

*Observatorio**

CUANDO LA ECONOMÍA NO IMPORTA: AUGE Y ESPLENDOR DE LA ALTA VELOCIDAD EN ESPAÑA**

DANIEL ALBALATE

Universitat de Barcelona (GiM-IREA)

GERMÀ BEL

*Universitat de Barcelona (GiM-IREA)
Barcelona Graduate School of Economics*

La gran protagonista de la política de transporte de España, la alta velocidad ferroviaria, ha alcanzado su mayor esplendor al convertirse –a finales de 2010– en la mayor red de la UE y la OCDE. Sin embargo, las decisiones de política de inversión se han tomado en un contexto carente de una discusión abierta y rigurosa, y donde el análisis económico –aun habiendo legado resultados claros y robustos– ha jugado un papel marginal. La marginalidad del efecto del análisis económico sobre la política de inversión se debe a su énfasis casi exclusivo en los aspectos financieros y la reticencia a abordar elementos multidisciplinares que –en la práctica– son los que se han utilizado como argumentos persuasivos del diseño gubernamental. Este trabajo proporciona un análisis en términos de los objetivos y efectos reales de la alta velocidad, atendiendo a sus múltiples dimensiones, para contribuir a que el análisis económico tenga mayor impacto en el debate sobre esta política pública. Entre estos aspectos revisamos las cuestiones relativas al diseño y estructura de la red, los costes económicos y su retorno social, así como los impactos ambientales, de movilidad y territoriales.

Palabras clave: alta velocidad, política de transporte, infraestructuras.

Clasificación JEL: H54, L92, L98, R42.

(*) Los originales incluidos en la sección *Observatorio* de Revista de Economía Aplicada han sido sometidos a un proceso específico de evaluación, en el que se valora la relevancia y actualidad del tema y el rigor en el análisis por encima de la originalidad de la contribución a la literatura académica.

(**) Nuestra investigación sobre infraestructuras de transporte ha gozado de la financiación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (ECO2009-06946/ECON) y de la Generalitat de Catalunya (SGR2009-1066). Agradecemos las sugerencias de un evaluador anónimo y del editor.

Poco después de haber anunciado la suspensión del proyecto de línea de Alta Velocidad Española de Madrid a Santander por Palencia, el ministro de Fomento afirmaba: “Para ahorrar 15 minutos, no podemos gastarnos 2.000 millones de € más, lo pida quien lo pida”¹. Dos meses y medio después, el 11 de agosto de 2010, el ministro firmaba con el presidente del gobierno de Cantabria un convenio para la ejecución del tren de Alta Velocidad Española (AVE, en adelante) de Madrid a Santander por Palencia, que prevé su entrada en servicio en torno a 2015. Tuvo fuerza disuasoria la amenaza del presidente cántabro –del Partido Regionalista de Cantabria, tercera fuerza regional– de expulsar del gobierno regional al Partido Socialista, segunda fuerza en el parlamento autonómico, en el que la primera es el Partido Popular.

Este episodio revela uno de los factores cruciales de la política de infraestructuras en España: la oferta y demanda política. Y contribuye a explicar por qué al acabar 2010, ya entrada en servicio la línea Madrid-Valencia –de 364,7 km–, la red de AVE cuenta con 1.964 km en servicio (a velocidad > 250 km/h). Es la más extensa de la OCDE, y la segunda del mundo, sólo tras la de China. Por delante, por tanto, de los dos países pioneros de la Alta Velocidad Ferroviaria (AV, en adelante): Japón, que cuenta con 1.875 km, y Francia, con 1.872. Esto a pesar de que los viajeros transportados por la AV en España son poco más del 15% de los transportados por el *Train à Grande Vitesse* (TGV) en Francia, y del 5% de los transportados por el *Shinkansen* en Japón.

