haya sido acertada la opción inicial, ya no tiene marcha atrás. Y no se puede discutir como si nada hubiese pasado.

Es más: la parte ya tendida de la red de alta velocidad ferroviaria ha acentuado las diferencias interterritoriales hasta tal punto que reclama, justo en dirección contraria a lo que concluyen los profesores Bel y Albalate, culminar el trazado completo para reequilibrar territorialmente España y no poner en riesgo irreversible la quiebra de su cohesión. Los datos son irritantes. No retóricos. Hace cincuenta años, el viaje en tren desde Madrid a Barcelona se demoraba tanto como el de Madrid a A Coruña: en torno a once horas. Pero hoy, el de Madrid a Barcelona se ha reducido en más de ocho horas, mientras que el de Madrid a A Coruña sólo lo ha sido en muy poquito más de dos. Entre Madrid y Barcelona se presta el servicio en alta velocidad; entre Madrid y A Coruña todavía no. En términos relativos, por tanto, la posición de A Coruña en el mapa de España ha empeorado más que considerablemente con respecto a la de Barcelona. Esto es más que una “desventaja comparativa”. Y también es más que urgente corregirla.

En Galicia decimos que “pió tarde el pájaro”, para referirnos a una situación como ésta. Yerran los profesores Bel y Albalate al proponer que se suspendan todas las obras en los nuevos trazados de alta velocidad ferroviaria, como si aquí no hubiese pasado nada. Es tarde. La construcción de los tramos que ya han sido trazados ha cambiado las reglas del juego, colocando en posiciones muy distintas de ventaja y desventaja a unos territorios con respecto a otros. Si todo se detuviese ahora, al menos habría que resarcir a los que han perdido siquiera la oportunidad de intentarlo.



Elaborado por Luis E. Mesa, Grupo de Estudios e Investigación en Geografía y tráfico ferroviarios. Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Figura 1. Efectos de la alta velocidad en los tiempos de viaje

Y obviamente, no puedo aceptar que se arguya que tal reclamación no merece la consideración de “económica”, como queriendo decir, racional y sobria, abandonada del realismo y la eficiencia al ensueño expectante. Al contrario: a esto se le puede poner precio.

Item más

La cohesión territorial de España es una pieza clave, hasta me atrevería a decir que “la” pieza clave en el proceso de articulación de una economía moderna y madura, capaz de crecer sobre pautas de estabilidad, sostenibilidad y durabilidad (donde incluyo, ¿cómo no?, las necesarias mejoras consecutivas de competitividad de su sistema productivo, pues no me deslizo hacia un sistema económico alternativo).

No se trata, pues, aunque también lo sea, de una reclamación de justicia, moral o retórica. También yo abominaría de una propuesta consistente en empobrecer a los ricos para que los pobres sufran menos con las comparaciones. De las simplezas seamos salvos. Estoy hablando, y espero que logre hacerme entender, de los elementos constitutivos de un modelo económico que no puede abandonar ninguno de sus componentes definitorios. Y creo que nadie me discutirá, a estas alturas de los siglos, que uno de ellos sea la alimentación de un sistema institucional legitimado por la preservación de un orden social cohesionado. Sólo puede haber un mercado sano en una sociedad robusta, eso es lo que quiero decir.

Conclusiones

1. España no es un caso singular por haber señalado como objetivo de sus esfuerzos la modernización del sistema ferroviario y, en particular, del tendido de la red de alta velocidad ferroviaria, el desarrollo regional y la cohesión territorial, los cuales, por otra parte, no son cosa retórica.

2. No hay un consenso suficientemente asentado sobre los requerimientos previos de rentabilidad para una línea de alta velocidad ferroviaria; éstos deben tener en cuenta las circunstancias propias del país donde se tracen, el momento y la “calidad” de los objetivos que se persiguen con su trazado.

3. La contraposición entre el trazado de una nueva línea ferroviaria y la renovación de la convencional no se corresponde necesariamente ni con un mayor ahorro, ni con un servicio necesariamente más eficiente; el trazado de la red convencional respondía a una lógica territorial que no siempre ha resistido el paso del tiempo.

4. El impacto espacial de las líneas de alta velocidad ferroviaria hasta ahora registrado en los países en donde se han construido, ha sido diverso, no se confirman, en absoluto, los efectos “túnel” o “de succión” de los espacios intermetropolitanos. Se propician nuevos modelos de asentamiento poblacional y empresarial.

5. La suspensión de los proyectos de líneas de alta velocidad en España, antes de que se complete la red, implica para las zonas geográficas excluidas de ella, un gravísimo perjuicio, pues, en algún sentido, se han agravado, al menos en términos relativos, los desequilibrios interterritoriales preexistentes. Lo único que quedaría en suspenso sería su corrección. Esta discusión debería encauzarse en términos de red, no línea a línea, para no romper la coherencia del propio modelo.

6. La competencia interterritorial sin la reserva de cohesión interterritorial, no garantiza los objetivos vinculados al bien común, entendiéndolo por tal el asentamiento de una economía próspera y sostenible, capaz de garantizar a los ciudadanos una atención generalizada y persistente de derechos y necesidades.

Efecto en el diseño y en la explotación del carácter troncal de la red de alta velocidad

Alberto García Álvarez

albertogarcia@ffe.es

Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Resumen: Las infraestructuras (también las de alta velocidad) se construyen para hacer posible un servicio de transporte eficiente sobre ellas. En este sentido, el análisis de las características de la red y de los diferentes tramos que la conforman, puede ayudar a la toma de decisiones de diseño que contribuyen a la eficiencia en el servicio de transporte.

El carácter radial-troncal de la red española de alta velocidad hace que se puedan identificar en ella dos grupos de tramos de líneas con funcionalidades completamente distintas en la red: los tramos troncales y los tramos periféricos. Unos y otros deben diseñarse con características diferentes, y la explotación en cada uno de ellos debe adaptarse a sus características y funcionalidad en la red. El canon por el uso de infraestructuras debe enviar señales diferentes para aumentar la eficiencia.

Palabras clave: Estructura de red, capacidad, explotación ferroviaria.

La red ferroviaria española de alta velocidad tiene un carácter marcadamente radial. Esta estructura se puede contraponer a otras posibles alternativas como podrían ser la estructura transversal, la mallada o la lineal, que existen en otros países como por ejemplo en Alemania, Italia o Japón. También se puede comparar la española con otras estructuras radiales similares, como la francesa.

Una estructura radial de red no tiene inconvenientes en sí misma, ya que la distribución del tráfico y de la demanda en un país como España tiene también un carácter radial. En efecto, la mayor parte de los tráficos tienen su origen o destino en Madrid, y únicamente en el Corredor Mediterráneo y en el del Ebro existen tráficos importantes que no pasan por el centro.

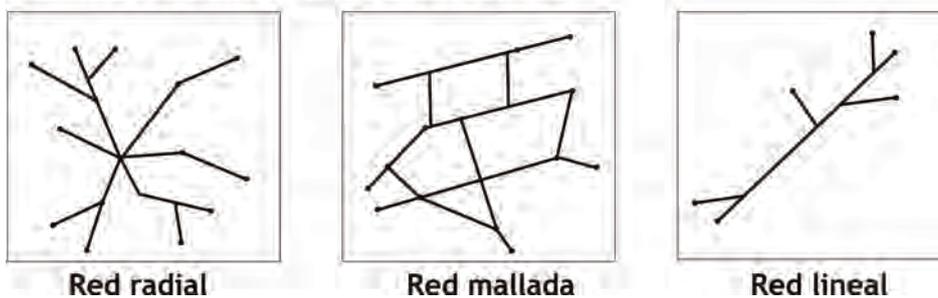
La pertinencia de esta estructura queda puesto de relieve con el hecho de que en otros países con distribuciones demográficas y geográficas semejantes, como puede ser Francia, tienen igualmente configuraciones radiales.

También lo muestra el hecho de que en España no solamente la red de alta velocidad es radial, sino que también lo es la red ferroviaria convencional y, en buena parte, la red de carreteras.

Estructuras posibles de una red radial

Una red radial puede adoptar dos tipos de estructuras básicas: la “radial pura” como los radios en la rueda de una bicicleta que unen con una línea el centro con cada uno de los destinos extremos; y la “radial-troncal” que sería aquella en la cual del centro salen unas pocas líneas, como troncos de árbol o arterias del sistema coronario, y posteriormente se ramifican hasta llegar a los extremos de la red a través de líneas de distribución que cumplen la función capilar de ramas o venas. Es claramente esta topología la que existe en España, tanto en la red de alta velocidad como en la red convencional.

Posibles estructuras de red ferroviaria



Estructuras de red radial

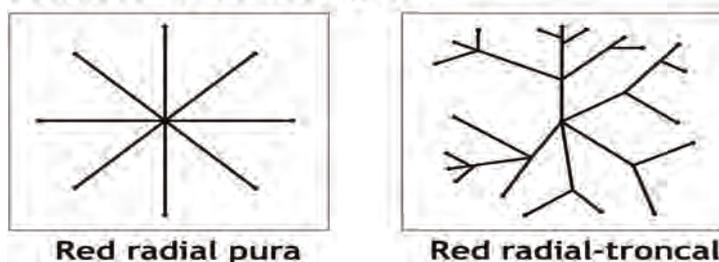
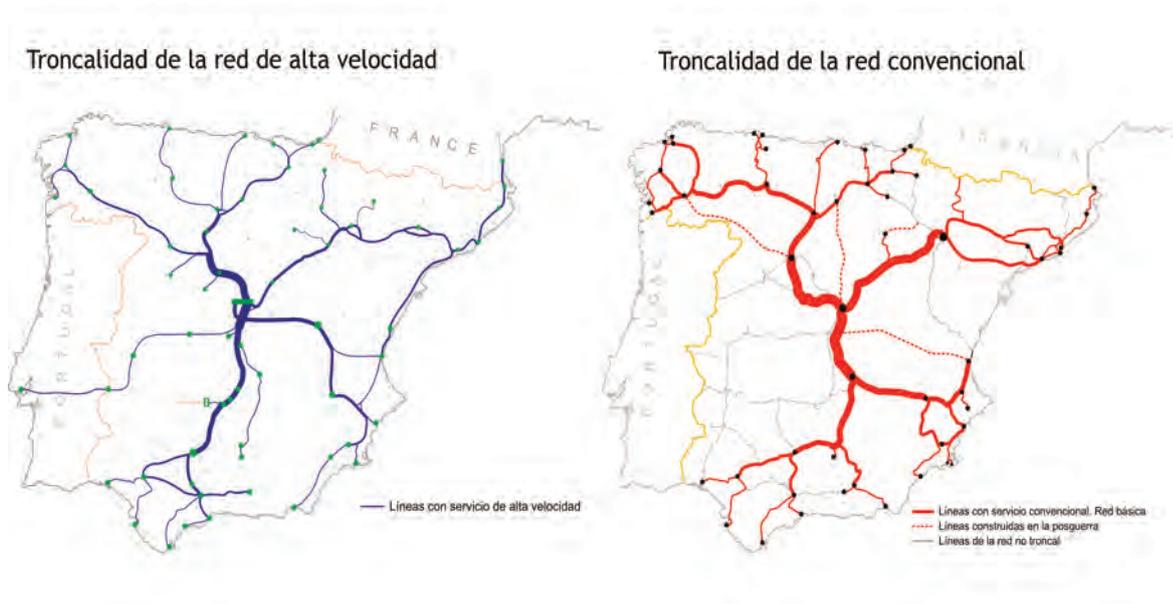


Figura 1. Estructuras posibles de la red ferroviaria

Desde el punto de vista de la explotación de la red, tanto técnica como económica, lo verdaderamente relevante no es el carácter radial, sino su carácter troncal. En efecto, la red “radial-troncal” tiene algún inconveniente frente a la red “radial pura”: lógicamente supone unos mayores recorridos, y por lo tanto, mayores tiempos de viaje; en una red radial-troncal aumentan algo los costes de explotación y disminuyen los ingresos como consecuencia de los mayores recorridos. La red radial pura tiene, por contra, un coste inicial muchísimo mayor, ya que supone más kilómetros de construcción de línea para servir al mismo número de destinos.

Sea como fuere, la red de alta velocidad española es claramente “radial-troncal” y lo relevante son las consecuencias que de ello se derivan en orden al diseño y posterior explotación técnica y económica de las líneas.

Fuente: Elaborado por Luis E. Mesa



Fuente: Elaborado por Luis E. Mesa

Figura 2. Troncalidad de la red de alta velocidad y red convencional

Tipos de líneas

En una red radial-troncal pueden distinguirse dos tipos de líneas: las situadas en el centro (que pueden denominarse “troncales” o “arteriales”), y sus ramificaciones capilares en la periferia (“ramas” o “venas”). Las fronteras entre unas y otras no son claras, y con frecuencia habrá de analizar caso por caso para clasificar adecuadamente cada línea.

Si se toma como criterio (puramente convencional) definir como troncales aquellos tramos en los que el número de vías es menor de tres veces la suma de las vías que se derivan de ellas, podemos ver que en la prevista red española de alta velocidad resultan troncales los tramos de Madrid a Palencia, Madrid a Figueres, Madrid a Monforte del Cid y Madrid a Antequera.

Como se puede observar en la figura 3, de los cuatro grandes grupos de líneas que parten de Madrid (Norte-Noroeste, Nordeste, Levante y Sur-Oeste), en el primero el tronco común es relativamente corto (179 kilómetros) y atiende ocho destinos; mientras que en los otros los tramos troncales son más largos (228,2 kilómetros; 454,5 kilómetros; 467,8 kilómetros y 749,9 kilómetros), a la vez que en cada uno de ellos se sirven menos destinos (tres, cuatro y siete respectivamente).

¹Ello no debe excluir la posibilidad de emplearlas en horas nocturnas para trenes rápidos de mercancías ligeros o de paquetería que pueden además cumplir de forma eficiente la función de “explotación” de la línea.



Figura 3. Clasificación de los tramos troncales y capilares en la red española de alta velocidad

Por ello, puede deducirse que el problema de la troncalidad de la red española de alta velocidad es más acusado en el eje Norte-Noroeste, mientras que es poco relevante en el eje Noroeste.

Explotación

En cuanto al tipo de explotación en cada tipo de línea, se debe procurar emplear los tramos troncales exclusivamente para servicios de viajeros de larga distancia, y en la medida de lo posible, con velocidades homogéneas¹, y que no efectúen muchas paradas en el tramo: la heterogeneidad de velocidad (ya sea por diferente velocidad máxima, ya sea por diferente número de paradas) reduce la capacidad de circulación.

Deben evitarse por ello en estos tramos troncales los trenes lentos, de muchas paradas, y que realicen recorridos cortos. Estos trenes de corto recorrido en horario diurno deben encaminarse por las vías convencionales paralelas a los tramos troncales.

Debe encaminarse (en lo posible) a través de los tramos no troncales toda clase de trenes con independencia de la longitud de su recorrido, de su velocidad y tipo y del número de paradas, ya que en estos tramos la capacidad no es escasa, sino que (al revés) lo que supone un problema es que se han invertido importantes cantidades en la construcción y se dispone de una capacidad sobrante que podría permitir, bajo ciertas condiciones, reducir el tráfico encaminado de forma menos productiva por las líneas convencionales paralelas.

Equipamiento

Por lo tocante al equipamiento de las líneas también hay diferencias según su papel en la red:

En los tramos troncales las líneas deben ser de vía doble (en algunos casos sería deseable incluso vía triple o cuádruple para, en escenarios futuros de fuerte demanda, no cercenar la posibilidad de uso de tramos capilares situados “aguas abajo”). Las bifurcaciones deben ser con “salto de carnero” y a ser posible enlazando estas bifurcaciones a la línea general en apartaderos o con “vías de eficacia”, y disponiendo, cuando sea posible, de una tercera o cuarta vía en el tramo común. Los desvíos deben permitir la máxima velocidad de paso por vía desviada, tanto en las bifurcaciones como en los apartaderos.

En lo que se refiere a los tramos no troncales, debe adaptarse su equipamiento a las circunstancias de cada caso. Son admisibles en estos tramos algunos segmentos de vía única (siempre que existan apartaderos de longitud y con vías suficientes); se pueden aceptar bifurcaciones a nivel y, en fin, ciertas restricciones de capacidad.

Paradas de los trenes

En los tramos troncales los trenes deben tener (como ya se ha expuesto) pocas paradas, ya que la detención de los trenes en ellas provoca un drenaje de la capacidad en el tramo crítico de la línea. Las paradas en los tramos troncales suponen un incremento de tiempo de viaje para los viajeros que emplean los trenes (viajeros que además, en los trenes de alta velocidad, son numerosos), y adicionalmente una reducción de la capacidad en estos tramos derivada del tiempo de parada. Si el servicio hacia localidades próximas al centro se hace con trenes de largo recorrido y con una estación situada en el tramo troncal, aparece también el drenaje de capacidad.

En los tramos no troncales el número de paradas (y por ello de estaciones) no es un problema ya que en ellos no habrá escasez de capacidad de circulación. Al revés, deben implantarse tantas estaciones e incluso apeaderos como sea necesario para mantener la capilaridad de la red,

haciendo innecesario el uso de líneas convencionales paralelas solo para atender estas estaciones.

Velocidades

En los tramos troncales de la red deben proponerse velocidades máximas elevadas en la infraestructura, evitando totalmente importantes reducciones locales de velocidad (limitadas por el trazado o por los desvíos). Debe cuidarse especialmente en este sentido la velocidad de salida de las estaciones principales, que debe ser la que permita la aceleración del tren.

En los tramos periféricos, pueden aceptarse reducciones locales de velocidad, pero siempre con el criterio de reducir la velocidad únicamente cuando sea necesario en los entornos de velocidades altas, no estableciendo nunca limitaciones de velocidad por debajo de 100 km/h. Las ganancias de tiempo en los recorridos del centro a la periferia deberían venir más por mejoras en los tramos troncales de la red (que afectan a un mayor número de destinos), y estas ganancias podrían compensar las reducciones en los tramos periféricos, donde el mayor número de paradas y el menor número de trenes afectados reduce sensiblemente el impacto práctico de estas limitaciones de velocidad.

En cuanto a la velocidad de los trenes, debe estimularse el uso de trenes de la mayor velocidad posible en los tramos troncales, y ello no solo en los trenes de larga distancia, sino incluso en los regionales (quizá más aún en éstos, ya que la mayor velocidad debería compensar el incremento del tiempo de parada).

Conclusiones

En una red de carácter radial-troncal, existen líneas o tramos de carácter troncal o arterial, y otras de carácter periférico. Las reglas de diseño y explotación de unas y otras son muy diferentes. La aplicación a un tipo de línea de las reglas adecuadas al otro tipo produce grandes pérdidas de eficiencia.

En el momento del diseño de las líneas debe tenerse en cuenta la función que deben cumplir en la red, para adecuar el diseño a la explotación futura tratando de maximizar la eficiencia. En la actualidad, en España, se han diseñado y están en servicio todos los tramos troncales, pero se están diseñando y construyendo muchos tramos periféricos, por lo que es necesaria la reflexión sobre su funcionalidad para evitar que se reproduzcan los criterios de las líneas troncales.

La estructura del canon por el uso de la infraestructura debe enviar señales para que se planifiquen los servicios de la forma más adecuada; de forma que se cargue una mayor cantidad económica por el uso de trenes troncales y por las paradas o menor velocidad en ellos, y cantidades menores por el uso de los tramos periféricos, donde no deben penalizarse las paradas ni las variaciones de velocidad.

La aportación de valor de los viajeros captados por la alta velocidad a la carretera

Lorenzo Jaro Arias

ljaro@adif.es

Adif

Resumen: El valor socioeconómico de un viajero de automóvil captado del coche particular es más del doble que el de un viajero captado del avión. Además, el mercado captable es mucho mayor pese a lo cual en la práctica el tren de alta velocidad centra sus esfuerzos en la captación del avión y capta pocos viajeros del coche particular.

La evolución reciente y prevista para la alta velocidad en España ha supuesto el desarrollo de los estudios de mercado y rentabilidad, cuyos resultados para las relaciones de larga distancia, analizados y enfocados a los distintos nichos de mercado, ponen de manifiesto que si bien la alta velocidad está siendo altamente competitiva con el avión, debe profundizar su competitividad en los modos de transporte de la carretera, el coche fundamentalmente, pero también el autobús. Los datos de demanda señalan un importante nicho de mercado, aún ya con la alta velocidad en funcionamiento, y los análisis socioeconómicos al uso en este tipo de estudios, identifican un mayor ahorro del viajero captado de la carretera frente al viajero captado del avión.

Palabras clave: Análisis coste-beneficio, transferencia modal.

El efecto de la alta velocidad: relaciones y estimaciones

Estimaciones del mercado potencial

La puesta en servicio de la alta velocidad en España ha supuesto, entre otros efectos, un crecimiento notable del transporte ferroviario, en un mercado potencialmente captable de larga distancia que a falta de concretar los resultados de los estudios en marcha llevados a cabo por ADIF, (Corredor Mediterráneo y Corredor del Ebro) y sin incluir el Corredor de Andalucía, se estima actualmente en alrededor de 54 millones de viajeros anuales.

Analizando en detalle estos tráficos (ver cuadro) y teniendo en cuenta que las relaciones con Cataluña muestran los datos de demanda respecto a la puesta en marcha de la línea de alta velocidad a Lleida (año 2004) y las de Levante antes de la inauguración del AVE, se destacan las siguientes conclusiones:

Tabla 1. Datos de demanda respecto a la puesta en marcha de la línea de alta velocidad a Lleida

	Total	Fc Conv	Coche	Avión	Autobús
Mercado Larga Dist.	53.684 100,0%	5.105 9,5%	37.305 69,5%	7.014 13,1%	4.233 7,9%
Madrid-Levante LD	16.300	2.000	12.192	944	1.164
Madrid-Cataluña LD	14.777	1.968	8.734	3.053	1.022
Madrid-Pais Vasco LD	7.537	271	5.740	848	678
Madrid-Galicia LD	6.210	244	3.746	1.675	545
Madrid-Asturias LD	5.072	356	3.603	521	592
Madrid-Extremadura LD	3.788	266	3.290		232

* No se incluyen viajes internacionales.

- Existen dos corredores (Levante y Cataluña) con grandes volúmenes potenciales de viajeros, que doblan al mayor de los cinco restantes (que corresponde al País Vasco), y que acumulan el 57% del mercado potencial de Larga Distancia.

- El vehículo privado es el modo preponderante en los viajes que se realizan en larga distancia en estos corredores con cuotas próximas al 70%. El transporte aéreo, uno de los nichos en los que la alta velocidad compite con éxito en la situación actual, alcanza una cuota modal nada despreciable del 13%, superior al 10% del tren convencional y 8% del bus.

Dado que estos mismos estudios fueron ya realizados en la década de los 90 desde el Ministerio de Fomento, con los mismos objetivos, es posible mostrar cuál ha sido la evolución reciente de los Corredores estudiados, y el potencial de éstos, estimado para el año horizonte 2015. Las estimaciones se presentan en la tabla que sigue:

Tabla 2. Evolución prevista del mercado

	1997	2006	2015
Madrid-Levante LD	11.253	16.300	19.635
Madrid-Cataluña LD	11.188	14.777	17.033
Madrid-Pais Vasco LD	5.171	7.537	8.672
Madrid-Galicia LD	3.548	6.210	7.005
Madrid-Asturias LD	3.508	5.072	5.993
Madrid-Extremadura LD	2.676	3.789	4.159
TOTAL	37.344	53.685	62.497

* Datos en miles de viajeros.

Esta tabla muestra que el mercado potencial de larga distancia para este conjunto de Corredores, se espera que en 2015 se aproxime a los 62 millones de viajeros anuales, con una tasa media anual acumulativa de crecimiento esperado entre 2006 y 2015 del 2%, la mitad del valor experimentado entre finales de los 90 y mediados del 2000, y con pocos cambios en las cuotas modales y sin considerar la puesta en marcha de la alta velocidad.

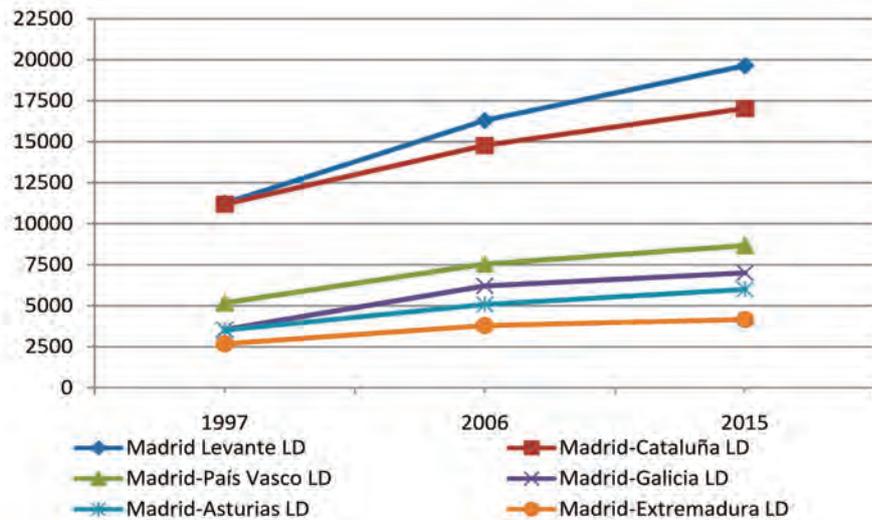


Figura 1. Mercado potencial de larga distancia

La evolución real de la demanda en AV

Dado que la recopilación de estos datos no es sencilla ni económica, gran parte de los análisis de la evolución real de la alta velocidad se ha centrado muy a menudo y de forma recurrente en la comparativa AVE-Avión, identificando el nicho aéreo como el principal campo de competencia para la alta velocidad, favorecido además por la facilidad de obtener información de viajeros transportados por uno y otro modo.