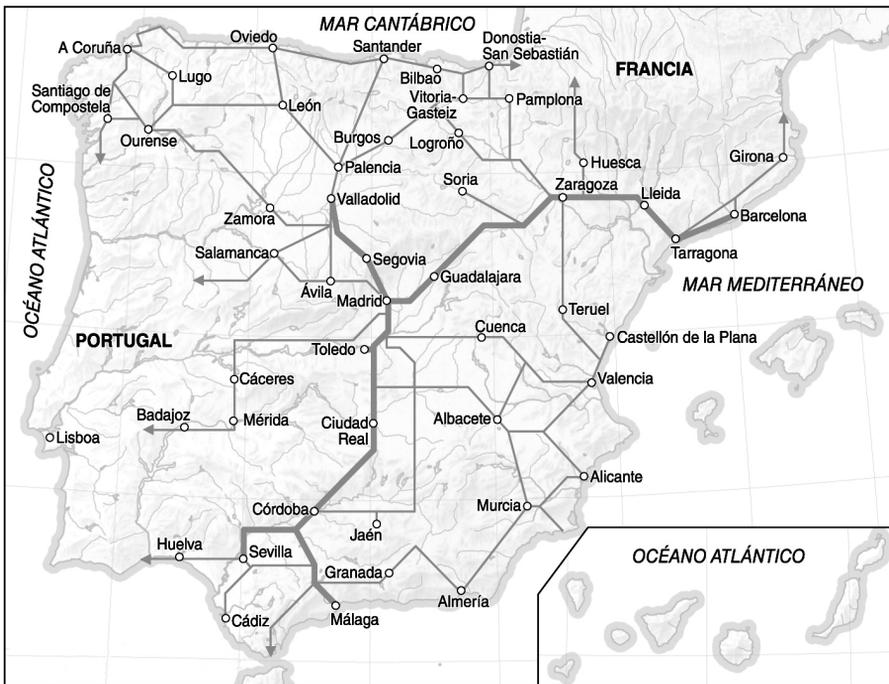
Que la red de AVE sea la más extensa de la OCDE a pesar de que el volumen de tráfico transportado sea muy inferior al de Japón y Francia, y también Alemania e Italia, confiere gran singularidad al desarrollo de la alta velocidad en España: sus ratios pasajeros/kilómetro de red son precarios en perspectiva comparada. Aún así, la extensión del AVE continúa siendo la actuación estrella de la planificación de infraestructuras para la próxima década. El Plan de Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT) prevé que el 43,7% de la inversión en 2005-2020 se dedique al ferrocarril interurbano. Al AVE se asignan las tres cuartas partes de la inversión ferroviaria interurbana, lo que supone el 33,5% de la inversión total [Bel (2007)]. El eje director de la planificación del AVE es la conexión en 2020 de todas las capitales de provincia con Madrid (mapa 1). La fuerza de este objetivo es tal que el desarrollo del AVE ha sido afectado sólo marginalmente por la reducción de inversiones aprobada a mediados de 2010, dada la necesidad de reducir el déficit público.

Las decisiones sobre inversión ferroviaria en España se han tomado sin una discusión abierta y rigurosa, aunque la literatura económica cuenta con análisis específicos sobre proyectos concretos de línea de AVE en España. Entre estos destacan las evaluaciones coste beneficio de las líneas Madrid-Sevilla [de Rus e Inglada (1993)] y Madrid-Barcelona [de Rus y Román (2006)], y el trabajo de Álvarez y Herce (1993), en esta revista. Los resultados en estos trabajos ofrecen perspectivas muy pobres para la rentabilidad económica y la contribución del AVE al bienestar social.

(1) Intervención del ministro José Blanco en el Ágora de *El Economista*, 1 de junio de 2010, pág. 5 (<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/CC43103A-AF70-48F5-BF45-08138B3E6DC7/74473/10060104INTERVENCION.pdf>, descargado el 12/09/2010).

Sin embargo, el análisis económico de la inversión en AV ha carecido de capacidad persuasiva y ha jugado un papel marginal en la formación de la política de infraestructuras en España. El énfasis en el análisis financiero de la inversión y en los aspectos intrínsecos al viaje ha soslayado gran parte de las múltiples dimensiones, así como de los argumentos que han sustentado el diseño gubernamental de la AV.

Mapa 1: PLANIFICACIÓN DE LA RED DE AVE 2005-2020



Notas: Trazo grueso: Red de Alta Velocidad en servicio en noviembre de 2010. En diciembre del mismo año está prevista la entrada en servicio de la línea Madrid-Valencia por Cuenca, y su ramal a Albacete.

Trazo fino: Actuaciones previstas hasta 2020.

El tramo Castellón-Tarragona no es en ancho de vía internacional, ni tampoco de AV (> 250 km/h).

Fuente: Ministerio de Fomento.

El objetivo principal de este trabajo es proporcionar un análisis y discusión en términos de los objetivos y de los efectos reales de la AV. Atendemos a las diferentes dimensiones de la cuestión, para dotar al análisis económico y financiero disponible de los complementos necesarios para lograr mayor influencia en la formación de la política pública. Entre estos aspectos clave sobresalen los principales objetivos perseguidos con la extensión de la red, las cuestiones implicadas por su diseño y estructura, los costes económicos y su retorno social, y los impactos

ambientales, sobre la movilidad y sobre el territorio. Nuestro propósito es comparar las presunciones sobre la AV con los resultados conocidos hasta ahora para la experiencia española.