En el gráfico que sigue se presentan las cuotas modales alcanzadas por el AVE para las principales relaciones Madrid-Barcelona, Madrid-Sevilla y Madrid-Málaga. Se recuerda que la relación Madrid-Málaga se inauguró en diciembre de 2007 y Madrid-Barcelona en febrero de 2008.

En este gráfico se pone de manifiesto la clara estabilidad en la cuota para la relación Madrid-Sevilla (entre el 85-90% para AVE), el crecimiento continuado en la relación Madrid-Málaga hasta alcanzar valores próximos al 70% y la estabilización para la relación Madrid-Barcelona en valores próximos al 50%.

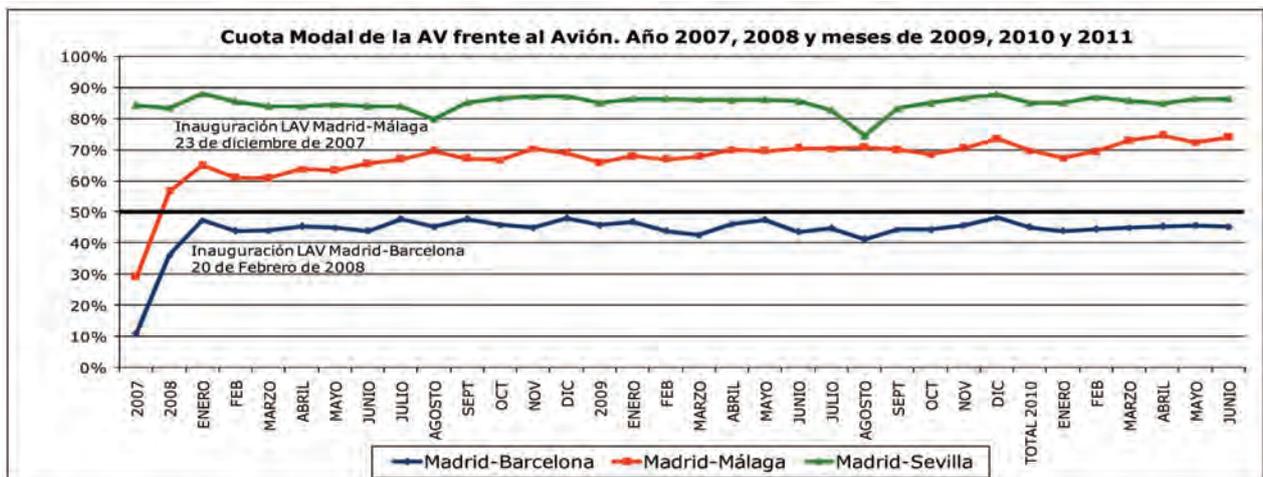


Figura 2. Cuota modal de la AV frente al Avión. Año 2007, 2008 y meses de 2009, 2010 y 2011

En definitiva, se produce un salto cuantitativo muy importante al poner en marcha la alta velocidad, pero parece que se ha estabilizado en unos niveles concretos, aunque por otro lado los tráficos están siendo presionados a la baja por los efectos de la crisis económica mundial.

Se han llevado a cabo también las comparativas para otras relaciones internacionales, cuyo resumen se presenta en el gráfico adjunto.

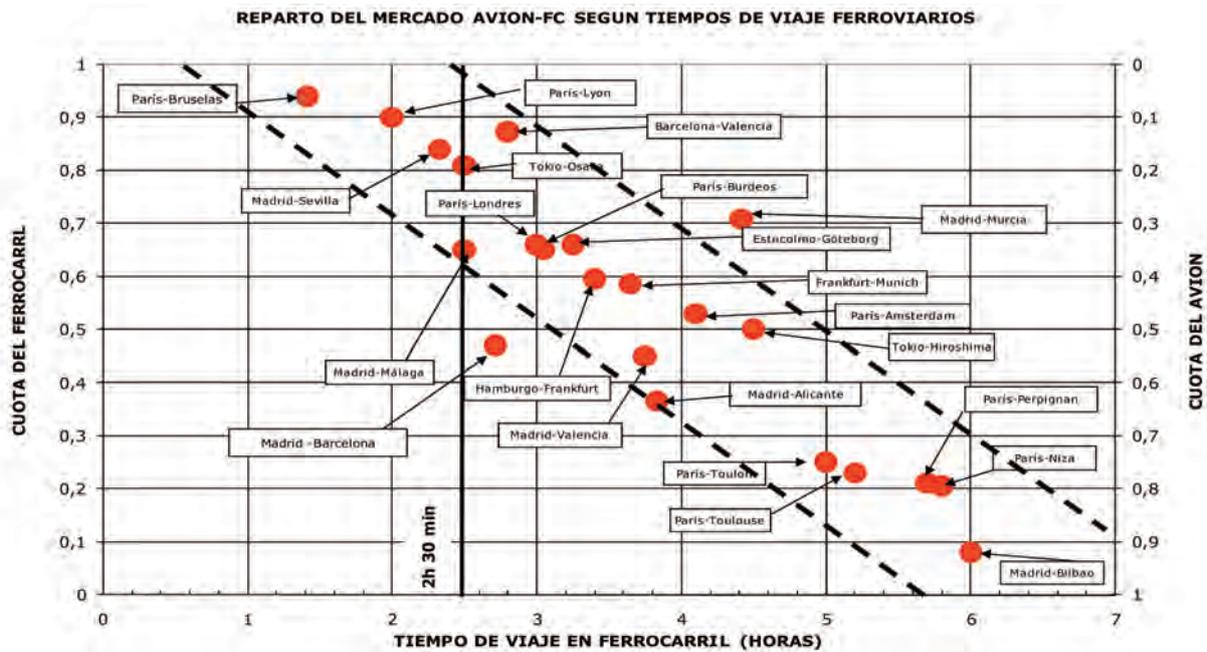


Figura 3. Reparto del mercado avión-FC según tiempos de viaje ferroviarios

En general se ha dado una gran importancia al mercado potencial aéreo, que recordemos tiene sólo una cuota del 13% del total de los viajeros potencialmente captables en larga distancia.

Estimaciones de captación de la AV en los Corredores estudiados

A falta de estudios ex - post que confirmen las previsiones llevadas a cabo, la procedencia de los viajeros estimados para los futuros corredores de alta velocidad muestra lo siguiente:

- El coche es el principal modo del cual proceden los viajeros previsibles de la alta velocidad con valores que oscilan entre el 30 y el 50% de la demanda
- Le siguen como principales aportes los modos ferrocarril convencional y el transporte aéreo, y por último el autobús, cuyo aporte es superado, para los estudios llevados a cabo, por el porcentaje de nuevos viajeros o tráfico inducido.

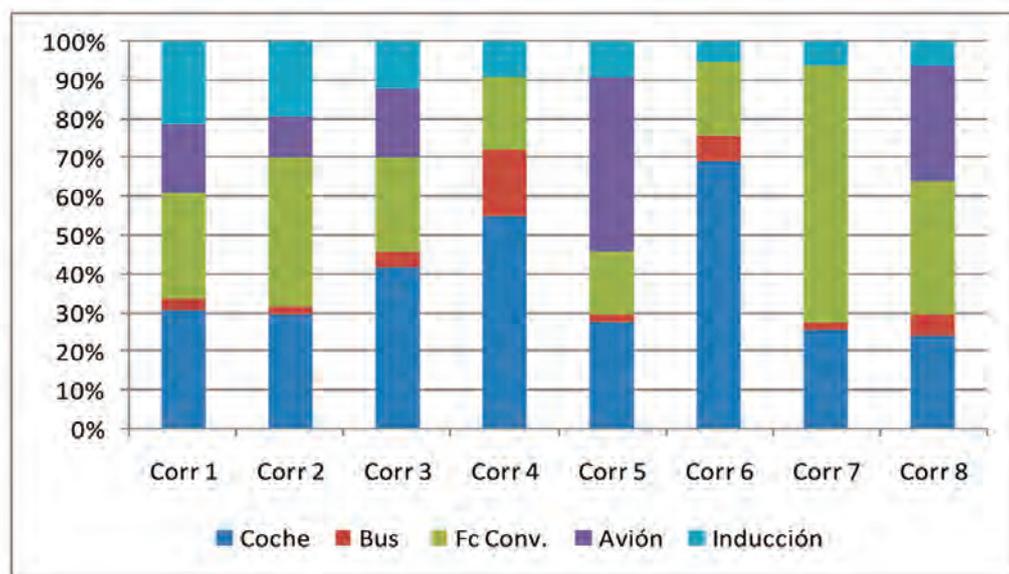


Figura 4. Gráfico de procedencia de viajeros captados por alta velocidad en distintos corredores

Con estas previsiones, el reparto modal para el conjunto de corredores estudiados, antes y después de la puesta en servicio de las nuevas líneas de alta velocidad, pone de manifiesto que el transporte aéreo reduciría su participación a cuotas modales realmente bajas, pero sobre todo se percibe que existe un importante nicho en el transporte por carretera (coche, sobre todo y autobús), poco explorado, para los cuales la competencia de la alta velocidad, según el esquema actual, no genera la suficiente presión al no estar la oferta claramente orientada hacia sus actuales viajeros.

Y todo ello en un marco en el que parece que se ha llegado a unos volúmenes difícilmente superables para la AV, como se observa en el gráfico anterior de cuotas modales AVE-Aviación, donde se muestra una marcada estabilidad.

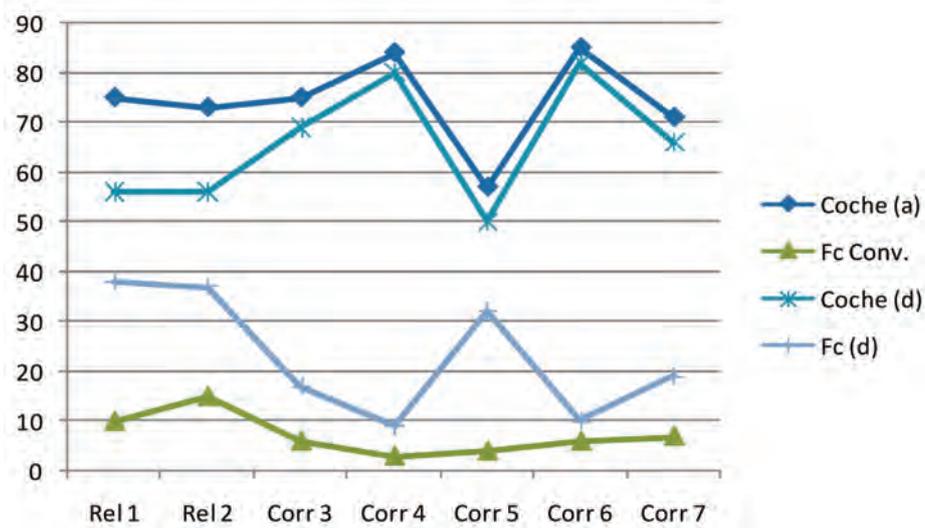


Figura 5. Evolución prevista de la cuota modal coche y tren (antes-después)

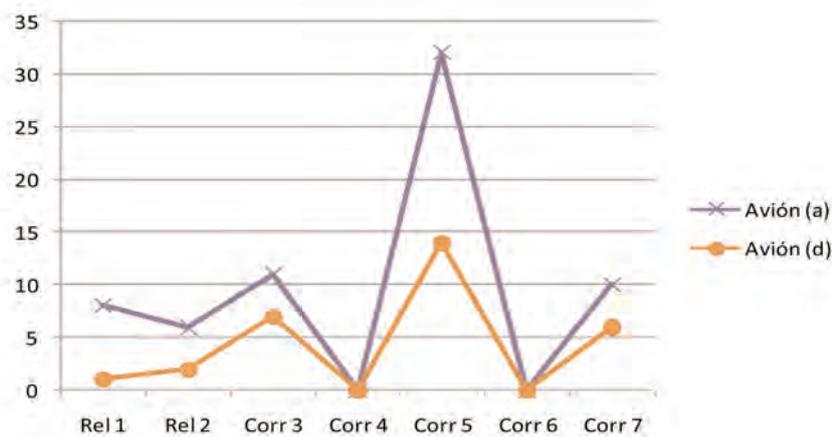


Figura 6. Evolución prevista de la cuota modal aérea (antes-después)

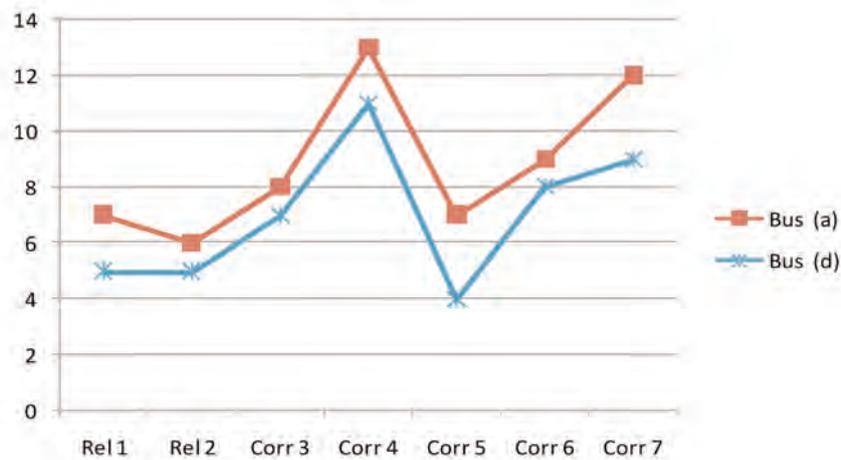


Figura 7. Evolución prevista de la cuota modal bus (antes-después)

Aportación de las líneas de alta velocidad al conjunto de la sociedad. Las evaluaciones socioeconómicas

Metodología de análisis

Con objeto de evaluar los efectos de las futuras líneas de AV, en los trabajos llevados a cabo se han seguido las recomendaciones de los manuales comúnmente utilizados y que han quedado recogidas en el “Manual de Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2008” elaborado por ADIF, cuya actualización se prevé a lo largo de 2011. A través de esta metodología se ha llevado a cabo una doble evaluación (financiera y socioeconómica), cuyos resultados para ésta última se describen con detalle.

La evaluación socioeconómica en términos monetarios, permite medir el aporte neto del proyecto al conjunto de la sociedad. Se mide, por tanto, en situación diferencial entre la situación con actuación y sin actuación (o situación sin proyecto y con una evolución tendencial -base- del contorno socioeconómico), e incluye:

- Los beneficios netos actualizados del Administrador de Infraestructuras y la/s Empresa/s Ferroviarias (EEFF), descontando todos aquellos flujos que suponen transferencias monetarias entre agentes.

- Todas las “externalidades” actualizadas relevantes (directas o indirectas) “monetizables” del proyecto, que se pueden clasificar en:

1. Los efectos en la funcionalidad y eficiencia del sistema de transporte.

- Ahorros netos de tiempos de viaje
- Ahorros netos de costes de operación de otros modos
- Ahorros netos de costes en accidentes
- Excedente neto del consumidor de nuevos viajeros (tráfico inducido)

2. Los efectos en el medioambiente.

- Variación del coste de la contaminación acústica
- Variación del coste de la contaminación atmosférica
- Naturaleza y paisaje

Resultados

Una vez realizadas las evaluaciones los resultados han mostrado las conclusiones siguientes:

- Todas las líneas analizadas han alcanzado Tasas Internas de Rentabilidad Socioeconómica iguales o superiores al 5,5%

- La aportación de los “ahorros” respecto a los modos en competencia con la AV se

distribuye como sigue:

- El mayor peso corresponde al ahorro de los costes de funcionamiento entre el 36 y el 47% del total
- Los ahorros ambientales y de accidentes presentan poca variabilidad entre estudios, entre el 12 y el 17% los primeros y entre el 6 y el 10% los segundos.
- Los ahorros de tiempo y los beneficios por tráfico inducido son los que mayor variabilidad presentan, en función de las características de cada corredor.

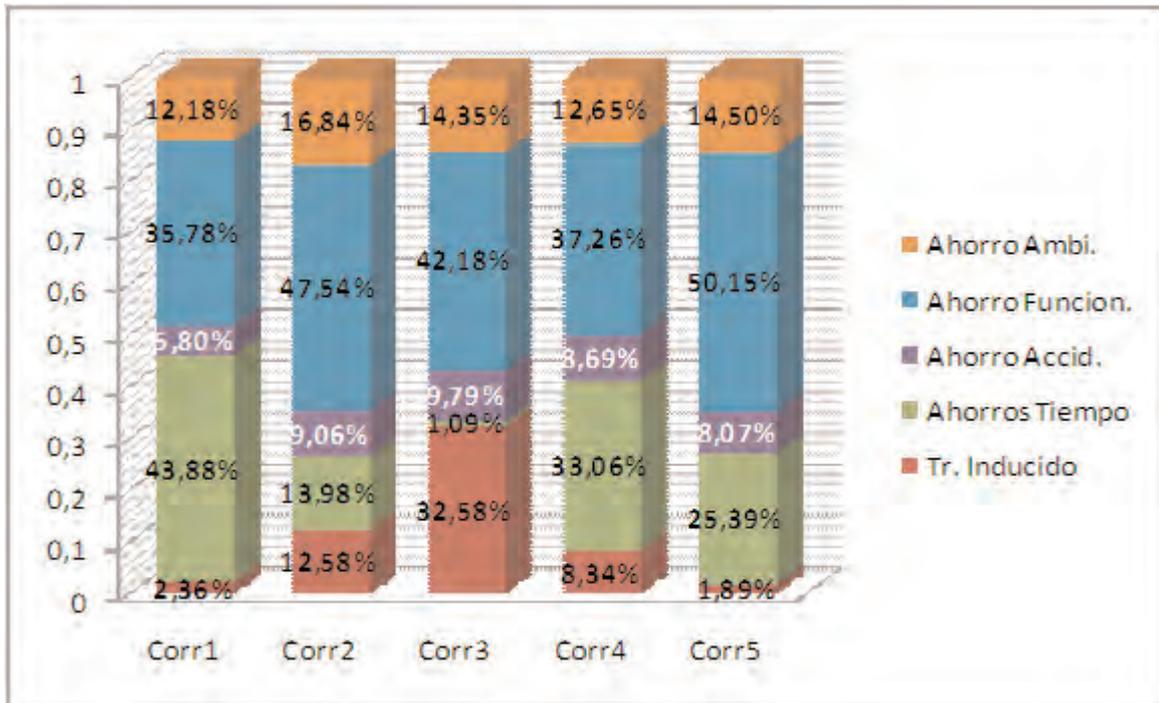


Figura 8. Ahorros en diferentes corredores

Pero un análisis detallado para cada modo de transporte frente a la alta velocidad, que se presenta en los cinco gráficos que siguen para otros tantos corredores, muestra lo siguiente:

- A nivel conjunto, el volumen total de ahorros respecto al coche es entre 4 y 8 veces superior que respecto al avión.
- Frente al coche hay ahorros en cualquiera de los aspectos considerados, siendo 1/3 de los ahorros procedentes del tiempo y 2/3 a partes iguales entre accidentes (20%), ambientales (20%) y de funcionamiento (22-25%).
- Frente al autobús hay ahorros respecto a todos los factores excepto los costes de funcionamiento. Este ahorro puede llegar a ser entre 1,5 y 2 veces superior que el obtenido respecto al avión para los tiempos de AV más competitivos (tiempos de viaje entre 1,5 y 2 horas, corredor 1 y corredor 2); mientras que para tiempos más elevados son los ahorros respecto al avión los que predominan (corredor 3 y corredor 4).
- Frente al avión, en cambio, sólo hay ahorro significativo respecto al medioambiente y los costes de funcionamiento, empeorando respecto a accidentes y respecto a los tiempos para los corredores en los que la AV se aproxima a tiempos de viaje en torno a 2,5 horas.

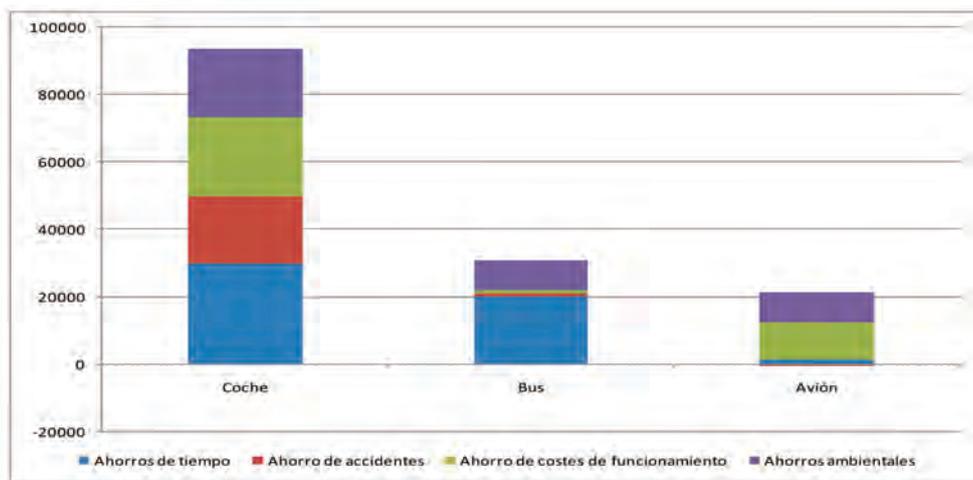


Figura 9. Comparativa de ahorros de la AV. Relación 1 (tiempo AV: 1,5 - 2 h)

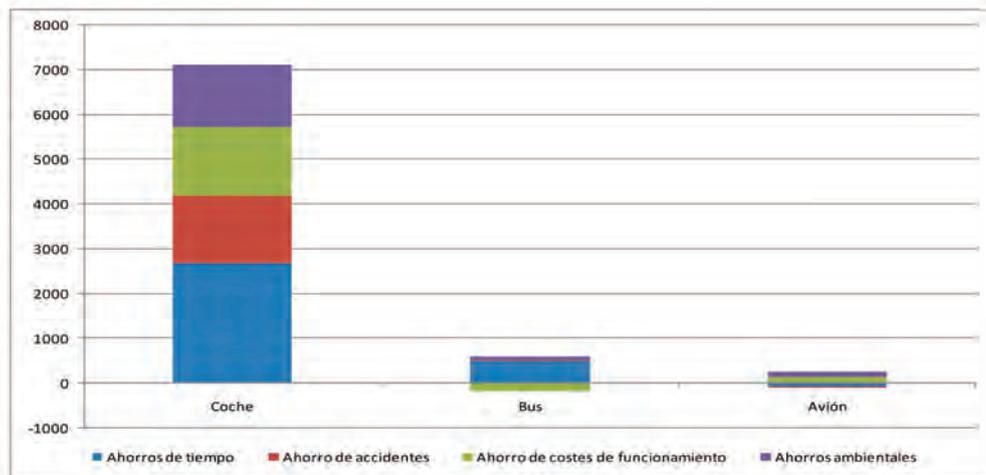


Figura 10. Comparativa de ahorros de la AV. Relación 2 (tiempo AV: 1,5 - 2 h)

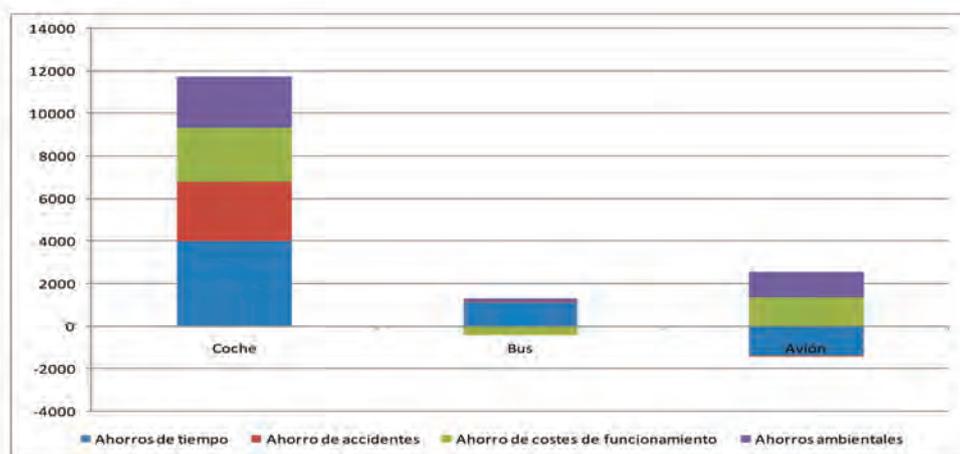


Figura 11. Comparativa de ahorros de la AV. Relación 3 (tiempo AV > 2,5 h)

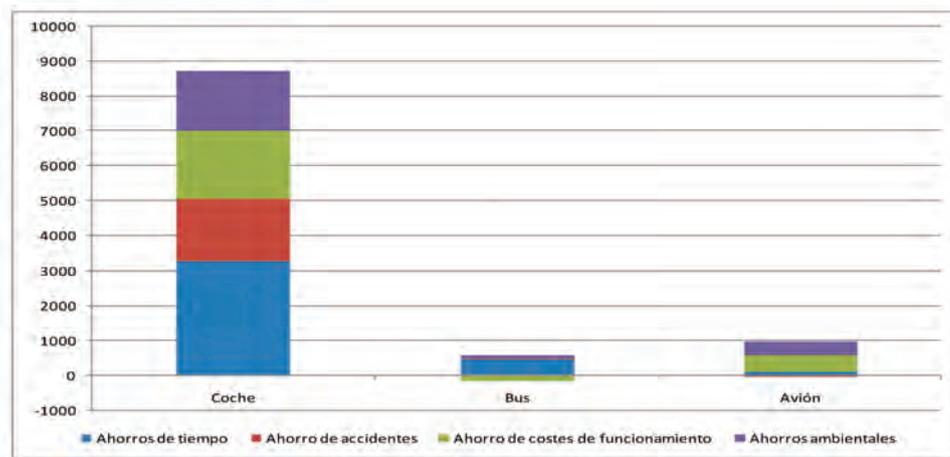


Figura 12. Comparativa de ahorros de la AV. Relación 4 (tiempo AV>2,5 h)

Si estos datos se trabajan a nivel viajero captado de cada modo, los resultados son los que se presentan en la tabla siguiente:

Ahorro por	Coche	Bus	Avión
Tiempo	15 - 20	30 - 35	-10/ 5
Accidentes	9 - 10	1 - 2	-
Costes de Func.	10 - 12	-10/ -12	10 - 15
Ambientales	8 - 10	4 - 6	10 - 12
Media	47	28	21

Los resultados de este cuadro reflejan para el avión (tiempo) una cierta oscilación entre ahorro (+) o mayor coste (-) de la alta velocidad, variabilidad que es función de la competitividad de la alta velocidad. Allí donde se aproxima a tiempos de recorrido en torno a las 2,5 a 3 horas no se prevén ahorros de tiempo (-10 €/viajero), sin embargo en corredores donde la alta velocidad presenta un tiempo de recorrido muy competitivo y las frecuencias de vuelos no son elevadas, sí se alcanzan valores positivos de este parámetro (5 €/viajero), aunque son los valores más bajos junto con los de accidentes evitados.

Conclusiones

Los resultados de los estudios desarrollados, se pueden resumir en los párrafos que siguen:

- El coche es un modo frente al cual la alta velocidad consigue siempre ahorro en cada uno de los componentes evaluados: tiempo, accidentes, funcionamiento y ambientales, siendo el más importante el ahorro por coste de funcionamiento (42-52%).
- Según los estudios llevados a cabo con la metodología reseñada, este ahorro es de alrededor del doble del conseguido frente al avión.

- En relaciones “cortas”, con tiempos de viaje en AV entorno a las 2 horas e inferiores, se consigue un mayor “ahorro social” por cada viajero captado al autobús que por el captado al avión.

- El mercado de la carretera proporciona el 28-35% de la demanda en alta velocidad (fundamentalmente el coche, entre el 25-30%).

- El mercado de los modos de carretera (coche y bus) sigue siendo muy importante una vez puesta en marcha la alta velocidad en un corredor. Las cuotas previstas se sitúan entre el 65-70% del global de la demanda mientras que la alta velocidad “sólo” se prevé que alcance 25-35%.

Y sabiendo además que:

- Hay poco margen para reducir los tiempos de viaje en alta velocidad, que incluso podrían incrementarse si los controles de acceso fuesen más similares a los del avión.

- Existe una demanda captada del avión que en las condiciones actuales parece estabilizada.

- Es necesario buscar alternativas para incrementar la utilización de los servicios de alta velocidad y así mejorar la rentabilidad de las líneas ya construidas o en construcción.

- Se han obtenido estimaciones de la elasticidad de la alta velocidad a la tarifa entre 1,2 y 1,8, incluso de 2.

- Los resultados socioeconómicos justifican la captación de viajeros del coche y del autobús (47 €/viajero y 28 €/viajero ahorrados como media respectivamente por la alta velocidad respecto a ambos modos).

Se pone claramente de manifiesto que “socialmente” la alta velocidad no sólo es competitiva frente al avión, sino principalmente frente al coche; y que para el caso del autobús, presenta niveles de ahorro socioeconómicos similares a los del avión, incluso superiores en ciertas relaciones.

Por todo ello es recomendable, sin duda alguna, profundizar en un planteamiento de nichos de mercado y un enfoque dirigido más directamente a la carretera, donde sean el coche, sobre todo y el autobús, los destinatarios de los mayores esfuerzos competitivos de los servicios de alta velocidad, pues además, todo ello posibilita una captación adicional del mercado aéreo.

Agradecimientos

César A. Folgueira Chavarría, Jefe de Gabinete de Estudios de Movilidad; y M^a Teresa Alonso Aparicio, Técnico de Análisis de Demandas y Evaluación Financiera; ambos de la Dirección de Planificación y Coordinación Funcional de la D.G. de Desarrollo Estratégico y Relaciones Internacionales de Adif.

¿Pueden los trenes de alta velocidad circular más deprisa y reducir el consumo de energía?

Ignacio González Franco

igonzalez@ffe.es

Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Resumen: Incrementar la velocidad a la que un tren puede circular en los tramos de bajada (pendientes) por acción de la fuerza de la gravedad y de la inercia del tren, puede suponer una reducción del tiempo de viaje y una reducción de la energía consumida (debido a la reducción del uso del freno). Además, este incremento de la velocidad en las pendientes (bajadas) ofrece otras posibilidades como la reducción de la potencia de los trenes y/o la reducción de la velocidad máxima. Ambas alternativas permiten mantener el tiempo de viaje necesario en un trayecto, la pérdida de tiempo en rampas (subidas) y en tramos horizontales, se verá compensada con la ganancia de tiempo en las pendientes (bajadas). Esto supone a su vez una reducción en los costes de los trenes y una reducción adicional en el consumo de energía.

Palabras Clave: Velocidad máxima, eficiencia, pendiente de bajada, energía consumida, potencia.

Introducción

La velocidad que puede conseguirse en una rampa (subida) de un valor determinado depende de forma muy directa de la potencia del tren o, más exactamente, de la relación entre potencia y masa (la velocidad es más elevada con un cociente alto potencia/masa).

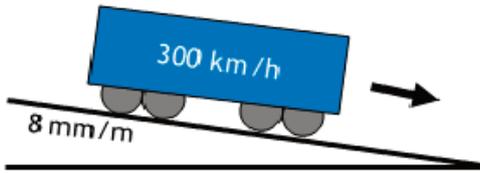
El grado de inclinación tanto en las rampas (subida) como en las pendientes (bajadas) es un parámetro que influye en la velocidad media de los trenes e indirectamente en el consumo de energía de los mismos.

Como recordatorio de la dinámica de un sólido rígido, cuando un vehículo entra en una pendiente (bajada) a una determinada velocidad, pueden darse tres casos diferentes teniendo en cuenta la inclinación de la pendiente, en los que actuará de manera distinta para mantener esta velocidad:

- Si la pendiente real¹ en la que se encuentra es menor que la pendiente de equilibrio², el vehículo tiene que traccionar para mantener su velocidad.

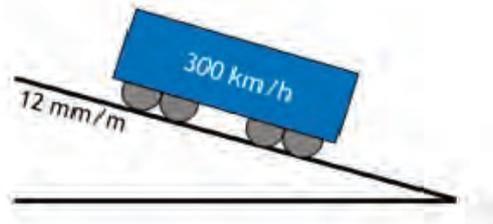
- Si la pendiente real coincide con la pendiente de equilibrio, en este caso para mantener la velocidad no es necesario ni traccionar ni frenar.

- Si la pendiente real es menor que la pendiente de equilibrio, para mantener la velocidad el vehículo debe frenar.



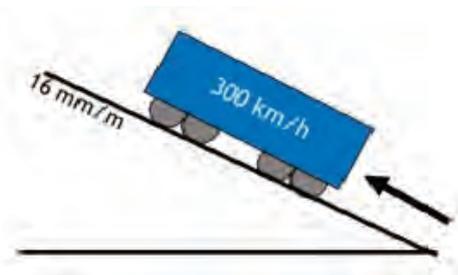
$$1. \text{ Si } p < p_{eV_{\max}} = a + bV_{\max} + cV_{\max}^2$$

Es necesario traccionar para mantener V_{\max}



$$1. \text{ Si } p = p_{eV_{\max}} = a + bV_{\max} + cV_{\max}^2$$

Mantiene V_{\max} sin traccionar ni frenar



$$1. \text{ Si } p > p_{eV_{\max}} = a + bV_{\max} + cV_{\max}^2$$

Es necesario frenar para no rebasar V_{\max}
- Entonces se pierde energía

Figura 1. Casos posibles para mantener la velocidad máxima (300 km/h), en una bajada

Por lo tanto, la pérdida o la ganancia de velocidad, depende en gran medida de la inclinación de la pendiente. Por ejemplo, con una pendiente de bajada mayor que la pendiente de equilibrio, como se ha mostrado en la figura anterior, se produce una ganancia de velocidad. De hecho, por cada 10 milésimas se incrementa o disminuye la aceleración del tren en $0,1 \text{ m/s}^2$ (dependiendo de si esas 10 milésimas son rampa o pendiente de bajada).

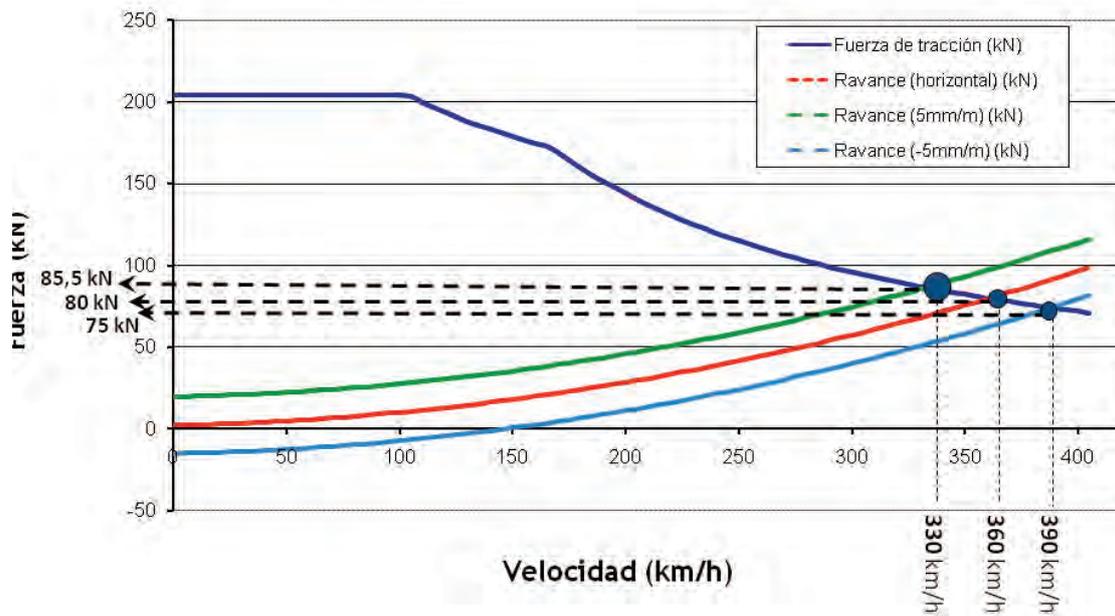
El hecho de que se incremente la aceleración supone que existe una variación de la velocidad en el sistema, es decir supone que se produzca un incremento de la velocidad del tren.

¹ Pendiente real es aquella por la que cirula un vehículo en un tramo determinado, normalmente se expresa en el ferrocarril en milímetro por metro (mm/m).

² Pendiente de equilibrio para una determinada velocidad (por ejemplo, la máxima del tren) es aquella en la que la fuerza de gravedad se iguala a la fuerza resistente (resistencia al avance) y el tren está en equilibrio y mantiene por ello su velocidad de circulación. La pendiente de equilibrio es diferente para cada tren y para cada velocidad.

La velocidad máxima a la que puede circular el tren está gráficamente determinada por la intersección entre la curva del esfuerzo tractor máximo y la resistencia al avance en la rampa que se encuentra.

A continuación se muestra un ejemplo del tren de la serie 102 de Talgo-Bombardier. El punto de intersección entre la curva de esfuerzo de tracción máximo y la curva de resistencia al avance en una pendiente de 5 mm/m, corresponde a 330 km/h, empleando una fuerza de tracción a esa velocidad de 85,5 kN.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Curva característica del tren de la Serie 102 de Talgo-Bombardier

Por lo tanto, a cada valor de rampa corresponde una velocidad máxima posible; y análogamente, por cada velocidad máxima hay una rampa en la que puede mantenerse.

Como se observa en la gráfica, este tren en horizontal puede alcanzar una velocidad de 360 km/h (con una fuerza de 75 kN); o incluso, en una pendiente de -5 mm/m podría llegar a una velocidad de 390 km/h (con un esfuerzo de 80 kN).

Por ello surgen varias preguntas: ¿Qué razón hay para que este tren no pueda circular a una velocidad mayor de 330 km/h en horizontal o bajada?, o ¿por qué limitar la velocidad a 330 km/h, si tiene freno suficiente y cumple las condiciones dinámicas establecidas por la ETI en el artículo 4.2.3.4.2 (relativo a valores límite del comportamiento dinámico del material rodante para la seguridad de la circulación)?.

Como ejemplo complementario, el tren híbrido de Talgo de la serie 730 dispone de tres velocidades máximas diferentes, dependiendo del tipo de tracción que utilice y del perfil de la vía en la que se encuentre. En este caso, se observa con mayor claridad las diferentes velocidades máximas que podría alcanzar según el tipo de tracción a la que circule (tracción eléctrica 25 kV, 3 kV o tracción diesel) y el tipo de perfil de la vía.

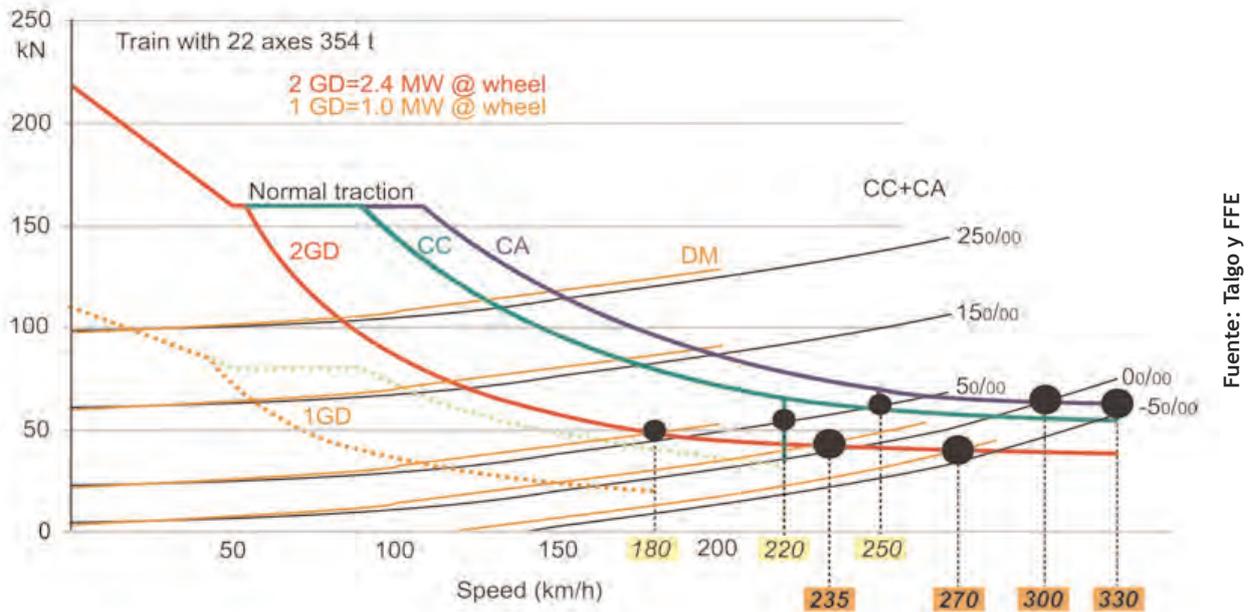


Figura 3. Curva característica del tren híbrido de la serie 730 de Talgo

Este hecho explica que existan diferentes velocidades máximas para un mismo tren, y explica a su vez que el tren en funcionamiento con tracción diesel, aunque por dinámica o por capacidad de freno o por señalización, no pueda tener una velocidad máxima igual que cuando circula con tracción eléctrica.

El mismo tren, que por dinámica y capacidad de freno puede alcanzar 250 km/h, cuando funciona en tracción eléctrica a 25 kV, ¿por qué no puede alcanzar esta velocidad con tracción diesel en tramos de infraestructura que le aporten la aceleración necesaria para alcanzar la misma.

Además, en el gráfico se muestra qué velocidades máximas podría alcanzar este tren en tramos horizontales y en pendientes de bajada de 5 milésimas, observándose que podría alcanzar velocidades máximas superiores a las que tiene especificadas.

Metodología. Alternativa propuesta

Supongamos que, como se propone, la velocidad máxima del tren es aquella que éste puede alcanzar sin rebasar las condiciones y valores dinámicos, y que le permite frenar en las longitudes necesarias en las pendientes más pronunciadas. En tal caso:

- En tramos horizontales y en las rampas (subidas) la situación sería idéntica a la situación actual, es decir, circular a la misma velocidad.

- En las pendientes (bajada) el tren podría ir a mayor velocidad que la estipulada (lo que se traduce en una reducción del tiempo de viaje) y además, el tren tendría que frenar menos (con lo cual se reduce el consumo de energía, especialmente en ausencia de freno regenerativo).

Por lo tanto, permitiendo un incremento en la velocidad máxima en tramos de bajada, se puede conseguir:

1. Una disminución en el consumo de energía; el hecho de permitir un aumento de velocidad en pendientes, implica que el tren no tenga que frenar para adecuarse a la velocidad máxima. No frenar supone no disipar energía. Esta energía no disipada es utilizada para mantener o aumentar la velocidad.

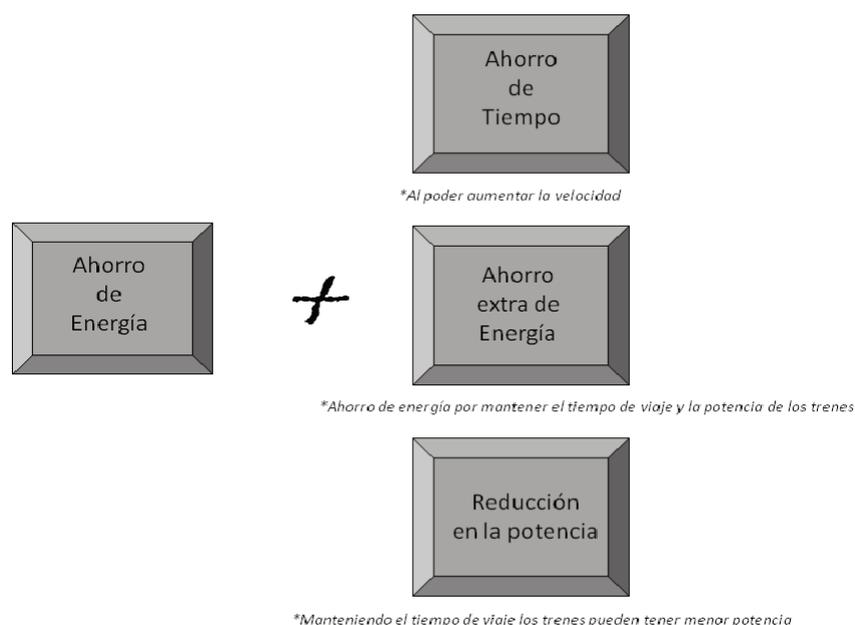
2. Dependiendo de aquello que se pretenda, incrementar la velocidad de las bajadas puede proporcionar tres escenarios diferentes y todos ellos ventajosos:

- Una *reducción en el tiempo de viaje*. La posibilidad de ir a una mayor velocidad en determinados tramos de la línea supone una reducción en el tiempo de viaje.

- Un *ahorro adicional de energía*. Manteniendo el tiempo de viaje es posible que el tiempo que se gana en los tramos de bajada debido a que el tren circula a una mayor velocidad, permita reducir la velocidad en tramos horizontales, produciendo un ahorro (adicional al anterior) en el consumo de energía.

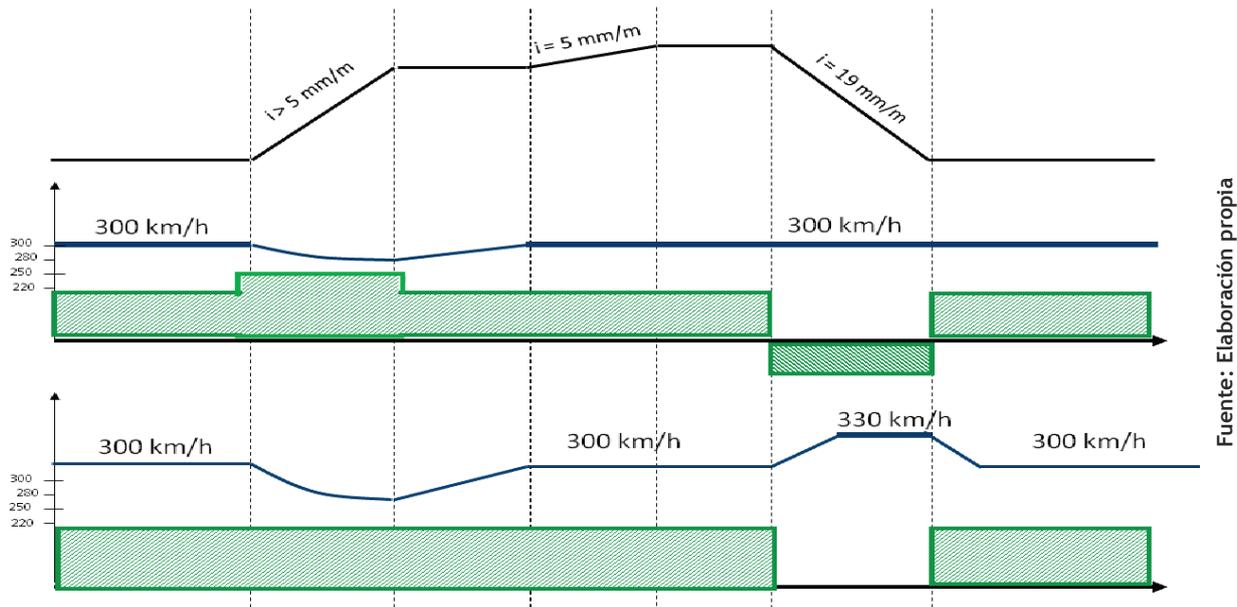
- Una *reducción en la potencia de los trenes*. Disminuir la potencia de los trenes reducirá la velocidad máxima con la que se puede circular en las rampas, pero al igual que en el caso anterior, esta pérdida de tiempo se verá compensada con el incremento de velocidad en las pendientes (bajadas), lo que permitirá mantener el tiempo de viaje con una reducción en los costes (al tener menor potencia los trenes costarán menos).

A continuación se muestra gráficamente las velocidades máximas y la energía necesaria para mantener estas velocidades en un perfil de línea determinado, para dos escenarios distintos (uno siguiendo el criterio determinado por la ETI y otro siguiendo el cambio de criterio propuesto).



Fuente. Elaboración propia

Figura 4. Ahorros debidos al aumento de la velocidad máxima



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Gráfico de velocidades y energía según criterio de la aceleración residual de 5 cm/s^2 y criterio propuesto en un perfil determinado

Efecto energético del aumento de velocidad

Se ha afirmado que un aumento de la velocidad en la pendiente (bajada) puede reducir el consumo de la energía. Ello es consecuencia directa del menor uso del freno y, ya que la energía que se disipa en el freno se pierde, un menor uso del mismo supone menor pérdida de energía, y por tanto menor necesidad de importarla.

García Álvarez, Alberto (2011) ha calculado la diferencia del consumo de energía disipada por el freno en las pendientes, en la línea Madrid-Barcelona, para un tren de la serie 102 de Talgo en función de la velocidad máxima. Puede observarse como, a una velocidad máxima de 200 kilómetros por hora, la pérdida de energía disipada en pendientes es de 1.995,3 kilovatios hora, mientras que a 350 kilómetros por hora la pérdida es solo de 492 kilovatios hora.