La conclusión más destacada de nuestro trabajo es que en el desarrollo del AVE se han soslayado los criterios de eficiencia económica, y se ha otorgado gran prioridad a objetivos de tipo meta-político. Como consecuencia, se han efectuado inversiones con rentabilidades financieras y sociales negativas. La intensidad de uso del AVE en España es muy baja en comparación con la del resto de experiencias internacionales, y el contraste tenderá a empeorar con la entrada en servicio de nuevas líneas cuya demanda es cada vez menor. Por otra parte, los efectos del AVE sobre el desarrollo de las ciudades y regiones conectadas son pobres, cuando no negativos, con la excepción de los nodos centrales de la red. Además, el ahorro medioambiental respecto al avión se obtiene a un coste económico elevadísimo, y el balance medioambiental podría ser incluso negativo al considerar las emisiones de CO₂ en el proceso constructivo, y su menor eficiencia respecto al tren convencional renovado y al autobús. En conjunto, el uso de una ingente cantidad de recursos públicos en la extensión del AVE, con un elevado coste de oportunidad, ha sido una mala opción como política de transporte.

1. MARCO DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS

El análisis de la inversión en AV debe comprender una perspectiva múltiple. Para definir el marco de análisis presentamos a continuación los elementos que pueden considerarse como centrales, a partir de una revisión de la literatura sobre experiencias internacionales.

1.1. *Objetivos y motivación*

Los objetivos y motivaciones usados para justificar la construcción de una red de AV ferroviaria son diversos. Un análisis de las experiencias internacionales permite identificar cuatro grandes motivaciones: (1) solventar problemas de congestión; (2) conectar áreas industriales con centros de distribución y de transporte internacional; (3) promover la equidad y desarrollo territorial; y (4) proporcionar una alternativa al transporte aéreo en países donde la geografía permite ventajas competitivas para el ferrocarril.

1. La eliminación de cuellos de botella en corredores con alta densidad de tráfico es el principal motivo que justifica la inversión en AV. Su objetivo es mitigar la congestión y promover la eficiencia. Para lograrlo, los primeros corredores de AV deberían ser los más congestionados y donde la demanda potencial –y los ahorros de tiempo– sea la más elevada. Este objetivo se aplica con regularidad incluso en experiencias que han considerado objetivos distintos, pues permite su explotación comercial. Es la motivación que ha justificado la mayoría de proyectos de AV, particularmente en Japón y Francia.
2. La conexión entre grandes áreas industriales y los grandes centros de distribución y transporte implica la necesaria complementariedad de la infraestructura entre pasajeros y mercancías para promover ganancias de pro-

ductividad y un mejor acceso a los mercados finales e intermedios. Este objetivo también considera los corredores de mayor volumen de transporte. El mayor exponente de esta motivación es Alemania, dado que el país necesitó revertir la vieja orientación oeste-este de la red ferroviaria para acomodarla a los actuales patrones de movilidad industrial entre los puertos del norte y la concentración industrial del sur.

3. Algunas experiencias han soslayado la prioridad de los factores de eficiencia y han iniciado sus proyectos en corredores con volúmenes de tráfico relativamente moderados, persiguiendo objetivos de equidad, cohesión y desarrollo territorial. España es el único ejemplo de red de AV extendida a partir de estos criterios.
4. La cuarta motivación es la de proporcionar una alternativa de transporte eficiente en territorios en que las principales ciudades se encuentren a distancias que facilitan una ventaja competitiva para el ferrocarril. La estructura territorial de Italia, por ejemplo, impone grandes dificultades al desarrollo del transporte aéreo interno. Por ello, la AV goza de una ventaja competitiva generadora de mayores ahorros de tiempo.

Como puede observarse, la importancia de la motivación es definitiva puesto que afecta directamente a la selección de rutas, al diseño de la red, a las características de la infraestructura, y hasta al número y ubicación de las estaciones –y éstas a la rentabilidad de la inversión–. Todo ello dependerá de los objetivos y afectará a los resultados –financieros y de impacto social– de la red.

1.2. Estructura: Propiedades de la red y geografía

La estructura urbana y geográfica influye en gran medida en el diseño de la red de AV. Del mismo modo lo hace la función económica (y/o política) que debe desempeñar dicha infraestructura y servicio de transporte. Algunos países han optado por la creación de redes orientadas exclusivamente a pasajeros, mientras que otros han optado por la complementariedad entre pasajeros y mercancías. La velocidad de tráfico y los costes de construcción y mantenimiento difieren mucho según el modelo escogido.

Otra decisión que afecta al diseño de la red es la creación de una infraestructura separada de la red convencional, o la combinación de redes utilizando secciones convencionales que permitan el paso de la AV. Dicha decisión afecta al coste de construcción –particularmente por las expropiaciones– y al coste de mantenimiento. La velocidad comercial también es menor en las secciones convencionales.