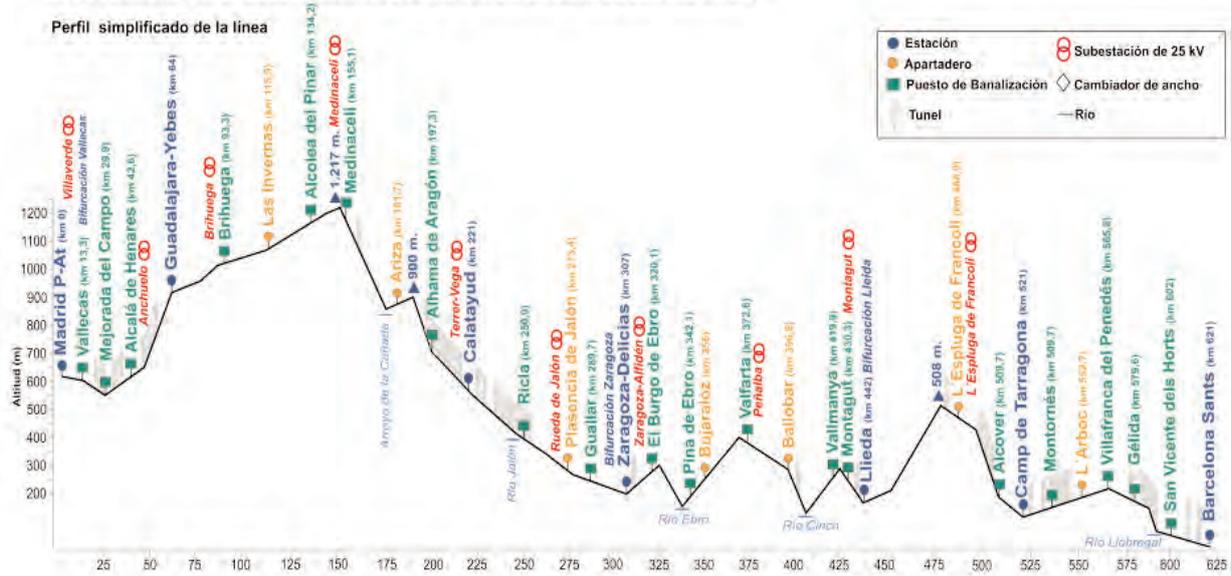
Tabla 1. Energía disipada del freno en pendientes en el recorrido Madrid - Barcelona

Velocidad	Pendiente de equilibrio (mm/km)	Madrid-Barcelona		Barcelona-Madrid		Ambos sentidos
		Exceso de altura (mm/km)	Energía (kWh)	Exceso de altura (mm/km)	Energía (kWh)	Energía (kWh)
200	-6,85	3.479	1.995,3	2.537	1.454,9	3.450,2
210	-7,41	3.299	1.892,2	2.383	1.366,7	3.258,9
220	-7,99	3.118	1.788,3	2.227	1.277,4	3.065,7
230	-8,59	2.940	1.686,3	2.074	1.189,7	2.876,0
240	-9,22	2.760	1.583,2	1.922	1.102,5	2.685,7
250	-9,88	2.579	1.479,5	1.776	1.018,9	2.498,4
260	-10,55	2.403	1.378,6	1.638	939,5	2.318,0
270	-11,25	2.225	1.276,2	1.505	863,4	2.139,6
280	-11,98	2.042	1.171,5	1.371	786,6	1.958,1
290	-12,73	1.861	1.067,7	1.237	709,6	1.777,3
300	-13,50	1.680	963,7	1.107	635,1	1.598,8
310	-14,30	1.500	860,5	981	562,8	1.423,3
320	-15,12	1.326	760,7	855	490,3	1.251,1
330	-15,96	1.164	667,8	740	424,5	1.092,3
340	-16,83	1.007	577,3	630	361,4	938,7
350	-17,73	859	492,9	535	306,7	799,6

Fuente: García Álvarez, A. (2011)

Cabe destacar que, al aumentar la velocidad máxima en las bajadas, como se ha citado anteriormente, los trenes frenarán menos por lo que la devolución de energía que se produce con el freno regenerativo es menor. Es decir, la energía devuelta en el cómputo global del recorrido es menor que en el caso de que no tuvieran freno regenerativo.

Esquema simplificado de la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona



Fuente: Luis E. Mesa

Figura 5. Perfiles en alzado de la línea Madrid-Barcelona de alta velocidad.

Como muestra de la reducción producida en el consumo de energía por el aumento de velocidad en los tramos de bajada, se utiliza de nuevo la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona. De toda la línea, se ha recogido un tramo de 66,2 kilómetros (Medinaceli-Calatayud) por ser un tramo mayoritariamente de bajada y de una longitud considerable.

Se ha determinado el tiempo de viaje y el consumo de energía para dos casos:

1. Limitando la velocidad en las bajadas (como se actúa hoy en día) a 300 km/h, impidiendo al tren circular a mayor velocidad en las mismas. A continuación se muestran los resultados.

Tabla 2. Consumo de energía y tiempo de viaje en el tramo Medinaceli-Calatayud limitando la velocidad máxima a 300 km/h en todos sus tramos

km	P.Control	Llegada	Salida	Vreal (km/h)	Consumo (kWh)	Consumo auxiliares (kWh)	E.disipada f. reg (kWh)
155,11	PB Medinaceli		0:00:00	0,0	0,0	0,0	0,0
165,78	PBL Arcos de Jalón	0:03:10	0:03:10	299,0	451,3	10,6	11,3
173,15	PBL Santa M. de la Huerta	0:04:39	0:04:39	299,0	577,3	15,5	25,8
181,67	Apt. Ariza	0:06:21	0:06:21	299,0	685,8	21,2	31,1
189,73	PBL Cetina	0:07:59	0:07:59	299,0	795,6	26,6	57,4
197,33	PB Alhama de Aragón	0:09:30	0:09:30	299,0	839,6	31,7	75,9
205,18	PBL Ateca	0:11:06	0:11:06	291,8	965,4	37,0	89,8
221,40	Calatayud	0:15:37		5,7	1.052,4	52,0	296,5
				Total	1.104,5		296,5

2. Permitiendo al tren circular a una velocidad superior en tramos de bajada. Esta velocidad debe ser alcanzada por la ausencia de aplicación de tracción ni de freno.

Tabla 3. Consumo de energía y tiempo de viaje en el tramo Medinaceli-Calatayud incrementado la velocidad en las pendientes

km	P.Control	Llegada	Salida	Vreal (km/h)	Consumo (kWh)	Consumo auxiliares (kWh)	E.disipada f. reg (kWh)
155,11	PB Medinaceli		0:00:00	0,0	0,0	0,0	0,0
165,78	PBL Arcos de Jalón	0:03:10	0:03:10	308,3	453,1	10,5	0,0
173,15	PBL Santa M. de la Huerta	0:04:37	0:04:37	308,6	539,5	15,4	0,0
181,67	Apt. Ariza	0:06:17	0:06:17	300,3	603,0	21,0	0,0
189,73	PBL Cetina	0:07:53	0:07:53	320,6	710,3	26,3	0,0
197,33	PB Alhama de Aragón	0:09:18	0:09:18	318,4	710,3	31,0	0,0
205,18	PBL Ateca	0:10:52	0:10:52	291,8	832,1	36,2	38,4
221,40	Calatayud	0:15:22		5,4	898,5	51,2	
				Total	949,7		237,6

Trás los resultados, se observa que el consumo de energía se reduce en un 14 % (aproximadamente 160 kWh) en este tramo de la línea y para este caso, que a su vez supone una reducción del 1,33 % del consumo total realizado por este tren en este trayecto (11.319,62 kWh) reduciéndose también, pero en menor medida, el tiempo de viaje (aproximadamente 15 segundos). Además se muestra cómo incrementando la velocidad en las bajadas, la energía devuelta (energía disipada en el freno regenerativo) disminuye.

En este caso, se está considerando que toda la energía regenerada se pierde (aunque en

el ejemplo también se ha calculado “este tipo de energía”), pero en un escenario como el de la alta velocidad española, en el que se regenera la mayor parte de la energía del frenado (quitando las pérdidas que se producen en la catenaria, transformación...) y se devuelve a la red eléctrica, estos resultados y conclusiones deben ser matizados dependiendo del grado y del rendimiento del proceso de regeneración.

Efecto del aumento de la velocidad en el tiempo de viaje

Es comprensible que si un vehículo puede ir a más velocidad entre dos puntos, tardará menos en recorrer esa distancia. El efecto que provoca aumentar la velocidad en las bajadas supone un ahorro de tiempo en el cómputo global del recorrido, ya que se mantendrá el tiempo en secciones horizontales y de subida pero lo reducirá en tramos de bajada.

Esta reducción, no es tan acentuada como en el caso de la reducción del consumo de energía, debido a que las velocidades máximas que se pueden alcanzar no son mucho mayores que las velocidades máximas fijadas y además, no son muchos y de mucha longitud los tramos de vía en los que será posible circular a mayor velocidad

Cabe destacar que es una medida que no supone un coste añadido (ni de inversión ni de explotación) incrementando así el “valor de la infraestructura”.

Efecto del aumento de la velocidad para mantener el tiempo de viaje

Otra de las alternativas que permite el incremento de la velocidad en las bajadas, es el hecho de poder mantener el tiempo de viaje en un trayecto, pero reduciendo la velocidad máxima a la que se puede circular en tramos horizontales y de subida. Esto hará que el tiempo que se pierda en estos tramos, sea compensado por la ganancia que se produce en tramos de bajada.

Además esta alternativa supondrá un ahorro adicional de energía, ya que circular a una menor velocidad máxima provoca que el consumo sea menor.

Otra alternativa para mantener el tiempo de viaje es la reducción de la potencia de los trenes. Esto supondrá que los trenes tengan menos fuerza en tramos horizontales y rampas (provocando una disminución de la velocidad) que se verá compensada por la mayor velocidad máxima en pendientes de bajada. Tiene la gran ventaja de que no sólo disminuirá el consumo de energía, sino que el coste de los trenes se reducirá, ya que no se necesitarán trenes tan potentes para lograr los mismos tiempos de viaje.

Pero reducir la potencia es una alternativa que también tiene una serie de inconvenientes, como por ejemplo; trenes con menor potencia disponen de menor potencia de freno eléctrico, por lo que el tren necesitará una mayor distancia de frenado, lo que supone una pérdida en la capacidad de la línea. Por lo que la alternativa de reducir la potencia, nos lleva a pensar que sólo podrá ser aplicada en líneas donde exista una capacidad suficiente o no existan problemas de capacidad.

Conclusiones

Como conclusión, si se fijase la velocidad máxima de un tren como aquella que le permite su dinámica y freno, podría producirse la reducción del consumo de energía y de los tiempos de viaje.

Este incremento nos daría otras alternativas ventajosas, como es el caso de reducir la potencia de los trenes en el momento del diseño del mismo o de reducir la velocidad máxima en tramos de línea horizontal y de subida. Permittiéndonos así mantener el mismo tiempo de viaje y reducir tanto el coste del tren como la energía consumida.

Todas estas ventajas supondrán un incremento del “valor de la infraestructura” pero no se debe olvidar que incrementar la velocidad en las bajadas supone en ocasiones pérdidas de capacidad de circulación (número de trenes por hora) debido a que aumenta la distancia de frenado y por ello la separación entre los trenes, que debe ser analizada en cada caso.

Bibliografía

López Pita, A (2008), Explotación de líneas de ferrocarril, ed: UPC colección TTT. ISBN: 978-84-8301-956-6. EAN: 9788483019566

García Álvarez, A. (2011a). *Dinámica de los trenes de alta velocidad* (Fundación de los Ferrocarriles Españoles ed.). Madrid.

García Álvarez, A. (2011b). *Energía y emisiones en el transporte por ferrocarril* (Fundación de los Ferrocarriles Españoles ed.). Madrid.

García Álvarez, A., & Martín Cañizares, M. P. (2009). *Consumo de energía y emisiones asociadas al transporte por ferrocarril* (Fundación de los Ferrocarriles Españoles ed.). Madrid.

La importancia de la velocidad en el ferrocarril

Eduardo Romo

eromo@fundacioncdh.com

Fundación Caminos de Hierro

La velocidad y el tiempo de viaje

El ferrocarril es el único modo de transporte de viajeros que aún hoy en día es capaz de traducir los avances tecnológicos relacionados con el incremento de la velocidad en prestaciones para el viajero. Entendiendo un modo de transporte como una tecnología aplicada a una función, la función de transporte, históricamente todos los modos han ido desarrollando e incorporando innovaciones para ir aumentando su velocidad.

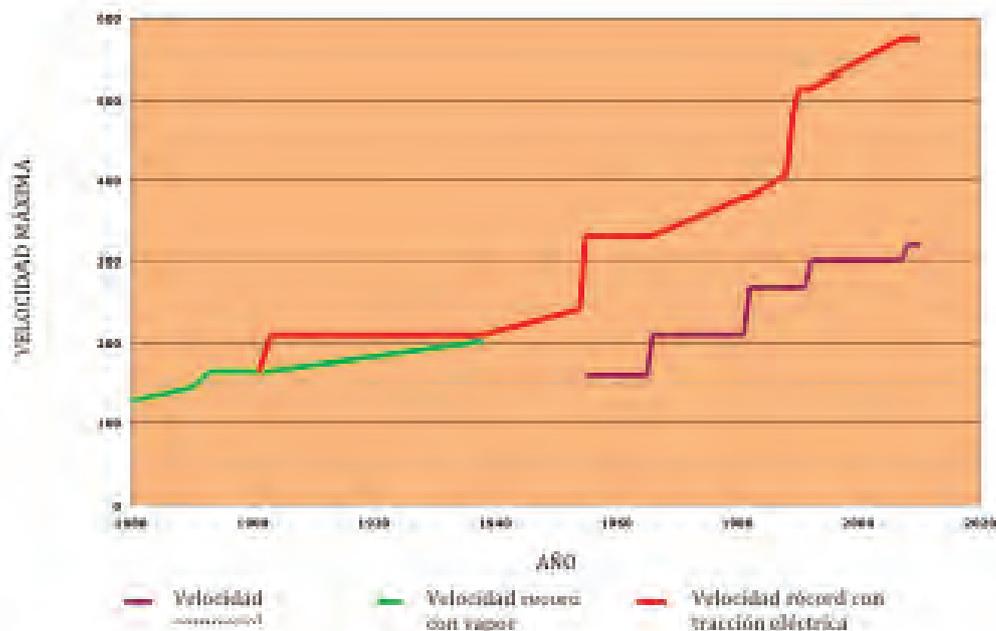
Esta carrera incansable de la tecnología en pos de velocidades más elevadas ha tenido siempre como principal objetivo ofrecer tiempos de viaje más reducidos para el viajero. De manera creciente, la percepción del valor del tiempo supone que cobre cada vez más importancia el interés por llegar antes, porque el tiempo de viaje sea más breve, desde otro punto de vista, que la velocidad sea mayor.

Esta inquietud es una constante para cualquier viajero y para cualquier viaje. Sin embargo, donde presenta una especial relevancia entre los factores que caracterizan al desplazamiento es en los que implican recorridos largos. Son muchas las variables que caracterizan la calidad de un viaje más allá de la seguridad: la fiabilidad del servicio, la comodidad, la puntualidad... del mismo modo que para desplazamientos de corto o medio recorrido, la frecuencia, la flexibilidad, la idoneidad de los horarios que ofrecen múltiples opciones juegan también un papel importante, en relaciones largas el tiempo de recorrido destaca en el momento de tomar la decisión de viajar y elegir el modo de hacerlo.

Como consecuencia de su propia naturaleza, la velocidad juega un papel diferente para cada uno de los modos. El viajero puede valorar de modo diferente los diferentes tiempo del viaje, pero de manera muy mayoritaria atribuye un valor preponderante a la duración global del viaje de origen a destino. En este sentido, se diferencian los modos por el número de etapas que componen la cadena de transporte. Para alguno de ellos se trata de un recorrido único, de puerta a puerta,

presentando otros correspondencias y esperas intermedias.

Para estos últimos, la minimización de la etapa principal, de largo recorrido propiamente, es un objetivo básico. La eficiencia y atractivo del servicio radica en buena medida en desarrollar velocidades elevadas que supongan tiempos reducidos. El tren es un claro ejemplo en el que alcanzar velocidades elevadas supone ofrecer un servicio eficaz.



La complejidad de la velocidad como variable

A pesar de contar con una precisa y unívoca definición como concepto físico, la velocidad tiene asociada una cierta riqueza semántica. La derivada del espacio respecto del tiempo, tan lisa y llanamente, aparece diversificada en el ámbito del transporte con diferentes acepciones.

Se emplean con frecuencia términos con significados con distinto nivel de precisión como “velocidad de explotación”, “velocidad media”, “velocidad comercial”, “velocidad instantánea”... entre los más utilizados. Muchos de ellos dependen y están inseparablemente relacionados con el término “velocidad máxima”. Éste, de apariencia sencilla, incorpora también matices que deben tenerse en cuenta- evoluciona con el tiempo, incluye la exigencia de seguridad...- pero expresa el valor máximo que el desarrollo de la tecnología ofrece en cada momento. La relación que presenta el sistema ferroviario con la velocidad máxima lo diferencia esencialmente, como a continuación veremos, del resto de modos de transporte.

Debe mencionarse aquí un matiz relevante en cuanto al término velocidad máxima. Es importante destacar el significado que debe darse a esta expresión. Está directamente relacionada con el desarrollo tecnológico y depende de numerosas innovaciones- mecánicas, electrónicas, materiales...- vinculadas a diferentes subsistemas y funciones- potencia, rodadura, tracción, frenado...- presentando un comportamiento evolutivo, cambiante con el tiempo. Debe diferenciarse, sin embargo, de la “velocidad récord”. Esta última, directamente relacionada también con la evolución tecnológica, tiene en cada momento histórico un valor preciso e incuestionable. Se trata del máximo absoluto que haya alcanzado de modo estable un vehículo

ferroviario, semejante a los que prestan servicio comercial, durante recorridos en condiciones de pruebas o ensayos.

El valor de la velocidad máxima es, lógicamente, inferior a aquel en una medida que incluye consideraciones relativas a seguridad y a mantenimiento en condiciones económicamente aceptables, que evoluciona, a su vez, con las innovaciones tecnológicas en este campo. Ambas velocidades- record y máxima- comparten la misma tendencia, históricamente siempre creciente, y sus valores difieren entre sí en un valor de rango importante en términos relativos.

Otro aspecto a destacar en relación con las diferentes “velocidades” es el binomio compuesto por las velocidades de explotación o comerciales y las velocidades de diseño.

Las velocidades máximas de explotación son el resultado de aplicar requisitos de seguridad, condiciones de marcha y de carácter económico asociadas a las instalaciones fijas y al material rodante, mediante procesos normalizados de homologación. Estos valores pueden modificarse con cierta sencillez y frecuencia a medida que la tecnología ofrece nuevos avances.

El tratamiento de las velocidades máximas de diseño sigue pautas diferentes, especialmente en lo que se refiere a la infraestructura.

Por su naturaleza, algunos modos de transporte no requieren de infraestructura propia al utilizar como soporte para su movimiento medios naturales- el agua del mar, el aire de la atmósfera-. No es el caso del ferrocarril que necesita una infraestructura concebida expresamente para ofrecer unas prestaciones específicas. Como consecuencia de sus características- dimensiones, implantación en el territorio...- no resulta ni fácil ni económico modificar sus prestaciones en términos de velocidad a medida que avanza la tecnología. Su prolongada vida útil, superior a los cien años, como se ha demostrado históricamente en numerosas ocasiones, aconseja que los parámetros que condicionan la velocidad- particularmente su geometría- deben diseñarse con visión a largo plazo, anticipando la evolución de la variable velocidad y aplicando en el momento del proyecto de la obra valores de velocidad máxima de diseño por encima de los valores de velocidad máxima autorizados para la circulación en el momento de proyectarlo.



La tecnología ofrece la posibilidad de desarrollar velocidades muy superiores a la del transporte en muchos modos.

La evolución de la velocidad en los diferentes modos de transporte

A diferencia del ferrocarril, otros modos de transporte no han incorporado a los servicios de transporte de viajeros los incrementos de velocidad alcanzados en prototipos como consecuencia de innovaciones tecnológicas.

Se analizan algunas causas de este fenómeno para distintos modos de transporte.



En muchos modos, los avances tecnológicos hacen posible circular a velocidades más elevadas para otros fines, deportivos, militares

Transporte marítimo

En este caso, embarcaciones de competición han alcanzado velocidades superiores a los 250 km/h. Son vehículos fueraborda que prácticamente vuelan sobre la superficie acuática. Solo pueden emplearse de manera segura en condiciones meteorológicas muy favorables.

La velocidad comercial ronda en general los 40 km/h de manera estable desde hace muchas décadas.

Transporte por carretera

Tanto las velocidades récord como las velocidades máximas han ido incrementándose desde la aparición del automóvil. Actualmente, al margen de prototipos muy sofisticados para batir récords que utilizan técnicas de impulsión basados incluso en motores a reacción, la tecnología empleada por los vehículos de carretera apenas se diferencia de las aplicadas en los Fórmula 1.



La tecnología posibilita velocidades por encima de 350 km/h en competiciones automovilísticas.

La velocidad máxima que alcanzan estos vehículos se aproxima a los 350 km/h.

Sin embargo la tendencia a escala mundial es limitar la velocidad máxima de autopistas a valores comprendidos entre 110 y 130 km/h. La seguridad de circulación es la principal razón para el establecimiento de estos límites.

Aviación

Este modo presenta algunas similitudes con el caso de la carretera. La tecnología aeronáutica ha ido mejorando las prestaciones de los aviones hasta alcanzar velocidades supersónicas.

Estas tecnologías se han aplicado también a aviones de uso comercial como el “Concorde”, en servicio entre 1976 y 2003 a velocidades en torno a 1500 km/h (Mach 2). Sin embargo los elevados costes de explotación y mantenimiento, cuestiones ambientales y de seguridad dieron lugar a la desaparición de los servicios comerciales supersónicos.

Como consecuencia, a pesar de haber ofrecido servicios comerciales a velocidades muy superiores en la actualidad la velocidad máxima de explotación se encuentra estabilizada en torno a 900 km/h para los aviones a reacción.



La aviación comercial ha conocido épocas en que la velocidad máxima ha sido superior a la actual.

La singularidad del sistema ferroviario

El incremento de las velocidades récord ha sido una constante desde los orígenes del ferrocarril cifrándose en la actualidad en 574,8 km/h.

La tendencia continua al incremento de la velocidad no parece estar limitada por factores externos a su progreso tecnológico. La elevada eficiencia energética, los elevados niveles de seguridad, los limitados efectos ambientales, el equilibrio de costes y la sencillez de la gestión del sistema facilitan hoy en día adicionales incrementos a la velocidad actual.

Fundamentalmente son los umbrales tecnológicos los que marcan los límites de la velocidad comercial que en la actualidad ofrece valores máximos comprendidos entre 60 y 350 km/h.



Los trenes de viajeros son el único modo de transporte que sigue mostrando en la actualidad una velocidad máxima creciente.

Factores que limitan el aumento de la velocidad

A diferencia de lo ocurrido en los demás modos de transporte, sería prematuro, como ha sido siempre a lo largo de la historia, apuntar a un valor o rango de valores hacia los que tendería a estabilizarse la velocidad máxima de circulación en el sistema ferroviario. Sin embargo, para ordenar ese análisis puede proponerse como método la identificación y caracterización de los factores que limitan o atenúan el crecimiento continuado de la velocidad.

La aspiración de cada modo a ofrecer continuamente prestaciones más atractivas para el viajero conlleva la tendencia a sacar partido a los avances tecnológicos en términos de velocidad. Esta evolución, sin embargo, no se produce en condiciones de libertad plena. Está regulada, modulada, retenida por un conjunto de factores que van limitando el valor máximo en cada momento, en cada etapa histórica.

La identificación y caracterización del comportamiento de cada uno de estos factores facilitará la prospección de cuál podría ser- si existe- un valor hacia el cual iría estabilizándose la velocidad máxima en el futuro.

Estos factores o variables presentan naturalezas diferentes así como distintos niveles de influencia en cuanto a la magnitud del límite que establecen. Algunos de ellos se manifiestan de modo independiente y más nítido, en otros casos ofrecen comportamientos cruzados.

Los factores que, con carácter general, juegan el papel de limitadores de la velocidad máxima tienen relación con la seguridad, el nivel de confortabilidad, la economía de la explotación o la influencia sobre el medio ambiente. Dentro de cada uno de estos campos hay variables a su vez más complejas que contribuyen a esa atenuación del crecimiento de la velocidad.

Estas variables tienen naturaleza en unos casos estrictamente mecánica relacionadas, por ejemplo, con la adherencia o el frenado, en otros casos con la economía- costes de mantenimiento de instalaciones fijas o material rodante-, o el medio- emisiones de CO₂, contaminación acústica... -, o con el consumo de energía que involucra a más de una.

Debe tenerse presente también en este análisis la presencia de otras variables que suponen acicates para el incremento de la velocidad en aras de un sistema más eficiente. Pueden mencionarse las economías en los costes de explotación como consecuencia de tiempos de recorrido inferiores o incrementos de la demanda consecuencia de este mismo hecho.

La influencia de las características del corredor en el establecimiento de la velocidad

Además de los factores mencionados como atenuadores de la tendencia creciente de la velocidad máxima, de carácter intrínseco al modo, a la tecnología, hay otro conjunto de variables de otra naturaleza, inherentes al corredor. Su consideración no tiene un comportamiento general sino concreto. Se trata de factores a considerar específicamente para establecer razonadamente la velocidad máxima de un servicio para una línea concreta.

De entre los numerosos factores pueden destacarse dos que presentan una influencia especialmente señalada. Se trata de la longitud de la línea recorrida por el vehículo, de origen a destino, y, por otro lado, del número de paradas intermedias.

Desde la aparición de la moderna alta velocidad, hace cerca de medio siglo, el tipo de servicios se ha diversificado en muchos sentidos. Uno de ellos es la longitud del recorrido servido. Con recorridos iniciales próximos a los 500 kilómetros durante muchos años, en diferentes países, actualmente el rango se ha abierto notablemente. Hoy en día se operan servicios de menos de 100 km de longitud- de carácter regional- junto a otros de muy largo recorrido, por encima de los 1000 km.

A su vez, la influencia de los procesos de aceleración y frenado en las paradas intermedias sobre el régimen de velocidades de circulación debe tenerse en cuenta.

En el establecimiento de una velocidad máxima de circulación orientada a optimizar el balance generalizado del servicio que se presta sobre una línea concreta, deben analizarse además de los factores antes mencionados con carácter general para el modo ferroviario, la longitud del recorrido y el número de paradas intermedias.

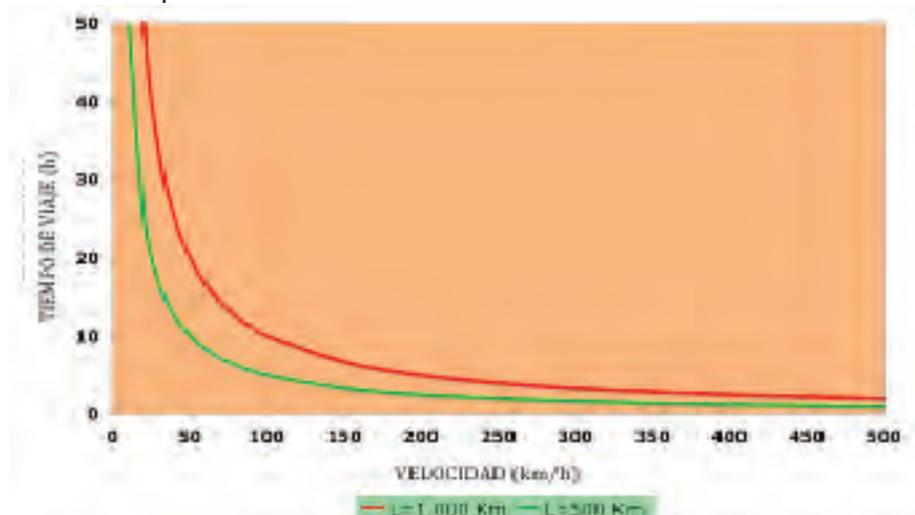


Figura 1. Relación entre la velocidad máxima, la longitud de la línea y el tiempo de viaje

Hacia la velocidad óptima en el ferrocarril

En el resto de los modos de transporte es fácil apreciar que la velocidad máxima ha ido convergiendo hasta centrarse en un valor o un rango de valores muy reducido; valor al que podríamos denominar “velocidad óptima”.

El ferrocarril es, en este sentido, una excepción pues la tendencia de la velocidad máxima sigue siendo creciente- sacando partido a los avances tecnológicos- en condiciones indiscutibles de seguridad y eficiencia.

En este contexto de reflexión- con consecuencias en los campos de la planificación y la explotación ferroviaria- un grupo de trabajo de la UIC, coordinado por la Fundación Caminos de Hierro, está llevando a cabo un estudio para establecer una metodología que facilite el establecimiento del valor de la velocidad óptima en aquellos casos en que no coincida con la velocidad máxima.

Determinación de la velocidad óptima de los trenes de muy alta velocidad para minimizar las emisiones de dióxido de carbono en un corredor

M^a del Pilar Martín Cañizares
pilarmartin@ffe.es
Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Resumen: A media que aumenta la velocidad del tren, éste capta viajeros del avión (una reducción del tiempo de viaje de diez minutos supone un incremento de la cuota de mercado del tren entre el 2 % y 5%), y como el consumo de energía y emisiones del avión son muy superiores a los del tren de alta velocidad, el efecto neto en el corredor resulta positivo. En este artículo se establece una metodología para determinar la velocidad del tren en la que se minimizan las emisiones del corredor (entendiendo por tal la suma de tren y avión).

La metodología propuesta se aplica a modo de ejemplo a la ruta Madrid-Barcelona resultando que las velocidades que minimizarían las emisiones en el corredor, se encuentran aproximadamente entre 350 y 400 kilómetros por hora.

Palabras clave: emisiones, cuota de mercado, competencia modal, alta velocidad.

Introducción

El incremento de la velocidad máxima de circulación en líneas de alta velocidad es un tema que genera siempre gran controversia. Son muchos los detractores del incremento, que aducen como razones principales para no hacerlo el presunto incremento del coste de mantenimiento, tanto de la infraestructura como del material móvil, y el mayor consumo de energía.

Los costes de mantenimiento han sido abordados por diversos autores por lo que este artículo se centra en el consumo de energía y emisiones. De los trabajos sobre mantenimiento existentes merecen destacarse Minayo y García (2009) sobre los costes de explotación, que concluyen que éstos decrecen con el incremento de la velocidad y UIC (2010) sobre mantenimiento de líneas el que no se muestre una relación.

Sin duda las críticas más fuertes al ferrocarril de alta velocidad han sido las llevadas a cabo por los colectivos ecologistas que llegan a recomendar el ferrocarril convencional frente al de alta velocidad (Ecoloxistes n'alción - Asturias, 2010) y a subrayar entre sus desventajas que supone un gran aumento del gasto energético para una escasa reducción del tiempo de viaje

empleado (Greenpeace, 2009) y la alta dependencia de fuentes fósiles para la generación de energía eléctrica.

Uno de los primeros trabajos exhaustivos sobre el consumo de energía del tren de alta velocidad frente al convencional es el de Anderson, E. y Lukaszewicz, P. (2006) que determina el consumo de energía y las emisiones, de trenes autopropulsados en Suecia, Dinamarca y Noruega cuya velocidad máxima es de 200 km/h y los compara con los de un tren remolcado más antiguo.

El Grupo de Estudios e Investigación de energía y emisiones en el transporte de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles ha elaborado diversos trabajos sobre el consumo de energía y las emisiones tanto del ferrocarril convencional como de alta velocidad y en comparación con otros modos de transporte.

García Álvarez (2005) muestra que el consumo energético del tren de alta velocidad no es muy diferente al del tren convencional mejorado, incluso suele ser menor.

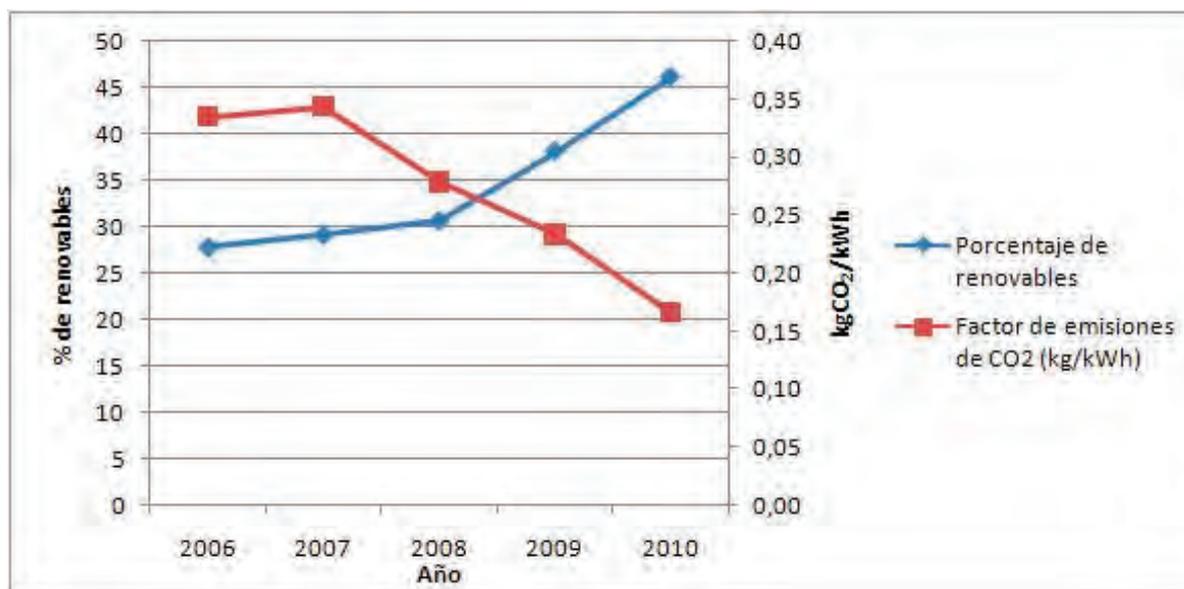
García Álvarez y Martín Cañizares (2007) comparan el consumo de energía de un mismo tren por línea convencional y alta velocidad y concluyen que el consumo de energía es inferior en la línea de alta velocidad en los casos analizados.

En García Álvarez (2007) se comparan las emisiones del tren de alta velocidad con las de otros modos de transporte resultando que en siete de las diez rutas analizadas el tren de alta velocidad es el modo que menos emisiones produce, y en las otras tres rutas es el convencional. Por término medio, las emisiones del tren convencional son superiores en un 40% a las del tren de alta velocidad.

García Álvarez (2009) en una recopilación y ampliación de todos los trabajos realizados por el autor sobre consumo de energía y emisiones del tren de alta velocidad en el que, entre otras ideas, evalúa el efecto de la velocidad *ceteris paribus*.

Uno de los últimos trabajos publicados sobre la materia por el Grupo de investigación es "High speed, energy consumption and emissions" (GEI, 2010) que fue elaborado por encargo de la Unión Internacional de Ferrocarriles y en el que se estudia el consumo de energía y las emisiones del tren de alta velocidad.

Respecto a la dependencia de fuentes fósiles para la generación de energía eléctrica, los datos de España del Observatorio de la Electricidad de WWF-Adena demuestran que cada vez es mayor la proporción de energías renovables en el mix de generación, al mismo tiempo que la tendencia de las emisiones de dióxido de carbono es decreciente. Incluso en algunos países toda la energía proviene de fuentes renovables, como en el caso de Suecia o en un alto porcentaje como Austria con más de un 95% de renovables.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de WWF-Adema (2006-2010)

Figura 1. Evolución del porcentaje de energía renovable en la generación de electricidad y del factor de emisiones en el sistema eléctrico peninsular

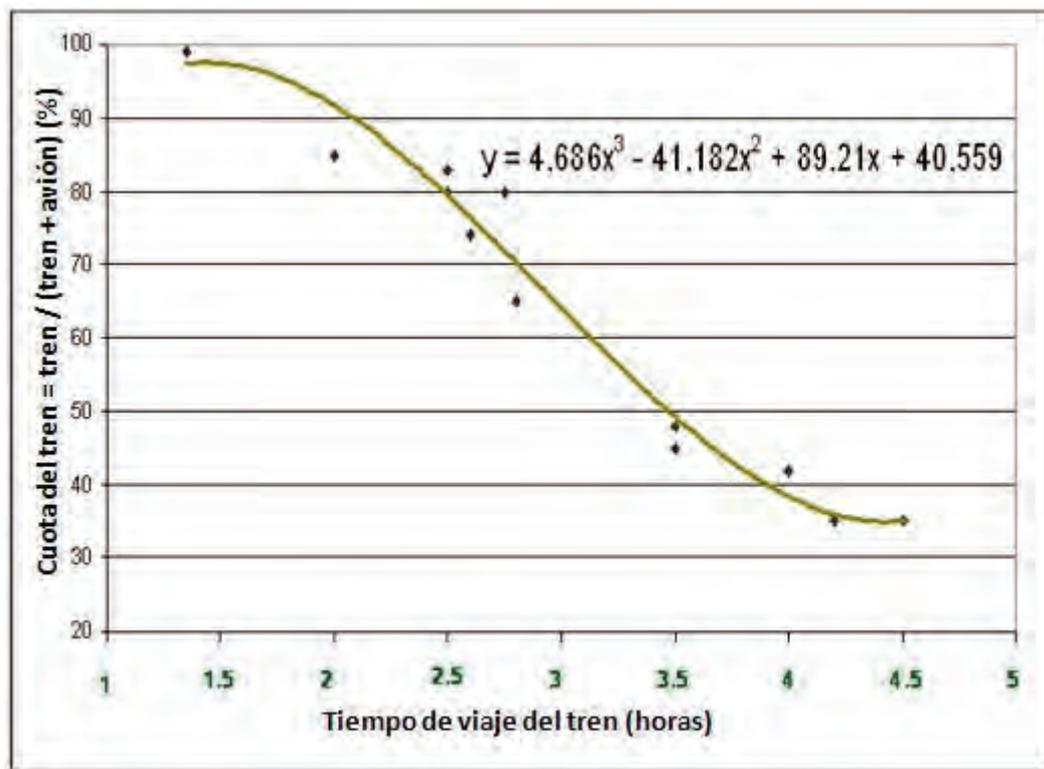
En este artículo se expone cómo el incremento de la velocidad máxima de circulación (y consecuentemente de la media) del tren de alta velocidad supone la captación de viajeros de otros modos de transporte más contaminantes y se señala la idoneidad de evaluar el consumo de energía y las emisiones de un corredor en su conjunto y no de los diferentes modos de transporte de manera aislada.

Se presenta la relación entre tiempo de viaje y cuota de mercado del ferrocarril frente al avión. Posteriormente se discute el consumo de energía del tren de alta velocidad en función de la velocidad, se presenta un modelo para calcular la velocidad óptima del tren en un corredor (desde el punto de vista del consumo de energía), se aplica el modelo al caso español de la línea Madrid-Barcelona y finalmente se muestran las conclusiones.

Velocidad y cuota de mercado

En los corredores en los que coexisten el ferrocarril y la aviación se ha constatado la existencia de una relación entre la cuota de mercado del ferrocarril y el tiempo de viaje de éste.

García Álvarez (2008) muestra gráficamente, a partir de datos de casos reales tanto de España como internacionales, cómo cuando el tren tiene un tiempo de viaje de menos de dos horas obtiene siempre 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%.



Fuente: García Álvarez, A. (2008)

Figura 2. Relación entre la cuota del tren en el mercado tren+avión y el tiempo de viaje en las principales rutas mundiales y españolas entre 400 y 600 km

Sobre los puntos que corresponden a cada uno de los casos el autor traza una línea de ajuste polinómico de orden tres cuya ecuación es:

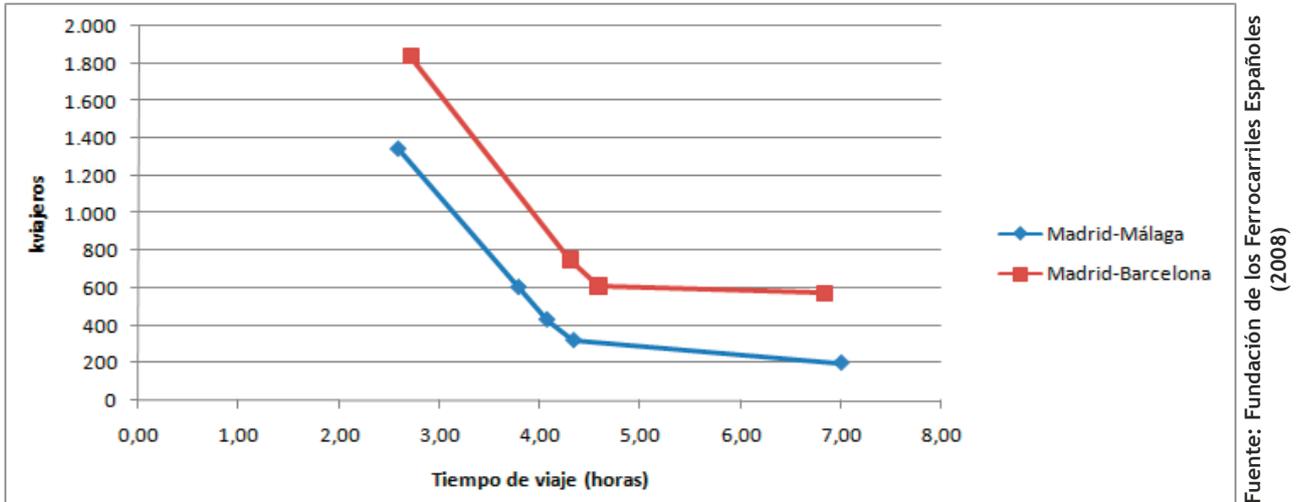
$$TS(t) = 4,686 \times t^3 - 41,182 \times t^2 + 89 \times t + 40,5 \quad [1]$$

que permite estimar la cuota de mercado del tren en una ruta en función de su propio tiempo de viaje.

La curva presenta tres tramos, dos extremos de pendiente baja y uno intermedio con mayor pendiente. Puede observarse que una reducción del tiempo de viaje de diez minutos supone un incremento de la cuota de mercado alrededor del 2% en los tramos extremos y del 5% en el tramo central. Del mismo modo, un aumento de la velocidad máxima de 10 km/h supone un incremento de la cuota de viajeros en torno al 0,5% en los extremos y de hasta un 4% en el tramo central.

López Pita (2008) afirma la existencia de esta curva de tendencia general, concluyendo que es análoga para relaciones nacionales e internacionales, pero plantea la existencia de una horquilla importante, indicando por ejemplo que para un tiempo de viaje en torno a cuatro horas, la cuota de mercado del ferrocarril puede variar 30 puntos.

La experiencia española en las líneas de alta velocidad Madrid-Málaga y Madrid-Barcelona permite comprobar el ajuste de la curva. Ambas líneas fueron inauguradas por fases y explotadas temporalmente por trenes de ancho variable. Mientras el tiempo de viaje se mantuvo alrededor



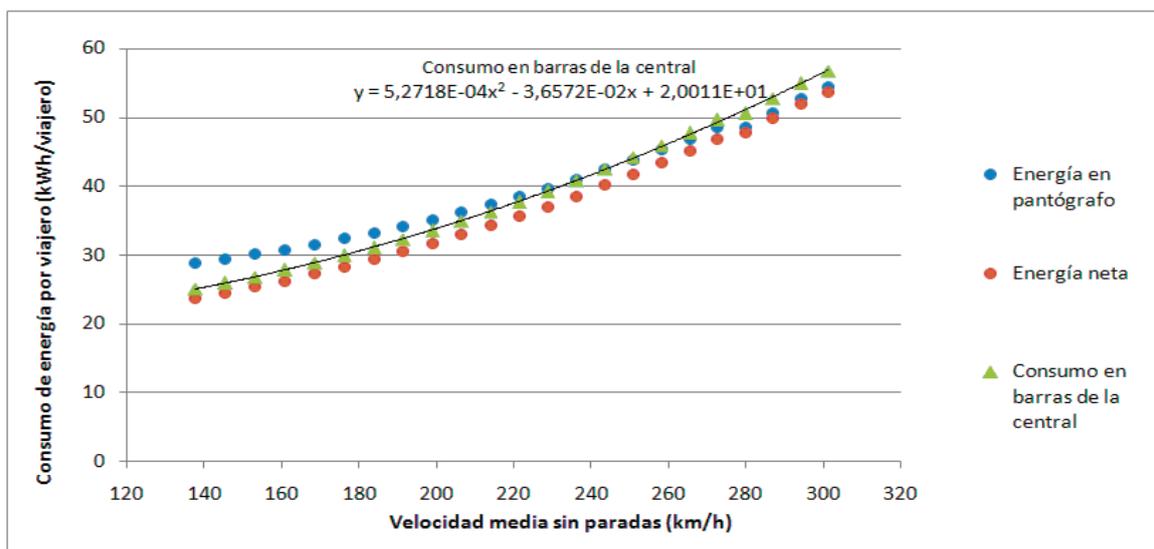
Fuente: Fundación de los Ferrocarriles Españoles (2008)

Figura 3. Evolución del número de viajeros y del tiempo de viaje de Madrid a Málaga y Barcelona con y sin alta velocidad

Consumo del tren de alta velocidad en función de la velocidad

Es evidente que al aumentar la velocidad máxima de circulación de un tren (a igualdad de otros factores) se incrementa también su consumo de energía. A modo de ejemplo se muestra la relación entre el consumo de energía y la velocidad media de circulación en la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona para un tren de la serie 102, de 319 plazas y con un factor de aprovechamiento del 65%, realizando el servicio directo sin paradas. Las series de datos se corresponden a la energía importada en pantógrafo y el consumo neto, una vez descontada la energía regenerada.

Los resultados se han obtenido con la herramienta de simulación de consumos ALPI2810 versión 9 desarrollada por el *Grupo de estudios e investigación de energía y emisiones del transporte de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles*.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Consumo de energía importada y neta en pantógrafo en función de la velocidad media del tren en la línea Madrid-Barcelona

Existe un caso en el que el incremento de la velocidad no supone un aumento del consumo de energía y es cuando, como demuestra González Franco y García Álvarez (2010), dicho incremento de velocidad se efectúa exclusivamente en pendientes (bajadas). Ello es consecuencia directa del menor uso del freno y, ya que la energía que se disipa en el freno se pierde, un menor uso del freno supone menor pérdida de energía, y por tanto menor necesidad de importarla. Obviamente este resultado se ve afectado si se puede aprovechar la energía del freno regenerativo.

Modelo para la determinación de la velocidad óptima

Como se ha expuesto anteriormente en [1], la cuota del tren, en corredores en los que coexiste con el avión, se puede expresar en función del tiempo de viaje.

Si asumimos que el tiempo de viaje (t_t , en horas) es la distancia recorrida por el tren (l_t , en kilómetros) dividida por la velocidad media (v_t , en km/h) y siendo P el número anual de viajeros (suma del tren y el avión), el número anual de viajeros del tren se puede calcular como:

$$V_t = P/100 \times (4,686 \times v_t^3/l_t^3 - 41,182 \times v_t^2/l_t^2 + 89 \times v_t/l_t + 40,5) [2]$$

Para poder hacer homogéneo el cálculo, el consumo de energía del tren eléctrico se debe estimar en barras de la central de generación y el del avión en boca de depósito.

A partir de los datos de consumo de energía del tren en la línea de alta velocidad se ha extrapolado la función que relaciona el consumo de energía en barras de la central por viajero con la velocidad media del tren.

El consumo del tren de alta velocidad, medido en barras de la central generadora, es:

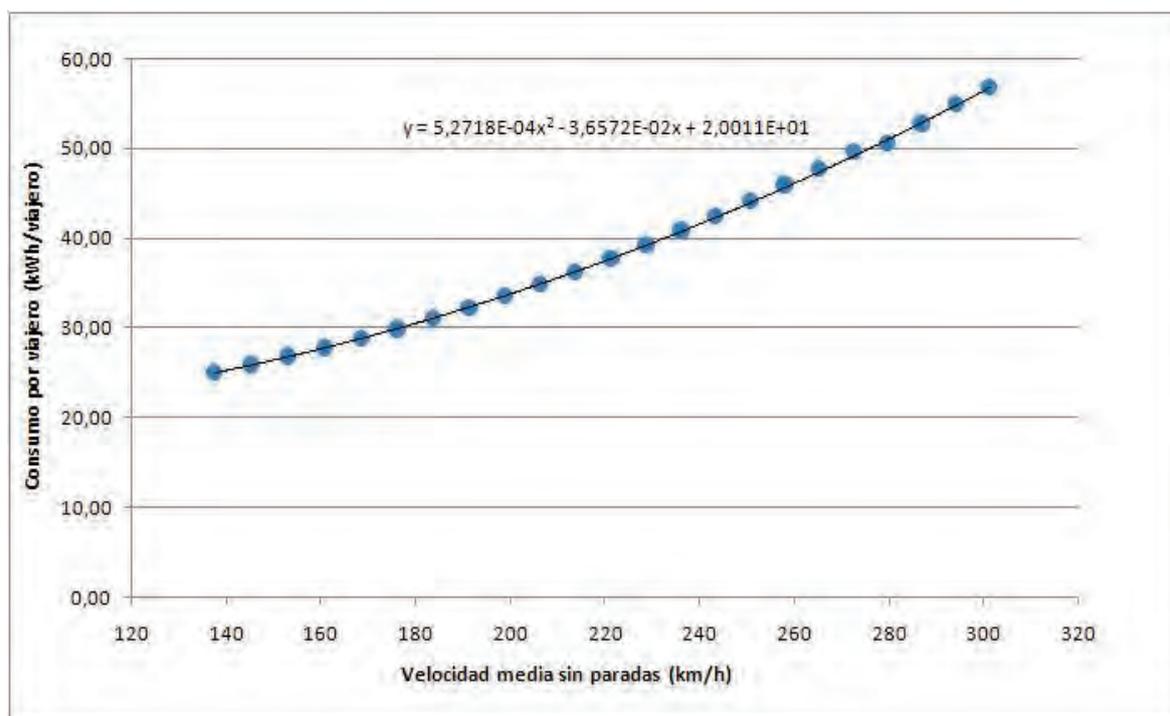
$$C_t [kWh] = 5,2718 \times 10^{-4} \times v_t^2 - 3,6572 \times 10^{-2} \times v_t + 2,0011 \times 10^1 [3]$$

En cuanto al consumo del avión por viajero, a partir de los datos presentados en el trabajo IFEU (2010) se puede estimar la función que relaciona el consumo con la distancia recorrida. Para un Airbus 320 esta función es:

$$C_a [kWh] = 39,599 \times l_a + 4750,4/plazas_a + aprov_a [4]$$

El factor de emisiones del tren de alta velocidad (E_t) es diferente para cada país y varía de año en año debido a los cambios en el mix de generación de energía eléctrica. Sin embargo, el factor de emisiones del queroseno (E_a) es constante, siendo de 3,15764 kilos de CO_2 por litro de queroseno. Con estos datos las emisiones en el corredor se pueden calcular como:

$$Emisiones_{t+a} [kg] = P \times ((100 - TS/100) \times C_a \times E_a + (TS/100) \times C_t \times E_t [5]$$



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Consumo de barras de la central por viajero en la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona

Sustituyendo en [5] las expresiones cuota del tren (TS), consumo del avión (Ca), emisiones del avión (Ea), consumo del tren (Ct) y emisiones del tren (Et), y dado un número de viajeros anuales, se puede calcular la velocidad óptima del tren que minimiza las emisiones en el corredor derivando la expresión E_{t+a} .

Caso ejemplo. Velocidad óptima en la línea de alta velocidad Madrid -Barcelona

En la línea Madrid-Barcelona la velocidad máxima en el servicio comercial es en la actualidad de 300 km/h. Con una longitud de 621 kilómetros (circulando por los bypasses de Zaragoza y Lleida) el tiempo de viaje comercial del tren directo sin paradas es de dos horas y 43 minutos.

Se considera un tren de alta velocidad de la serie 102, de 319 plazas y con un factor de aprovechamiento del 65%. Para los factores de emisiones de la tracción eléctrica de los últimos años se ha estimado la velocidad media óptima del corredor y a partir de ésta, la velocidad máxima.

La velocidad óptima del tren en un corredor, desde el punto de vista de la minimización de emisiones, se puede visualizar gráficamente calculando las emisiones del tren y el avión variando la velocidad media de éste, y consecuentemente la cuota de mercado. Así, para el caso ejemplo y con el factor de emisiones de 2010 del sistema eléctrico peninsular (0,166 kgCO₂/kWh) se puede apreciar que la velocidad media óptima del tren es de 335,28 km/h lo que se corresponde con una velocidad máxima de 399,14 km/h.



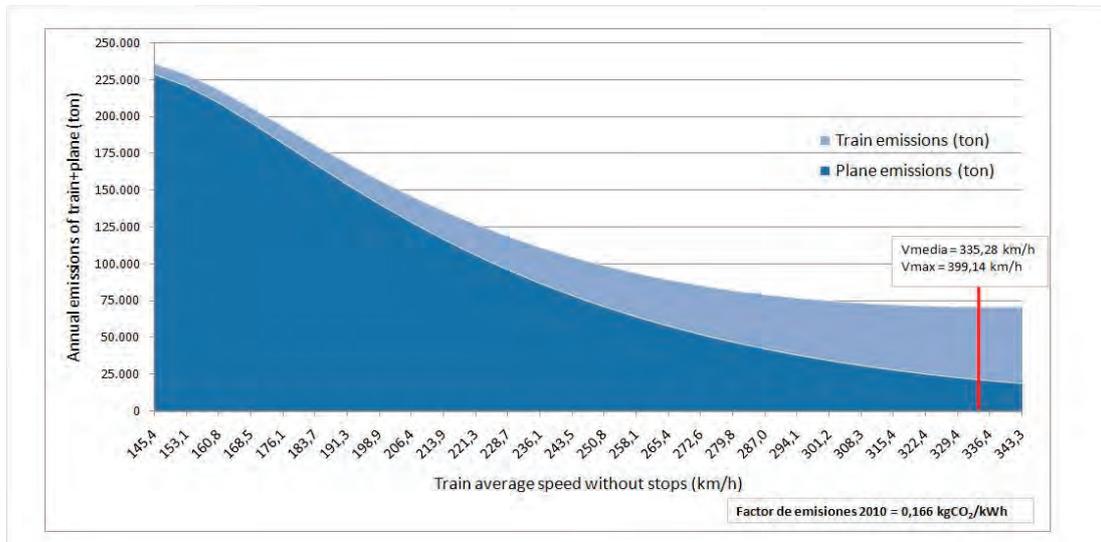
Fuente: Elaboración propia a partir de Adif (2010)

Figura 6. Velocidades máximas de circulación actuales en la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona

Año	Factor de emisiones tracción eléctrica (kgCO ₂ / kWh)	Velocidad media óptima (km/h)	Velocidad máxima óptima (km/h)
	0,100	360,63	429,32
	0,150	340,67	405,56
2010	0,166	335,28	399,14
	0,200	325,01	386,92
2009	0,233	316,24	376,48
	0,250	312,10	371,55
2008	0,278	305,74	363,98
	0,300	301,11	358,46
2006	0,335	294,26	350,31
2007	0,343	292,78	348,55
	0,350	291,51	347,04
	0,400	283,01	336,92

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la tabla 1, las velocidades que minimizarían las emisiones en el corredor, considerando conjuntamente el tren y el avión, se encuentran aproximadamente entre 350 y 400 km/h, velocidades superiores a los actuales 300 km/h.



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Emisiones del tren y el avión en el corredor Madrid-Barcelona para diferentes velocidades medias del tren

Si se considera por ejemplo, el paso de 348,55 km/h a 363,98 km/h, que serían las velocidades máxima óptimas para los años 2007 y 2008 respectivamente, la velocidad se incrementa un 4,2% y el consumo del tren un 6,2%.

Conclusiones

1. El análisis del consumo de energía y emisiones en un corredor no debe limitarse a un modo de transporte concreto, sino considerar todos los modos que coexisten, debido al trasvase modal de viajeros que se puede producir al mejorar las prestaciones de uno de los mismos. Por ejemplo, a medida que aumenta la velocidad del tren éste capta viajeros del avión, y como quiera que el consumo de energía y emisiones del avión son muy superiores a los del tren de alta velocidad, el efecto neto en el corredor resulta positivo.

2. Las emisiones del avión son independientes de la velocidad pero varían con la distancia recorrida.

3. Las emisiones del tren son independientes de la distancia, pero aumentan ligeramente al incrementarse la velocidad media.

4. En los corredores en los que coexisten el ferrocarril y la aviación se ha constatado la existencia de una relación entre la cuota de mercado del ferrocarril y el tiempo de viaje de éste. La curva presenta tres tramos, dos extremos de pendiente baja y uno intermedio con mayor pendiente. Se observa que una reducción del tiempo de viaje de diez minutos supone un incremento de la cuota de mercado alrededor del 2% en los tramos extremos y del 5% en el tramo central.

5. Incrementar la velocidad del tren en el tercer tramo de la curva (con tiempos de viaje por debajo de dos horas) supone un aumento significativo de las emisiones pero no permite captar muchos viajeros del avión.

Bibliografía

Adif (2010). Cuadro de velocidades máximas.

Anderson, E. y Lukaszewicz, P. (2006): “Energy consumption and related air pollution for Scandinavian electric passenger trains”, Report KTH/AVE 2006:46, Estocolmo (Suecia).

Ecologistas n’alción - Asturias (2010): “AVE Pola de Lena - Gijón”. En <http://www.ecologistasenaccion.org/>

Fundación de los Ferrocarriles Españoles (2008): *Observatorio del ferrocarril en España*.

García Álvarez, A. (2005): “El tren de alta velocidad no es un depredador de energía”, en *Dyna*, junio 2005, LXXX-5, pág. 33 a 38; edición actualizada en mayo de 2007.

García Álvarez, A. (2007): “Consumo de energía y emisiones del tren de alta velocidad en comparación con otros modos”, en “Anales de Mecánica y Electricidad” (Revista de la Asociación de Ingenieros del ICAI), Vol.LXXXIV, Fas. V, sept.-octub. 2007); y ampliado, con el mismo título, en “Vía Libre” (núm. 515, enero 2008).

García Álvarez, A. y Martín Cañizares, M. P. (2007): “Ferrocarriles: más velocidad, menos consumo”. *Vía Libre*, número 510, septiembre de 2007. Versión extendida “Comparación del consumo de energía en línea de alta velocidad y convencional en los tramos de Lleida a Roda y de Córdoba a Antequera” en www.vialibre.org.

García Álvarez, A (2008): “Consumo de energía y emisiones del tren de alta velocidad”. Monográfico: La importancia de la velocidad en el ferrocarril.

García Álvarez, A., Barrón de Angoiti, I., Puente Domínguez, F., Martín Cañizares, M. P. (2009): *Alta velocidad en España, líneas y trenes*. Colección monografías Vía Libre, N° 1.

GEI (2010): “High speed, energy consumption and emissions”. International Union of Railways. High Speed Committee.

González Franco, I. y García Álvarez, A. (2011): “Efectos del cambio de criterio en la definición de la velocidad máxima del tren en el coste del vehículo, tiempos de viaje y consumo de energía”. Ponencia presentada el 31 de marzo de 2011 en el 6º Congreso de Innovación Ferroviaria celebrado en Málaga.

Greenpeace (2009): “Transporte de viajeros: tren de alta velocidad (TAV)”

IFEU (2010): “EcoPassenger. Environmental methodology and data”.

López Pita, A. (2008): “Explotación de líneas de ferrocarril”. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya.

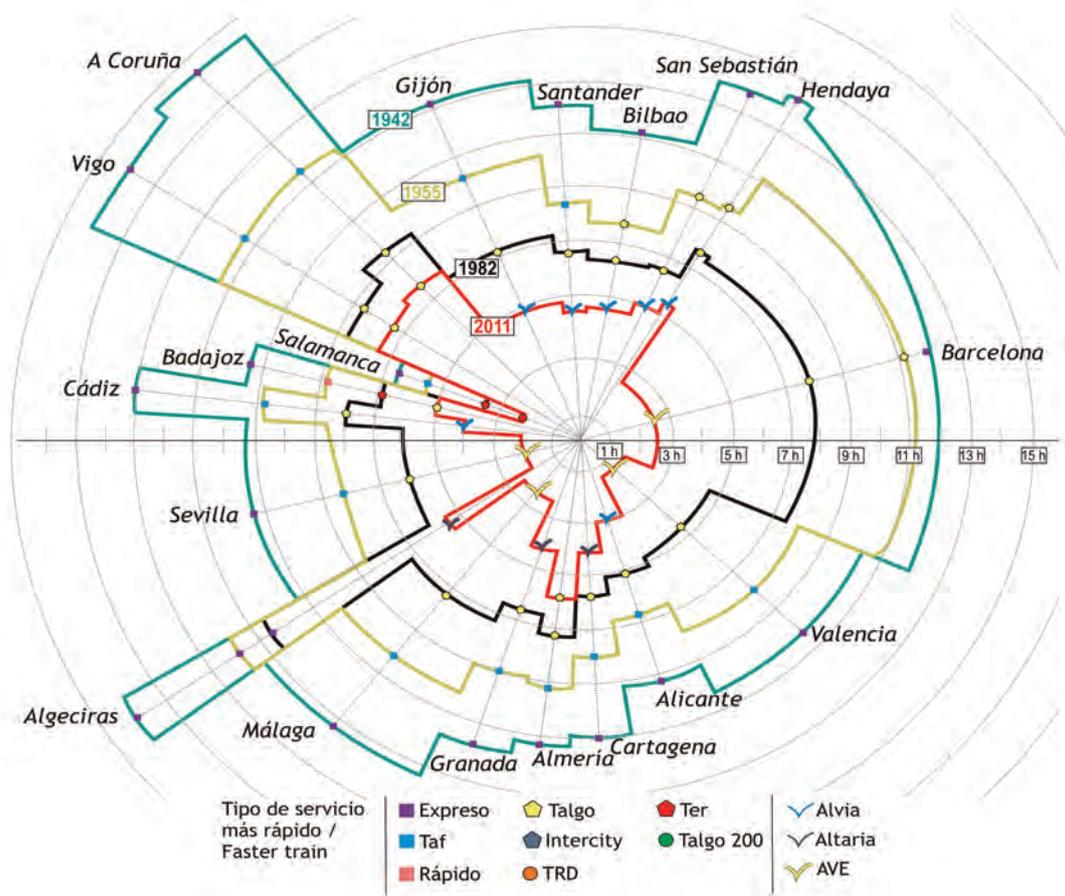
Minayo de la Cruz, F. y García Álvarez, A. (2009): “Relación entre la alta velocidad ferroviaria y los costes operativos no energéticos”. Monográfico: La importancia de la velocidad en el ferrocarril.

Mourabit Fossas, O. (2003): *La velocidad óptima del sistema rueda-carril. Proyecto Fin de Master*. Universidad Politècnica de Catalunya.

UIC (2010): “Maintenance of high speed lines”. UIC Report.

WWF-Adena (2006-2010): “Observatorio de la electricidad. Sistema peninsular”.

Isocronas ferroviarias 1942-2011 con área proporcional a la población servida



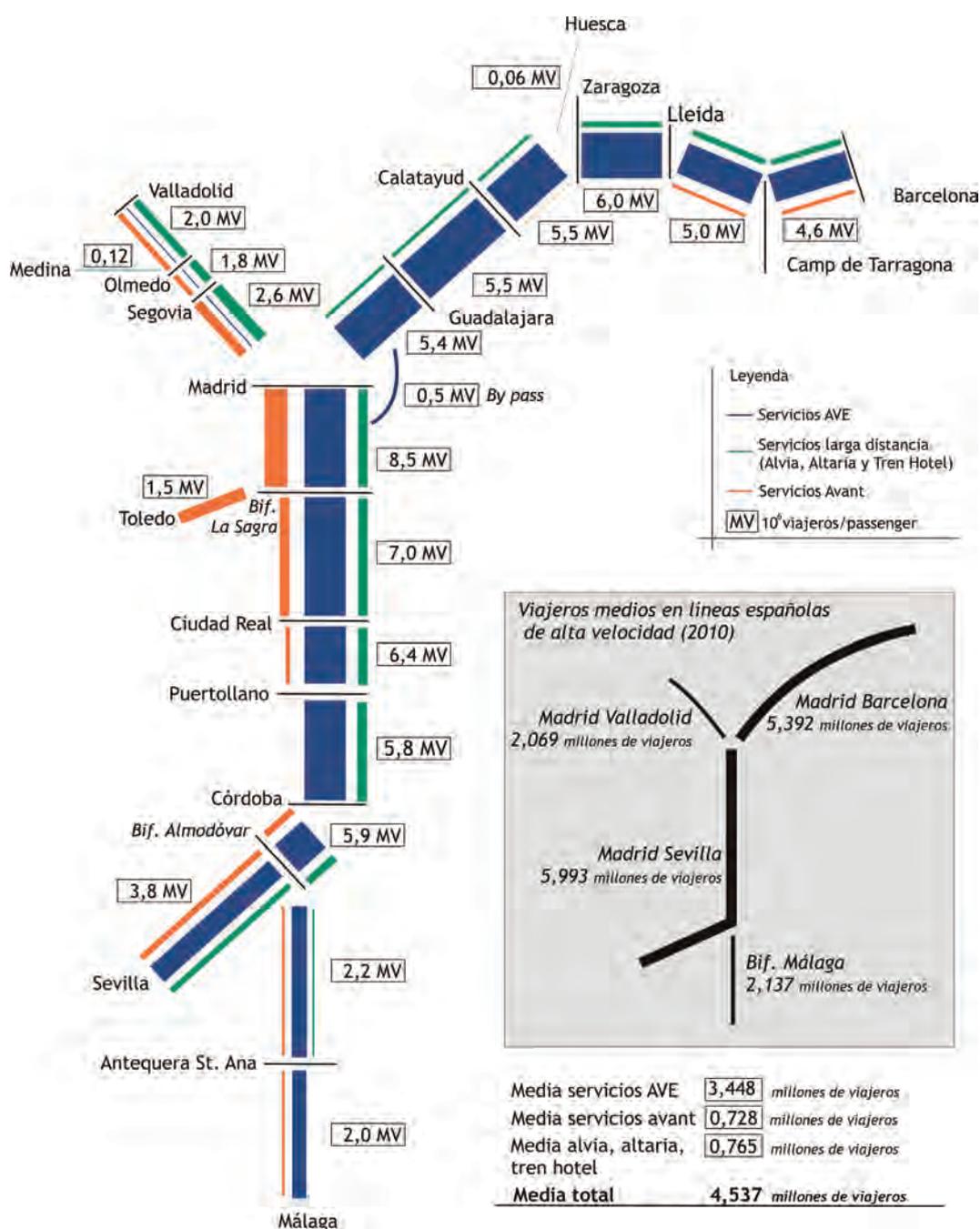
La introducción de las líneas de alta velocidad ha sido la única manera de reducir de forma significativa los tiempos de viaje, ya que como puede observarse, las mejoras de la red convencional han tenido efectos muy limitados.

Sin embargo, al no haberse concluido la red de alta velocidad, las diferencias de los lugares que no disponen de estas líneas (por ejemplo, Almería, Algeciras, Galicia) se han acentuado frente al resto.

Viajeros medios por tramos en las líneas de alta velocidad españolas

El indicador del número de viajeros en las líneas de alta velocidad es, para muchos autores, decisivo para analizar su rentabilidad. Sin embargo, en una red como la española (con distintos productos, trenes que salen fuera de la red de alta velocidad y puntos intermedios en la red como destino de viajeros) el cálculo resulta complejo. Los datos del 2010 muestran una media de 4,54 millones de viajeros de media.

El tramo con más viajeros es entre Madrid - La Sagra con 8,5 millones de viajeros de media y el de menos es de Tardienta a Huesca con 0,06 millones de viajeros de media.



Fuente: Observatorio del Ferrocarril en España 2010. Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Elaborado por Luis E. Mesa

El Ave Madrid - Sevilla. Crónica de una aventura

Gonzalo Martín Baranda

Ed. Edymion, colección Ensayo, abril de 2011.

Madrid, Junio 2011

Editorial Endymion © Gonzalo Martín Baranda

ISBN: 978-84-7731-508-7 278 pag.; Español

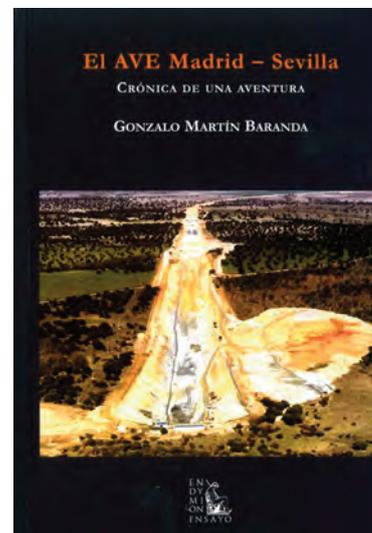
Palabras Clave: Alta velocidad; AVE; Madrid-Sevilla

Índice: 1. Prólogo de Julián García Valverde (pág. 9 a 15) 2. Introducción (pág. 15 a 25) 3. Primera parte. Haciendo el camino 3.1 Antecedentes. Los Pelayos y otros personajes (pág. 25 a 37) 3.2 Manuel Losada y la escuela (pág. 37 a 47) 3.3 De cómo apareció Brazatortas en el programa del PSOE de 1982 (pág. 47 a 57) 3.4 Saliendo de la nada (pág. 57 a 67) 3.5 La Menéndez (pág. 67 a 77) 3.6 El asesor (pág. 77 a 95) 3.7 En el camino de la Alta Velocidad y Otras actuaciones (pág. 95 a 119) 4. Segunda parte. La aventura del AVE 4.1 Un equipo para un cambio (pág. 119 a 135) 4.2 El Nafa (pág. 135 a 145) 4.3 Tomando decisiones (pág. 145 a 159) 4.4. Peleas en un Comité de dirección (pág. 159 a 169) 4.5 El primer "Po ya que" (pág. 169 a 179) 4.6 ...y en esto llegó (pág. 179 a 189) 4.7 Marcando estilo (pág. 189 a 199) 4.8 Siguiendo el camino (pág. 199 a 211) 4.9 El factor humano de las decisiones técnicas (pág. 211 a 227) 4.10 En la montaña (pág. 227 a 239) 4.11 Errores de gestión (pág. 239 a 247) 4.12 La gran decisión (pág. 247 a 255) 4.13 Caminos divergentes (pág. 255 a 263) 4.14 El final (263 a 273) 5. Índice Onomástico (pág 273)

Gonzalo Martín Baranda fue el Director General Ajunto de Ingeniería en Renfe en la segunda mitad de los años 80. Desde esta posición vivió el diseño de la línea de alta velocidad de Madrid a Sevilla, e intervino en la elección de algunos de sus parámetros más característicos. En el libro que acaba de publicar Ediciones Edymion (colección Ensayo)

se narra con un estilo desenfadado y a veces irreverente (propio de la heterodoxia del

autor) el ambiente existente en Renfe en aquella época, las sofisticadas estructuras de poder en la empresa, la fuerte personalidad del Presidente, las tensas relaciones con el Ministerio; en suma los factores que determinaron la decisión de construir la primera línea de alta velocidad española, así como la posterior decisión de la adopción del ancho de vía estándar, y la elección de los parámetros fundamentales de la línea, como la velocidad máxima. Para los ferroviarios tiene el valor añadido de recordar tiempos y personajes que el autor retrata, lógicamente, desde su punto personal de vista. Se hace un libro imprescindible para reconstruir la intrahistoria reciente de una parte del ferrocarril español. Remata, con muchas indicaciones inéditas, lo apuntado por José María Muñiz Aza en su libro anterior sobre la génesis de la alta velocidad española. En aquel libro se apuntaron las primeras líneas directrices que dieron lugar al proyecto NAFA, y en el presente se concretan y toman forma ya las decisiones concretas.



EXTRACTO DEL LIBRO SOBRE LA ELECCIÓN DE LA VELOCIDAD MÁXIMA (pág.104 a 107)

Aquel verano volvimos a tener curso en la Menéndez, el Brazatortas-Córdoba era un proyecto aceptado. En menos de un año de ser un sueño se había convertido en unas siglas: NAFA (Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía). Se iba a hacer y, en octubre, se iba a presentar el proyecto.

La discusión era la velocidad máxima del trayecto. El Ministerio defendía los 200 Km/h, nosotros los 250. Parecía un tema baladí, pero no lo era.

Los 250 implicaban un salto tecnológico, era la velocidad a la que estaban diseñando alemanes y franceses sus nuevas líneas, desde el Ministerio se pensaba que bastante difícil era la obra en sí (nunca se había hecho algo de esa envergadura en España), para meterle añadidos de riesgo.

Nosotros, Julián y yo estábamos crecidos con el éxito de los 160, y queríamos estar en la cabeza del ferrocarril. El seminario de Santander puso de manifiesto las tensiones. Ganamos para el grupo de lanzados a Jesús Sanz, a la sazón gerente de la Fundación de Ferrocarriles. Se salió de Cantabria con el encargo de preparar su presentación oficial con una exposición del NAFA en Sevilla. La Fundación quedó encargada de organizar el evento.

El mes de septiembre fue un mes de conspiraciones, Jesús Sanz, Miguel García Sánchez, Damián Navascués, José Rodes, Abelardo Carrillo, Julián y yo analizábamos los pros y contras de la velocidad. Cuando se reúne un grupo tal de locos, cargados de buenas intenciones, sin nadie que los frene, y que ponga sensatez en ellos, surgen las mayores locuras.

Reunión a reunión nos convencíamos más que debíamos dar el salto, era nuestra obligación, los del Ministerio nos parecían unos antiguos pusilánimes, les mirábamos con desprecio. Era una oportunidad única y la íbamos a desaprovechar.

Se acercaba la fecha de la inauguración de la exposición, en Córdoba, sobre el Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía. El Brazatortas-Córdoba, que yo había metido en el programa del PSOE, por el que había luchado junto a Pipo Muñiz y Manolo Losada, iba ser presentado "urbi et orbi". Estábamos reconcomidos. Julián comenzó a moverse en las alturas.

Nos llamó a Jesús ya mí. Nos encargó dos discursos para la inauguración de la muestra.

No sé cómo nos miramos, y como tomamos una decisión. No hizo falta ni hablarlo:

"Jesús, ¿te atreves?"

"Si tú, Julián,, lo dices media hora antes al ministro, me atrevo".

"Gonzalo, te llama la noche antes".

No hizo falta más, tres conjurados se iban a jugar sus destino en loca apuesta de locura.

Jesús marchó a Sevilla unos días antes de la inauguración, le quedaba acabar el montaje y ver que todo estaba dispuesto.

Yo viajaría en tren la noche antes, con la gente de prensa y los demás directores.

Julián junto al Ministro de Transporte, Abel Caballero, algunos altos cargos de su ministro y Alfonso Guerra, en un avión pequeño, saldrían a la mañana siguiente.

A última hora de la tarde, me llamó Julián.

"Di a Jesús que adelante".

Le llamé y le conté lo que me había dicho Julián. La suerte estaba echada.

A la vuelta en el tren, estábamos todos terriblemente excitados. Nos habíamos salido con la nuestra.

Miguel García Sánchez le decía una y otra vez a Julián que no había estado brillante, que su discurso era malo y pedante. Era el que había escrito yo, lleno de citas de Indalecio Prieto.

Julián le respondió diciéndole que si Alfonso Guerra había dado un discurso de Ministro, el Ministro de Presidente de RENFE, a él no le quedaba más remedio que salir de poeta y pedante. Así era lo que yo le había entregado.

Cenando, mientras brindábamos, nos contó que en el avión, había dicho a Alfonso Guerra y al Ministro que el diseño era el más moderno, como franceses y alemanes, que era el salto que necesitaba España para la modernidad.

Alfonso Guerra lo había comprado y el Ministro no tuvo más remedio que apuntarse al carro. La verdad que era un tema que Julián y él lo habían analizado muchas veces, y si bien estaba de acuerdo le retenían sus asesores y técnicos. Lo que nunca imaginó, es que habiendo él aprobado una exposición. La noche de antes con traición, nocturnidad y alevosía, con todos los agravantes, un tal Jesús Sanz, al que conocía y apreciaba, iba a cambiar TODOS LOS LETREROS DE LA EXPOSICIÓN PONIENDO 250 EN VEZ DE 200.

Esta es la historia real de lo ocurrido, puede preguntarse a sus protagonistas. Cuando me cuentan cosas que dicen que pasaron, me río y les pregunto quién se lo ha contado, que la realidad fue otra. Tan alocada, tan irresponsable como aquí se ha narrado.

EL SHINKANSEN. Tecnología y efecto social

Comisión para el estudio de la alta velocidad en Japón

Edición española: Vía Libre - Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Primera edición: mayo de 2010 © Comisión del Estudio del Tren de Alta Velocidad; © De la edición digital española: Vía Libre - Fundación de los Ferrocarriles Españoles ISBN: 978-84-89649-52-1 388 pág.; Español.

Palabras Clave: Alta velocidad; Ferrocarril; Infraestructura; Tecnología; Japón; Shinkansen

Índice: 1. Datos generales de Japón y su ferrocarril 2. Historia del Shinkansen (El Tren Bala) (pág. 1 a 45) 3. Plan nacional de Shinkansen (pág. 45 a 59) 4. Características y repercusiones de Shinkansen (pág. 59 a 83) 5. Parámetros y trazados del Shinkansen (pág. 83 a 131) 6. Infraestructuras necesarias para el funcionamiento de los trenes de alta velocidad (pág. 131 a 213) 7. Instalaciones necesarias para el funcionamiento de los trenes de alta velocidad (pág. 213 a 271) 8. Material rodante (pág. 271 a 339) 9. Shinkansen en fase de construcción (pág. 339 a 357) 10. Circulación directa de Shinkansen por las líneas convencionales (pág. 357 a 375) 11. APÉNDICE: Índice de tablas y figuras (pág. 375 a 388)

Título original: “Shinkansen Kosoku Tetsudo no Subete” - “Todo lo relativo al Shinkansen”), redactado por Kosoku Tetsudo Kenkyukai (Comisión del Estudio del Tren de Alta Velocidad) y editado por Sankaido en abril 2003-

Traducción al castellano coordinada por Nobuyuki Noguchi con el patrocinio de Obrascón Huarte Lain, S.A. (OHL)

La “Comisión para el estudio de la alta velocidad en Japón” es un organismo

gubernamental que tiene la responsabilidad del estado de la expansión de la red de alta velocidad en aquel país. En 2003 publicó un completo informe publicado originalmente en japonés y que ha sido traducido al español por Nobuyuki Noguchi y que la Fundación de los Ferrocarriles Españoles ha editado y distribuye en forma de edición bajo demanda. En el libro se detalla no sólo cómo es el sistema ferroviario japonés sino (y esto es más relevante) por qué es así.

Para adquirir el libro:

<http://www.lulu.com/product/paperback/shinkansen-el-tren-de-la-alta-velocidad-en-jap%C3%B3n-tecnolog%C3%ADa-y-efecto-social/6002662>



EXTRACTO DEL LIBRO SOBRE EL ORIGEN DEL GALIBO JÁPONES (pág. 107 a 109)

El gálibo del material rodante define el área transversal en el que quedan confinadas las dimensiones del material rodante, y especifica las dimensiones del material rodante “desde su interior”, a diferencia del gálibo de implantación de obstáculos que detalla las dimensiones de las estructuras “desde el exterior”. El gálibo del material rodante normalmente tiene un contorno circular, pero toma una configuración especial de forma cuadrada en el material rodante del Shinkansen puesto que el Comité sobre las Normas de Construcción del Shinkansen estudió el gálibo del material rodante asumiendo la existencia de trenes de coches eléctricos y trenes de mercancías con locomotoras. Aprovechando estas especificaciones surgieron los coches de dos alturas de las series E1 y E4, que ya están en servicio.

El mencionado gálibo del material rodante se adoptó tras efectuar los procedimientos que se detallan a continuación.

Anchura y altura de gálibo del material rodante

El factor que determinó la anchura y altura del gálibo del material rodante fue el tamaño de los contenedores de los trenes de carga, dado que se transportan tanto en líneas de vía estrecha como en las de vía estándar, aparte de transportarse por carretera. Al estudiar el gálibo del material rodante para los Shinkansen, el Comité partió de los contenedores de 5 toneladas (3.300 mm x 2.400 mm x 2.400 mm), que se cargaban en los trenes de mercancías con su parte alargada en dirección perpendicular al eje de la vía. Véase la Fig. 1.

Algunos miembros del Comité consideraban que los coches de viajeros no deberían ser demasiado anchos para mantener la estabilidad del material rodante. Con el fin de garantizar un suficiente ancho para sentarse, el Comité decidió que las dimensiones de gálibo del material rodante fueran de 3.400 mm de ancho y 4.500 mm de alto tras estudiar su área transversal.

Figura 1.

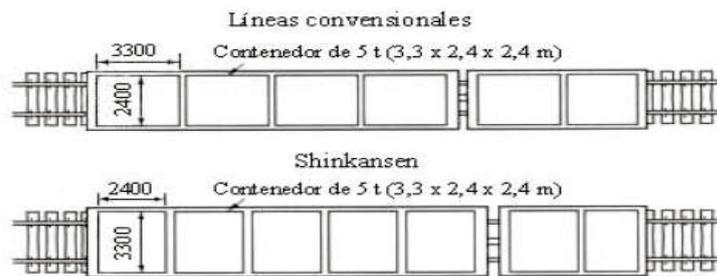
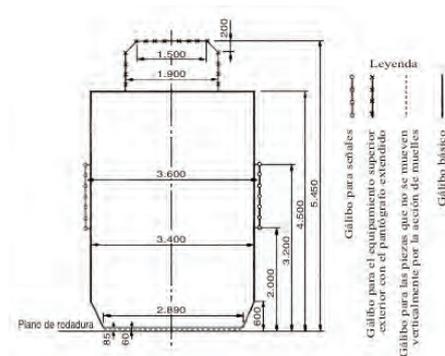
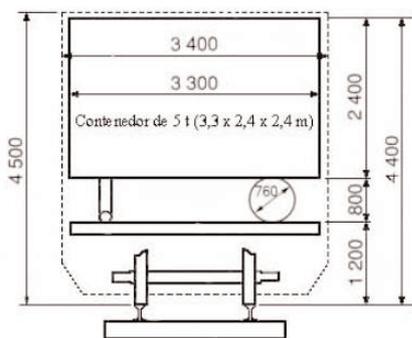


Figura 2.

Figura 3.



Límites para el equipamiento superior externo

El límite para el equipamiento superior externo especifica el ancho y alto máximos de los pantógrafos para evitar accidentes secundarios que pudieran producirse si el pantógrafo se eleva tras partirse el hilo de contacto.

El ancho se estableció en 1.900 mm, el mismo que las líneas de vía estrecha, para permitir la desviación del hilo de contacto en las curvas o por el movimiento del material rodante.

La altura es de 5.450 mm, es decir, la suma de 5.000 mm, la altura estándar del pantógrafo, y 450 mm, el alcance de su movimiento hacia arriba.

Alta velocidad en el ferrocarril

Andrés López Pita

Col: Temas de Transporte y Territorio

Barcelona, 2010 Ediciones UPC (Universitat Politècnica de Catalunya) Primera edición: mayo de 2010 © Andrés López Pita, 2010; © Ediciones UPC, 2010 Depósito legal: B-25903-2010; ISBN: 978-84-9880-416-4 415 pag.; español

Palabras Clave: Alta velocidad; ferrocarril; infraestructura; nuevas líneas; explotación económica

Índice: 1. La movilidad y las infraestructuras. La necesidad del ferrocarril de alta velocidad (pag. 19 a 31) 2. Las primeras líneas de alta velocidad y las dificultades de su aceptación (pag. 33 a 47) 3. La presión social y la consolidación de la alta velocidad en Europa. El impacto sobre el ferrocarril convencional (pag. 49 a 108) 4. Significado práctico de la alta velocidad en la actualidad (pag. 71 a 108) 5. De la idea a la realidad de una línea de alta velocidad (pag. 109 a 142) 6. Criterios de planificación y parámetros geométricos. De diseño de líneas de alta velocidad (pag. 145 a 165) 7. Implicaciones técnicas de la circulación a alta velocidad (pag. 171 a 213) 8. Construcción y homologación de una línea de alta velocidad (pag. 215 a 240) 9. La demanda de transporte y el sistema de explotación asociado a cada línea (pag. 245 a 269) 10. El material de alta velocidad y sus prestaciones comerciales (pag. 277 a 293) 11. Impacto de los servicios de alta velocidad en la distribución modal (pag. 299 a 324) 12. Análisis económico y financiero (pag. 327 a 360) 13. La incorporación de los nuevos países a los servicios de alta velocidad (pag. 363 a 383) 14. Horizontes de la alta velocidad (pag. 385 a 398)

Andrés López Pita, Catedrático de Ferrocarriles en la UPC en Barcelona, completa con este libro la trilogía en la que le precedieron “Infraestructura ferroviaria” y “Explotación de líneas ferroviarias”. Las dos

publicaciones anteriores, han venido a convertirse en referencias y libros de texto, pues han venido a llenar el espacio de publicaciones

en la respectivas materias, que habían quedado “huérfanas” con la desactualización de tratados clásicos o la descatalogación de libros más recientes.

En “Alta velocidad en el ferrocarril” se aborda la evolución del concepto y se muestra cómo en casi todos los países hubo un rechazo inicial a la alta velocidad que se sustituyó después por un excesivo entusiasmo. Se tratan con rigor temas de tanto interés como el tráfico mixto y termina con una visión de futuro de la alta velocidad.

El libro comienza repasando la necesidad del ferrocarril de alta velocidad, la historia de las primeras líneas y las dificultades de su aceptación. Aborda los distintos enfoques, según países, de la alta velocidad, para detallar tanto los aspectos técnicos de las líneas como los del material rodante y los temas relacionados a la explotación específica de la alta velocidad.



EXTRACTO DEL LIBRO SOBRE “ALTA VELOCIDAD CON PERSPECTIVA” (pág. 107 a 109)

Para disponer de una visión general de lo que la alta velocidad representa históricamente en el transporte de viajeros por ferrocarril, consideramos de interés mostrar, a título indicativo, la evolución de prestaciones comerciales en líneas europeas: París-Bruselas, Roma-Nápoles y Roma-Milán.

En la relación franco-belga, hacia 1850, la velocidad comercial se sitúa en el entorno de 30 Km/h. Transcurrieron cincuenta años antes de duplicar dicha velocidad con el comienzo del siglo XX. Para pasar de 60 a 120 Km/h se necesitaron otros 50 años, llegándose de este modo al comienzo de la década de los años 60. La modernización de la línea y de las instalaciones permitió alcanzar los 130 Km/h de velocidad comercial en los años 70.

La llegada de alta velocidad supuso dar el salto más importante, al pasar de dicha prestación a 230

Km/h en tan solo una década. En síntesis, puede decirse que en 160 años, de 1850 al momento actual, la velocidad comercial de los trenes entre los capitales de Francia y Bélgica se multiplicó por siete.

Por lo que respecta a las líneas italianas consideradas, se tomó como origen de referencia, el inicio de Roma a Milán y de Roma a Nápoles, se redujo a la mitad. Nótese como transcurrió después un largo periodo temporal (1940-1980) durante el cual el tiempo de viaje se mantuvo estabilizado. Para lograr reducir a la mitad nuevamente el tiempo por ferrocarril, debieron transcurrir 30 años del siglo XX. En el periodo de 20 años comprendidos entre los años 1920 y 1940, el tiempo de viaje.

En la sección “Revista de prensa, blogs y foros” se recogen informaciones y opiniones vertidas en medios de comunicación, así como en blogs y foros de Internet sobre la alta velocidad ferroviaria. Se ha procurado seleccionar aquellos que pueden ser una muestra de la opinión pública o publicada, así como, y como elemento de contraste, aquellas otras opiniones que separan la línea editorial de la “360.Revista de alta velocidad”. En aras de la concisión, en algunos casos se han extractado los párrafos más interesantes.

El deficit de la red de trenes de largo recorrido se cubre gracias al AVE

Informativos Telecinco, 12 Julio 2011

La Alta Velocidad (AVE) no sólo cubre los gastos de su mantenimiento, sino que a causa de su rentabilidad, incluso cubre el déficit que acumulan el resto de los trenes de largo recorrido y ha permitido que, por primera vez, esta red haya entrado en beneficios en 2010.

Interpelado por la senadora de CiU Montserrat Candini i Puig, quien criticó la priorización de las inversiones en infraestructuras ferroviarias del Estado, el Ministro aseguró que el Gobierno tratará de finalizar los ejes troncales del AVE y aseguró que “no hay inversión más improductiva que la que está a medio hacer y no se finaliza”.

Por otro lado, también en defensa del AVE y de su rentabilidad, aseguró que sus vías llegan ya a

la regiones que generan el 60% del PIB.

En cifras, apuntó que el AVE Madrid-Toledo transportó a más de 1,5 millones de viajeros en 2010 y que el AVE Madrid-Valencia ya ha transportado a 1,7 millones de pasajeros y previsiblemente generará rentas de más de 12.000 millones entre 2011 y 2016, el doble de lo invertido para su ejecución.

Por otro lado, el Ministro indicó que otra de las prioridades del Gobierno en materia de infraestructuras ferroviarias es el tren de cercanías, para el que Fomento ya ha puesto planes específicos en Madrid, Barcelona, Valencia y Sevilla.

Sin embargo, el Ministro admitió que “la gran cuenta pendiente” es el impulso del sistema de

transportes de mercancías por ferrocarril, del que dijo que tiene “un valor estratégico vital”. También en este punto, señaló que el Gobierno está realizando un esfuerzo “ambicioso” para definir una red básica.

Antes de acabar insistiendo que en la actual coyuntura es preciso “racionalizar” el gasto en infraestructuras, “no invirtiendo más, sino mejor”, el Ministro destacó que el desarrollo del Corredor del Mediterráneo es también de “vital importancia” y es “un eje de transporte irrenunciable”.

El Ave le va a hacer daño a Zamora, igual que se lo ha hecho a Lleida

Entrevista a Germá Bel en la Opinión de Zamora, 26 Junio 2011

Su último libro, «España, capital París», que ha obtenido un gran éxito, pone en tela de juicio la política española de infraestructuras desde el siglo XVIII hasta la actualidad, por haberse centrado en hacer de Madrid una gran capital, al estilo de Francia, y no en el bienestar de los ciudadanos y en la productividad económica.

- ¿Cuál es la tesis principal de «Madrid capital París»?

- La política de infraestructuras no se utiliza como política de transporte sino como política administrativa y de construcción de redes radiales convergiendo en Madrid. Como esto no lo puede soportar la actividad económica, (nunca lo ha soportado), la política ha tenido que forzarlo. La principal excusa que se ha estado dando en el último siglo y medio ha sido la solidaridad, pero en la mayoría de las ocasiones los efectos son exactamente los contrarios a la solidaridad.

- ¿Incluye el diseño del AVE?

- El caso del AVE está muy estudiado desde hace décadas. Con la alta velocidad el núcleo principal, el más grande, rico y con servicios más avanzados, chupa la actividad económica del pequeño.

- ¿Por qué considera mala la política de la alta velocidad?

- En España la política de extensión del AVE está marcada por la idea, el postulado expresado literalmente por José María Aznar del 25 de abril de 2000 de conectar todas las capitales de provincia de España

con Madrid. Esto no sucede en ningún otro país, condicionar la extensión de la alta velocidad a un requisito administrativo que es enlazar con las capitales de provincia. Por ejemplo, en Francia la guía no es conectar París con todas las capitales de departamento, por eso en Francia tienen menos kilómetros de AVE que en España, pero seis veces más de viajeros. Esto es lo que explica que España sea el país líder en red, y cola en usuarios.

- ¿Esto quiere decir que las infraestructuras no se tienen que modernizar en algunos sitios?

- No. Lo que quiere decir es que estamos haciéndolo diferente al resto de los países, un tipo de modernización de infraestructuras que la economía no puede soportar y que además centralizan la actividad económica a los grandes nudos, y el gran nudo en España es Madrid. Hay gente que dice que si esto fuera en Barcelona yo no me quejaría. Lo relevante no es si yo soy de Barcelona o de La Mancha, sino la discusión sobre si esto es promovido por la propia actividad económica o el mercado, es decir, si esto responde a los flujos reales o es una política de ordenación. En España este año llevaremos 20 millones de pasajeros en líneas AVE; en Francia llevarán 115 o 120 millones, con menos kilómetros. Es comparar la inversión y la oferta con el uso, porque la realidad es el uso.

- ¿El AVE, para usted, no significa desarrollo para una provincia como puede ser Zamora?

- Lo que yo le digo no es que no va a significar desarrollo, sino que le va a hacer daño. El AVE le ha hecho daño a ciudades como Ciudad Real o Lleida. El AVE hace dos cosas y media. Fomenta un gran aumento de los viajes dentro de las organizaciones, hacia donde está la sede, la ciudad más grande, sobre todo en empresas de servicios avanzados, no en plantas industriales. Eventualmente, no siempre, llegan a cerrarse franquicias en ciudades pequeñas, porque ya se puede ir y volver en el día. Es el principal uso del AVE en todo el mundo: reuniones dentro de la propia organización. Por eso el setenta y mucho por ciento son viajes de negocios.

- ¿Qué otra cosa hace el AVE?

- Si eres un centro turístico con un atractivo muy importante, y ahí cada uno se tendrá que evaluar, yo simplemente le digo que Ciudad Real y Lleida no lo son, puede aumentar el número de turistas y bajar en número de pernoctaciones. Porque claro, el AVE es fantástico. Además como está tan subvencionado se puede coger, pero va y vuelve en el día. Imagínese el tipo de viajero a una ciudad como Salamanca que está a 220 kilómetros de Madrid, creo recordar. Para un viajero japonés o estadounidense ir ahora desde Madrid a Salamanca implica pernoctar. Con el AVE ya no será así. Entonces Salamanca podrá esperar un aumento de gente por el día y una disminución de las pernoctaciones. Es lo que ha pasado en otros sitios; buena noticia para los restaurantes y para los hoteles no. Esto si eres

Salamanca, que la menciono porque me parece indudable su atractivo turístico. Pero claro, no todas las ciudades pueden ser Salamanca.

- Le falta citar el otro medio efecto.

- Creo que a Zamora ya le afecta menos, es más propio de Ciudad Real y Lleida. Si estas en torno a una hora de la gran capital, en entornos de viaje de una hora o una hora y poco y a un precio bajo y subvencionado que tiene que tener que ver con la distancia, hay mucha gente que opta por hacer por ejemplo el sábado de compras. Y generalmente la gente de la gran ciudad no va a la pequeña a comprar, es al revés. Bastante normal por otra parte. El AVE te pone en el mapa para esto. En ciudades con AVE exclusivo de viajeros va a tener ese efecto.

-Entonces, el AVE no lleva a la abundancia.

-El AVE no te lleva la abundancia, al revés, exportas actividad económica si eres pequeño. Pero esto no es nuevo. En Japón el AVE funciona desde los 60, en Francia desde 1981 y está estudiado y documentado.

¿Todas las infraestructuras hacen esto? No. A los territorios periféricos las infraestructuras que les interesan son unas que les permitan comunicaciones razonables con los grandes centros, pero sobre todo el desarrollo de mercancías. Porque están especializados en gran volumen y pequeño valor. Los grandes medios de comunicación muy rápida de viajeros no hacen eso, sino la modernización del tráfico de mercancías. Tu servicio básico no es viajar a 300 kilómetros por hora.

-¿Hay ejemplos de otros países?

-Si, por eso en Alemania, un país donde no son exactamente ni tontos ni pobres, el eje básico de la modernización ferroviaria ha sido a velocidades 200-220 kilómetros hora y mixto. Porque velocidades más altas y mercancías es carísimo también en inversión. En Alemania han optado en casi todos los sitios por un mixto y solo han hecho 700 kilómetros de alta velocidad. Y a las zonas periféricas, que tienen que exportar mercancías voluminosas, eso es lo que favorece su actividad. Porque las infraestructuras de transporte tienen diferentes usos en diferentes zonas y las demandas de movilidad son diferentes. Dicho esto es lógico que cualquier directivo de empresa o diputado en el Congreso mejore mucho su estándar de vida cuando le llega el AVE porque tenga en cuenta que semanalmente tiene que viajar a Madrid. Esto es lógico, es humano y se entiende, está bien, felicidades.

-¿El discurso desarrollista de mucha infraestructura y autovía como el remedio a todos los males habría que replanteárselo?

-Somos, con Portugal, los dos países con mayor densidad de autopistas en Europa. En AVE somos el líder mundial después de China, o sea, el líder mundial, vaya, porque China es otro mundo. En terminales aeroportuarias, ni le explico. Y tenemos la economía como la tenemos. No es independiente una cosa de otra.

Cuando se hicieron las primeras autopistas libres, realmente tuvieron un impacto muy importante sobre la productividad

y el bienestar, a finales de los 80 primeros de los 90, porque se sustituyeron carreteras chicas por carreteras grandes. Y aquello generó una percepción de que las infraestructuras tenían un efecto muy potente, y es verdad. Pero cuando una economía ya es madura, al añadir más infraestructuras tienen cada vez menos efecto.

- Por tanto, habría que dejar de invertir en infraestructuras.

- No quiere decir que no haya actuaciones concretas que falten, sobre todo en materia de mercancías faltan muchas actuaciones en muchas partes de España, porque se ha postergado, se ha obviado, pero cuando las infraestructuras de una economía son maduras, añadir nueva en general aporta muy poco. Es lo que no se ha comprendido en España. El final de los 80 principios de los 90 generó una especie de creencia religiosa en la bondad per se de las infraestructuras y no se vio que esto está condicionado a que haya o que se prevean estrangulamientos y hoy en día están sobre todo en cómo transportamos nuestras mercancías.

- ¿Ha habido un uso político de las infraestructuras?

- El uso político de las infraestructuras da mucho poder y en España se ha hecho mucho abuso del uso político. Y mucha compra de votos, perdón por la palabra, con gasto en infraestructuras. Existe la idea de que si a tu capital de provincia no llega el AVE o el aeropuerto no eres nadie. Lo de la capital de provincia con el AVE fue suministro nacional. Se ha confundido, los primeros que lo

dicen no son dirigentes provinciales, sino que fue José María Aznar el 25 de abril del año 2000. También es verdad que está escrito en la segunda ley general de ferrocarriles de 1870. Por eso es interesante mirar la historia. En la historia te enseña que este patrón es muy regular. Pero lo que le quería decir es que la política de infraestructuras en España también se ha usado como una política de obtención de réditos políticos. Y es cuando se ha revestido con estos grandes nombres de solidaridad, cohesión territorial, aunque en la práctica lo que nos encontremos, por ejemplo cuando se desarrolla la extensión del AVE, es este resultado que hemos visto en todos los sitios y que a alguna gente le disgusta tanto oír y es que si no eres una ciudad de servicios tecnológicos muy avanzados vas a perder actividad económica y además con seguridad. Si no eres un pueblo turístico, y si lo eres también te puede acabar pasando porque disminuyas en pernoctaciones. Es lo que hay.

- Sin embargo, parece usted el único que mantiene estas tesis.

- Lo que está estudiado en todo el mundo, publicado en las revistas académicas, discutido en los congresos, aquí era

interpretado como pensamiento marginal hace apenas tres años. Ahora, con la crisis económica, como la cosa está tan dura y quien no ha recortado educación y sanidad lo va a hacer ahora, pasadas las elecciones, estos pensamientos ya no son tan marginales. Acuérdesse que hace tres años no había problema de dinero para nada, ahora hay más gente que se pregunta si realmente nos estaremos equivocando en algo cuando hacemos este tipo de política. Lógicamente los mapas mentales siguen siendo los mismos de hace tres o cuatro años, donde se pensaba que si no tienes la estación de AVE no eres nadie. El problema no es si eres o no eres, sino lo que hace y debemos saltar de lo que se es a lo que se hace, que es un salto que los demás países han hecho hace muchas décadas, de hecho alguno hace siglos.

- ¿Hubiera sido más rentable modernizar el ferrocarril convencional?

- Por supuesto. Esto ya lo explicaba Gaspar Melchor de Jovellanos en 1795, en su informe de la ley agraria, me gusta destacarlo porque el problema no es esencialmente muy diferente. Advertía que se habían hecho grandes dispendios en

grandes carreteras que conectaban entre si entre provincias. Se llamaban carreras del rey entonces, el origen de la nacional VI, la nacional V o la nacional IV, mientras que se había abandonado la articulación de comunicaciones locales dentro de las provincias. Y él decía era que lo que había que hacer era articular los territorios internamente, vertebrarlos y prestar menos atención al lujo y a la ostentación. Es lo mismo que está pasando con el AVE. Este tren tiene dos efectos. Uno es el efecto succión, que ya lo he descrito, que el núcleo grande, el de servicios avanzados chupa del chico, el menor. Y tiene también un efecto túnel, es decir, desarticula las comunicaciones entre los dos puntos. El AVE, por definición, tiene pocas paradas, es básicamente un servicio interprovincial, de larga o media distancia, pero no de corta distancia. Y lo que hace sistemáticamente es desarticular las comunicaciones del entorno de las ciudades donde para.

Ballasted track limits speed

Jean-Marc Dellon, Railway Gazette International, abril 2011

LGV: Although high speed lines such as LGV Rhin-Rhone are laid out for a maximum speed of 350 or 360 km/h, RFF is concerned about any increase in speed above 320 km/h, the current maximum on LGV Est. Experience with running at 320 km/h suggests that flying ballast becomes a much more serious problem, probably making it 'incompatible' with higher speeds. This points to future LGVs such as Paris - Clermont- Ferrant being built using slab track. However, experience with slab track on high speed

lines within France remains very limited.

There have also been suggestions that the wheel-rail dynamics of articulated trains on slab track are not ideal. Given that the entire French high speed train fleet consists of articulated trains, this appears to place a major question mark over any future large scale application of slab track in France.

When "Les Echos" published comments in December

attributed to RFF about the 'aggressive axleload' of double-deck articulated trainsets, this prompted a strongly-worded response from Alstom. The supplier queried the scientific basis of the remarks, which considered to be 'seriously prejudicial to the image of all generations of TGV developed in partnership by SNCF and

El AVE tendrá que volar bajo

J. Morán, La Voz de Asturias, 3 abril 2011

La sostenibilidad de las inversiones y explotación del AVE ha sido cuestionada por economistas que consideran excesivo el modelo ferroviario adoptado sucesivamente por los gobiernos de González, Aznar y Zapatero. Un último capítulo de los interrogantes sobre la viabilidad de esta red veloz lo ha señalado recientemente el Ministerio de Hacienda al ponerle trabas al ministro de Fomento, José Blanco, para consignar los 6.000 millones de euros que costará el AVE de Galicia.

Al tiempo que el Ministro justifica retrasos de obra, como los asturianos, o intenta salvar el tren de su tierra, Galicia, mediante fórmulas de inversión público-privadas, aún inciertas, la crisis económica añade interrogantes al futuro de un modelo ferroviario que España introdujo desde Francia hace 20

años, pero que ha tardado todo ese tiempo en mostrar beneficios de explotación en las cuentas de Renfe. El AVE español se codea con los grandes de Europa (Francia y Alemania), y los supera en kilometraje, incluso a Japón. Sin embargo, Francia, mucho más prudente, se inició en la Alta Velocidad hacia 1980 y no tiene previsto concluir su red hasta 2020, 40 años después. España, en cambio, quiere resolverla en 25 años, ya que la inició en 1992 y el propio ministro Blanco ha prometido que Asturias y Galicia, las últimas regiones en recibir el AVE, lo harán en 2015.

Pero las dudas sobre la capacidad española para mantener su red de Alta Velocidad -más la convencional de Renfe- han obligado ya a que el AVE vuele más bajo, puesto que tendrá que compartir vías, particularmente en Asturias, con todo tipo de

trenes. Ha llegado el momento de las dudas dos décadas después de que comenzase la revolución ferroviaria española.

En 1889, el show de Buffalo Bill no pudo actuar en España porque sus 1.200 integrantes, más caballos y búfalos, recorrían Europa en un tren de ancho internacional (1.435 milímetros) y tropezaron en la frontera con el peculiar ancho español de vía (1.668 milímetros). Pero un siglo después, en 1989, el Gobierno de Felipe González estaba dispuesto a tomar una decisión rompedora: sustituir en el plazo de 15 o 20 años todas las vías españolas -unos 11.000 kilómetros- por carriles de ancho internacional, también denominado ancho UIC. El debate fue largo y se estimó para las obras hasta 2020 un coste superior a dos billones de las antiguas pesetas.

Por su parte, la Generalitat de Cataluña presionó para que de una vez se construyera una vía de ancho internacional entre la frontera francesa y Barcelona, ya que su coste sólo sería de 40.000 millones de pesetas. Pero la decisión final fue otra, aunque incluía los deseos catalanes. El Consejo de Ministros determinó implantar vías de ancho europeo tan sólo en el eje Sevilla-Madrid-Barcelona y aplazar la decisión sobre la posible transformación de toda la red española. Nació así la voluntad de construir la primera línea AVE de España, entre Madrid y Sevilla, a tres años de la Expo 1992 sevillana. Las razones geopolíticas también pesaban en González. Introducir trenes AVE en España significaba un contrato de 50.000 millones de pesetas con Francia, mediante la compra de convoyes del fabricante Alston y la incorporación de tecnología francesa. En aquella época, Francia producía el 70 por ciento de la tecnología mundial de la Alta Velocidad. El día de la inauguración del AVE Madrid-Sevilla, el 20 de abril de 1992, el ministro de Obras Públicas, Josep Borrell, sentenció: «No cabe duda, el AVE es un avión que vuela bajo». A los pocos días, un tren Talgo español recorría las nuevas vías a una velocidad próxima a los 260 km/h, mientras que los trenes Alston lo hacían a 280. Entonces surgió la gran pregunta por primera vez: ¿Era justificable que el Gobierno de Felipe González hubiera empleado durante varios años en ese AVE -de 470 kilómetros-

el 60 por ciento de la inversión total en ferrocarriles españoles? ¿Había sido oportuno construir una sola línea y entregarla a la tecnología francesa en vez de haber mejorado las líneas existentes y con tecnología española? La pregunta era: ¿por qué España desarrolla la Alta Velocidad a la francesa y no mejora su red a la española?

En cualquier caso, lo que sí supuso la opción del Gobierno de González fue que la industria de construcción de líneas y de material ferroviario progresase a partir de entonces, y hasta el punto de que Talgo dispone hoy de uno de los cuatro mejores trenes del Alta Velocidad del mundo -el Talgo 350-, y, al mismo tiempo, las empresas españolas han sido capaces de construir una línea de Alta Velocidad tan casi perfecta como la de Madrid-Valencia, inaugurada en diciembre del pasado año.

Además, la línea marcada por González fue seguida a pies juntillas por el presidente Aznar desde 1996 a 2004. Por ejemplo, durante 1999, el Ministerio de Fomento invirtió en el AVE Madrid-Barcelona 137.000 millones de pesetas, lo que despertaba de nuevo las críticas comparativas: ¿por qué en el ferrocarril convencional sólo se empleaban entonces 40.000 millones de pesetas?

Y si al presidente socialista se le había acusado de crear una «isla ferroviaria» en España, entre la capital del Reino y su ciudad

natal, Sevilla, a Aznar se le reprochaba que fomentase un país con dos redes ferroviarias superpuestas: una de lujo -la Alta Velocidad- y otra en decadencia, la histórica de Renfe. Las perspectivas señalaban en ese momento, a finales del siglo XX, que al cabo de unos años España no podría soportar la atención y mantenimiento de dos redes ferroviarias.

Además, conservar un kilómetro de AVE costaba más o menos el doble que mantener uno de vía convencional. Un lujo. En el presente cuesta 130.000 euros por kilómetro y año el mantenimiento de la red de Alta Velocidad, que ya supera los 2.000 kilómetros, mientras que la red convencional supone 54.000 euros por kilómetro y año.

In an age of cuts, high speed railways link is nonsense

Published on Tuesday 5 April 2011 From: Peter R. Hyde, Kendale View, Driffield

I REFER to the open letter regarding the proposed high speed rail link (Yorkshire Post, March 30).

Yes, it is clear that such a link would be beneficial, but to whom and at what cost? We are cutting funding to the police, fire service, the NHS, local government and a myriad of other very worthy organisations and those people want to spend all that money to save less than an hour on a journey from Sheffield and Birmingham to London.

One argument they give is that it would free other trains for goods transport. This is a total nonsense. Lorries took trade from the railways because they were not quick enough and to change that there would have to be many more billions spent on goods yards and handling facilities.

Don't forget many rural lines no longer exist so trains simply cannot replace lorries. If business people are so keen to get there quicker, then they should fly from Robin Hood or Humberside Airports.

They could possibly make a case for flights from those airports to the inner city airport in London. The whole idea is a nonsense in this day and age of cuts.

From: TE Marston, Cambridge Street, Otley.

I SEE that the fast rail link campaign is in the news again, the idea being that people

hurtling around the country at 225mph will solve all our problems.

If everyone in West Yorkshire was in such a hurry to get to London why has yet another airline packed the job up? In fact, a more sensible idea would be to charter a couple of planes which would do the job just as well.

On the same page as the above two articles, there is another piece about redundancies in the Yorkshire Dales National Park. I know which one I would rather have my taxes spent on.

From: Stephen English, Lawrence Street, York.

COME on, hands up, how many of the 90 signatories on the front page stand to directly benefit from the building of the high speed rail link?

My wife and I are both unemployed. I am occasionally offered temporary work. I am expected to turn up anywhere in the UK for 8am, in my own transport at my own expense. Would it be too much to ask these Government officials, business leaders, lawyers and accountants to suffer another 50 minutes to Leeds and Sheffield, in the knowledge that they are saving the nation billions for desperately needed funding in other areas?

Will 50 minutes for the privileged few make an impact on unemployment to the majority? I don't think so. I am surrounded by people of all trades and

professions who are struggling with mortgages. We were promised jobs on the Olympics site for instance, which is flooded with East Europeans, as are many other projects in the London area. Will 50 minutes less give us our jobs back?

This new rail link, if it goes ahead, will, no doubt, treble or quadruple in cost. Publicly-funded projects always do. A few will make millions, the hard-pressed taxpayer will foot the bill as usual.

If you are lucky enough to have an income and travel to London regularly on expenses, then get up an hour earlier and stop moaning. These are hard times. We cannot afford it - face up to it!

From: John Wilson, Wilsons Solicitors, New Road Side, Horsforth, Leeds.

it seems illogical and a little demeaning for Yorkshiremen to be calling for better links with London. Surely Londoners should be calling for better links with Yorkshire? That makes far more sense.

Ministry puts brake on nation's fast trains

China Daily, 14 April 2011

BEIJING, April 14 (Xinhuanet) — China's high-speed railways will run at a slower speed than previously expected, according to the newly appointed railways minister. In an interview with People's Daily published on Wednesday, Sheng Guangzu, who took on the role on Feb 25 replacing former railways minister Liu Zhijun, said high-speed trains will run at 300 kilometers per hour starting from July 1, instead of the previously announced 350 km/h.

The change to the country's high-speed rail network was made after Liu stepped down when he became the subject of an investigation for an alleged "severe violation of discipline" on February 12.

Sheng said in the interview that only the four east-west and four north-south artery lines of the high-speed rail network will carry trains at 300 km/h.

The inter-city lines that usually connect major centers within regions should be operated at between 200 and 250 km/h, while most railways in central and western China will operate at less than 200 km/h.

To placate passengers who complain they are forced to ride on high-speed trains and pay more because the ministry canceled slower trains, he said there will be other options. For example, the 300-km/h lines will also operate bullet trains at between 200 and 250 km/h.

The new policy is a change from the one publicized during Liu's time.

Previously, China was expecting to build a high-speed rail network

with an operational speed of 350 km/h or more.

The landmark Beijing-Shanghai high-speed railway was built to run trains at 380 km/h that could compete with airlines. But Sheng did not say whether the line will still run that fast when it opens in June.

Zhao Jian, a transport professor at Beijing Jiaotong University, told China Daily that the speeds should have been slower right from the start. "Because, at 300 km/h or less, the high-speed rail network can operate in a more economically efficient and safer way," he said. The energy consumption of trains at 350 km/h could be twice that of trains at 200 km/h".

For passengers, a lowered speed could mean a cut in ticket prices in the future.

Wang Yongping, spokesman for the ministry, said on Wednesday that the lowering of the operational speed will "provide a bigger price-float range", without elaborating.

Ha Yanmei, who commutes between Beijing and Tianjin every weekend, said the ticket price for high-speed trains should drop along with the speed.

"Otherwise, I will feel I am cheated by the ministry," she said.

As for concerns about whether railway construction will also slow down, Sheng said such work between 2011 and 2015 will be rolled out fast across the country, with an investment of 2.8 trillion yuan (\$428 billion) allocated for it.

As planned, the country's railway

network will stretch to 120,000 km by the end of 2015, up from the current 91,000 km, he said. But he stressed that priority will be given to ongoing projects to make sure they have enough funds for construction to be completed, and emphasis will be given to projects that are in urgent demand because of economic development.

Zhao said the arrangement could mean some projects might be cut or postponed.

"In addition to cutting some projects, the ministry should also adjust some ongoing projects as well," he said, adding that the planned 350-km/h railway between Xi'an and Urumqi should be built to operate at 200 km/h. The ministry also plans to ask passengers to provide their real names when buying bullet train tickets starting June 1. — From the end of June, the Beijing-Shanghai high-speed railway will be the first line in China to start selling tickets online. Online sales will be extended to other lines at the end of this year.

 **Las autoridades chinas aseguran que no bajarán las velocidades máximas de los trenes de alta velocidad**

Vía Libre Digital, 20 Mayo 2011

Responsables de los ferrocarriles chinos asistentes en Praga al Comité de alta velocidad de la UIC han manifestado a Vía Libre que no hay intención de reducir la velocidad máxima de los trenes en las líneas en las que ahora circulan a 350 km/h.

Representantes de los ferrocarriles chinos han declarado a Vía Libre que las noticias difundidas en Europa de que iban a reducir la velocidad máxima de los trenes responde a un "malentendido", probablemente derivado del hecho de que hay muchas presiones en China para que bajen los precios de los trenes de alta velocidad, ya que ahora sólo están al alcance de una pequeña parte de la población.

Informaron asimismo que en respuesta a esta necesidad van a lanzar un nuevo producto con trenes más baratos, a 250 km/h en líneas de 350 km/h y a 200 km/h en las líneas de 250 km/h, pero en ambos casos coexistiendo con trenes a 350 y 250 km/h respectivamente.

Informaron asimismo que en respuesta a esta necesidad van a lanzar un nuevo producto con trenes más baratos, a 250 km/h en líneas de 350 km/h y a 200 km/h en las líneas de 250 km/h, pero en ambos casos coexistiendo con trenes a 350 y 250 km/h respectivamente.

Pekín-Shangai en alta velocidad para junio/julio.

Además han informado que la nueva línea de Pekín a Shangai

se abrirá entre el 20 de junio y el 5 de julio y que en esta línea la velocidad inicial será de 300 km/h para probar las nuevas tecnologías, para a continuación -y en un plazo corto- pasar a 350 km/h y llegar a los 380 km/h (velocidad de diseño) en el medio plazo.

En la reunión de la UIC quedó de relieve que en algunos países como Francia y Japón existe la necesidad y el propósito de elevar la velocidad máxima a 350 km/h o más.

La reunión del Comité de alta velocidad de la UIC ha acordado crear un grupo de trabajo para estudiar la velocidad óptima de los trenes que será liderado por la Fundación Caminos de Hierro.

 **Railroad to nowhere**

The Economist, 3 Septiembre 2011

THE pound stores, factory second shops, bookies and boarded-up windows around Stoke-on-Trent railway station do not bespeak a thriving city. A meagre tourist trade to the home of England's historic pottery industry has done little to lift its limp, post-industrial economy. And the Midlands city is expecting another blow: two direct trains an hour currently run between London and Stoke-on-Trent, but a planned new highspeed rail line is likely to bypass it. In the future the city might have fewer—and potentially slower—services to the capital.

Earlier this year the coalition

government announced details of a £32 billion (\$52 billion) super-fast railway line from London to Manchester and Leeds via Birmingham. Philip Hammond, the transport secretary, claims it will be a "fast track" to prosperity. If the project goes ahead—and there is still, just, time to reconsider—the final route, and Stoke's transport fate, will not be decided until 2012 at the earliest.

The first trains won't reach Birmingham until 2026, and Leeds and Manchester until 2032-3.

There are practical reasons to favour a new north-south line. Good infrastructure lasts a long

time: Britain is still enjoying the fruits of Victorian railway investment. At some point in the next 20 years the existing west-coast main line will face a capacity crunch. Upgrading lines is disruptive and expensive, so constructing a new one appears sensible. The vision of a futuristic train scything across Britain at 250mph (400kph) is appealing.

But although the plan has cross-party support, the British public is not entirely convinced. Objections have so far focused on two concerns. First, the environmental damage, particularly to the Chilterns, an area of "outstanding natural

beauty” and home to many well-off voters. Second, the business case for the line: the projected doubling of long-distance rail use by 2043 seems ambitious.

Less tested is the coalition’s assertion that the line will transform the prospects of the north of England, and ameliorate the north-south divide in Britain’s economy and prosperity. Mr Hammond says high-speed rail is a “once-in-a-generation” opportunity to reshape the country’s economic geography. Most of the other countries that have made big investments in high-speed lines, such as China, Italy and Spain, have likewise adduced the supposed benefits to regional development.

Yet Britain’s infrastructure demands are different from other countries’. Its regular trains are already faster than most other nations’ equivalents. Britain is sufficiently small that even without pricey futuristic technology, Manchester and Leeds are only just over two hours from London. And a greater proportion of the population is already connected to the road and rail network than elsewhere in Europe.

It is also doubtful whether the proposed link would do much to address regional variations. The effect of such projects in other countries has often been to strengthen the competitive advantage of an already dominant city. In France, more businesses have relocated their headquarters to the capital since the Paris-Lyon high-speed line opened in 1981. Since a new Spanish railroad opened in 1992, Madrid’s business population has swelled at the expense of Seville. Far from strengthening the north, then, a high-speed line might end up accentuating regional disparities.

The government’s own analysis predicts that seven in ten of the new jobs the project helps to create will be in the South East.

A deeper, and mistaken, geographical belief may be at work in the minds of the Whitehall technocrats behind the venture. It is that “the north” is somehow a single, homogeneous place (a view encouraged by the signs to “The North” on motorways heading out of London). It isn’t. In fact the putative link, designed to bridge the north-south divide, would barely even reach the north proper: Birmingham is in the Midlands; Manchester and Leeds are only around 170 miles from London; Britain stretches another 300-plus miles beyond them. And even if high-speed does boost the cities it connects, it won’t necessarily help the whole region. The underlying assumption of high-speed rail is that proximity to London, measured in journey times, is key to regeneration. But some of those precious minutes would be saved by making fewer stops, while train frequency on the traditional west-coast main line will be cut. So for a number of places in the Midlands and the north, the new rail link will make London farther away by travel time.

It isn’t only Stoke-on-Trent that may suffer. Other places that are well-served by current timetables but which the new line would bypass, such as Crewe and Rugby, will also be hit. Trains on the old line might make more stops; passengers might be forced to take indirect routes. Coventry, for example, which currently has three fast trains to London an hour, expects to lose out on business travel, which accounts

for nearly half of its visitors. The plans “send a message that Coventry is not a place to stop”, says George Duggins, deputy leader of the city’s council.

Municipal leaders in Stoke-on-Trent are already aggrieved that the new “enterprise zones” in Birmingham and Manchester, which enjoy preferential tax treatment, have drawn investment from their city. Some local businessmen are now lobbying for an additional stop on the highspeed route. For others, high-speed rail is a distraction from more urgent needs: regeneration of the local area cannot wait until its effects are felt in 20 years’ time, argues Mark Meredith, a local Labour councillor.

One-track mind

That such an infrastructure project would benefit over-mighty London and the South East is not necessarily a problem. In London GDP per head is 1.7 times the national average. If that grows, so does the economy as a whole. But this is not the government’s intended aim.

Sir Rod Eddington, a former boss of British Airways, argued in a 2006 review of Britain’s transport needs that mature economies rarely see huge benefits from a single project. “The risk is that transport policy can become the pursuit of icons,” Sir Rod warned. The government seems not to have listened. The £32 billion at its disposal might well yield a higher return if it were spent on less glitzy schemes, such as road improvements and intra-city transport initiatives. If the aim is to regenerate “the north”, the current plan might prove a high-speed route in the wrong direction.

Sarkozy inaugura la primer fase del TGV Rin- Ródano

Vía Libre Digital, 13 Septiembre 2011

Los servicios comerciales de este tramo de 140 km, entre Villiers-les-Pots y Petit-Croix, comenzarán el 11 de diciembre

El presidente francés, Nicolás Sarkozy, inauguró el pasado 8 de septiembre los primeros 140 kilómetros del tramo de alta velocidad Rin-Ródano entre Villiers-les-Pots y Petit-Croix.

Nicolás Sarkozy, presidente de Francia, cortó una cinta en la inauguración de la nueva estación TGV, en las afueras de Besançon, para marcar la ceremonia formal de la apertura de la línea de alta velocidad.

Para el presidente del órgano gestor de la infraestructura (RFF), Hubert du Mesnil, la presencia de Sarkozy en la ceremonia de apertura pone de relieve “la estratégica importancia de esta línea en el panorama ferroviario de Francia y Europa”.

Primera línea interregional de alta velocidad

Durante el período de pruebas, un tren especialmente equipado ha recorrido más de 60.000 kilómetros en los últimos tres

meses. Los servicios comerciales, que empezarán el 11 de diciembre, circularán a una velocidad de 320 km/h en la que será la primera línea francesa de alta velocidad interregional. Está prevista la construcción de dos ampliaciones, entre Villiers-les-Pots y Genlis (quince kilómetros); y, entre Petit-Croix y Lutterbach (35), que completarán los 190 kilómetros del ramal de la línea de alta velocidad TGV Rin-Ródano entre Dijon y Mulhouse, aunque aún está pendiente la financiación de esta segunda fase.

Financiación.- El paquete de financiación de la primera fase se eleva a 2.310 millones de euros, de los que 751 han sido aportados por el gobierno francés; 642, por RFF; y 653, por las regiones de Alsacia, Borgoña y Franco-Condado. La Unión Europea ha contribuido al proyecto con doscientos millones de euros, y Suiza, con 66 millones, ya que la apertura de la línea Rin-Ródano recortará el tiempo de viaje entre Zurich y Dijon de cuatro horas treinta minutos a

dos horas veinticinco minutos, lo que acelerará los servicios ferroviarios entre París y Suiza.

Nuevos servicios entre Alemania y Francia.- La próxima primavera, los Ferrocarriles Franceses (SNCF) y los Ferrocarriles Alemanes (DB) inaugurarán un servicio diario Francfort-Lyon-Marsella, mientras que está previsto un servicio diario entre Basilea y el sur de Francia a partir de diciembre de 2012.

SNCF ha encargado treinta trenes Duplex, equipados para circular por Alemania y Suiza, así como por España, mientras que una flota de sesenta trenes Sudeste remodelados se desplegarán en los servicios nacionales Rin-Ródano en 2015. La compañía ferroviaria francesa ha invertido un total de 1.200 millones de euros en el proyecto, incluidas las nuevas estaciones de Besançon y Belfort, y en las instalaciones de mantenimiento de Lyon, Mulhouse y Estrasburgo.

360.revista de alta velocidad

360. revista de alta velocidad pretende servir de foro de discusión serena y plural, a la vez que profundiza en todos los temas relacionados con la alta velocidad ferroviaria: planificación, efectos económicos y sociales, explotación, tecnología, etc.

Noviembre 2011
número 1

ARTÍCULOS

Sobre la rentabilidad social y económica de las líneas de alta velocidad ferroviaria. *Jaime Barreiro Gil*

Efectos en el diseño y en la explotación del carácter troncal de la red de alta velocidad. *Alberto García Álvarez*

La aportación de valor de los viajeros captados por la alta velocidad a la carretera. *Lorenzo Jaro Arias*

¿Pueden los trenes de alta velocidad circular más deprisa y reducir el consumo de energía? *Ignacio González Franco*

La importancia de la velocidad en el ferrocarril
Eduardo Romo

Determinación de la velocidad óptima del tren de muy alta velocidad para minimizar las emisiones de dióxido de carbono en un corredor
María del Pilar Martín Cañizares

DATOS COMENTADOS SOBRE ALTA VELOCIDAD

RESEÑAS DE LIBROS Y DOCUMENTOS

REVISTA DE BLOGS Y PRENSA



FUNDACIÓN DE LOS
FERROCARRILES
ESPAÑOLES