La tercera elección está ligada a los objetivos. La persecución de mayor eficiencia conlleva la elección de rutas congestionadas. Sin embargo, la persecución de otros objetivos implica una mayor aleatoriedad en la selección de rutas y estaciones, lo que facilita la presión política y de intereses privados. Existe además un efecto demanda: los gobiernos territoriales exigen la inclusión de sus territorios en la red de AV. Este efecto es especialmente intenso cuando la inversión no exige el compromiso financiero de los gobiernos territoriales.

Otro elemento relacionado con objetivos políticos es la asociación entre la centralización política de los estados y su diseño de red. Por un lado, Francia diseñó una red altamente centralizada en sus conexiones a París. En cambio, Alema-

nia e Italia presentan una red mucho más equilibrada territorialmente y descentralizada, donde ningún nodo es sustancialmente más significativo en términos de conexión y accesibilidad.

1.3. Coste y rentabilidad económica

Los servicios de AV se caracterizan por su puntualidad (fiabilidad), comodidad y velocidad, y sus tiempos de viaje son muy competitivos en media distancia, entre 150 y 600 km. Este umbral máximo puede cambiar en función de la velocidad media, que depende de la velocidad de crucero y del número de paradas. Además, permite conectar directamente los centros económicos de las ciudades sin necesidad de contar con conexiones multimodales. No obstante, la AV es enormemente costosa. Implica la utilización ingente de recursos tanto en su construcción como en su mantenimiento y operación. Y su inversión está fuertemente ligada al modelo de red escogido.

Procede destacar que una gran inversión debe implicar que los potenciales beneficios económicos generados por el proyecto crezcan –de hecho sólo son posibles– con el incremento del volumen de pasajeros [de Rus y Nash (2007)]. Los costes de construcción, junto con los de operación y mantenimiento, determinan la idoneidad de los proyectos². Por ello, los análisis coste beneficio son esenciales para determinar la aportación neta de la AV.

Algunos de los análisis coste beneficio publicados muestran datos interesantes. Por ejemplo, de Rus y Nombela (2007, pág. 21) estiman que la inversión en proyectos de AV es difícilmente justificable cuando en el primer año de operación la demanda no supera los ocho millones de pasajeros para una línea de 500 km. Del mismo modo, la Comisión Europea (2008, pág. 84) estableció que “sólo bajo circunstancias excepcionales (es decir, una combinación basada en bajos costes de construcción y un gran ahorro de tiempo) puede justificarse una nueva línea de AV con un volumen de pasajeros inferior a seis millones de usuarios anuales en el año inicial; con unos costes de construcción y de ahorro de tiempo tipo, una demanda mínima de 9 millones de pasajeros es probablemente lo necesario”³.

1.4. Efectos sobre la movilidad, e impacto territorial

La AV produce un impacto sobre la distribución de viajes y la elección modal. Además, la alta calidad del transporte ofertado puede generar nuevos viajes adicionales que no provienen de otros modos. Su mayor impacto se produce en la media distancia, donde es más competitivo gracias a sus mayores ganancias de tiempo en relación al ferrocarril convencional y a la carretera. El ahorro relativo con el transporte aéreo depende del tiempo de viaje puerta a puerta. Distancias cercanas a los 600 km aportan tiempos similares puerta a puerta, en torno a tres horas sin paradas intermedias.

(2) Campos y de Rus (2009) ofrecen una revisión detallada de los costes asociados a un proyecto de AV ferroviaria, además de aportar una actualización hasta mitad de los 2000.

(3) Este es el nivel mínimo de demanda para poder generar un valor presente neto positivo asociado al proyecto de inversión.

Además, cabe destacar que la política de financiación del servicio de AV mediante impuestos y tarificación al usuario tendrá un efecto sobre la demanda de transporte de la AV, pero también sobre la del resto de modos con los que compete.

Por otra parte, ¿genera la AV ferroviaria efectos económicos? ¿Qué sectores son los más beneficiados? ¿Aumenta una red de AV la cohesión territorial y la productividad? ¿Influye una conexión a la red en la localización empresarial?

La literatura muestra consistentemente que la AV orientada a pasajeros no genera actividad económica adicional relevante, no atrae inversión productiva, ni tiene efectos sobre la localización empresarial. Sin embargo, consolida procesos ya existentes, así como facilita la movilidad intra-organizativa. La AV para mercancías sí parece lograr un mayor impacto sobre la eficiencia y accesibilidad y, por tanto, produce una mayor contribución al desarrollo económico, aunque esto depende de la existencia de una base industrial y de exportación sólida.

Sólo el sector servicios y el turismo parecen recibir efectos sustanciales de la AV, aunque para este último el balance es indeterminado –más movimientos, pero menos pernoctaciones–. Los efectos sobre el crecimiento de la población y sobre el mercado inmobiliario son marginales.

De hecho, para las regiones y ciudades con condiciones económicas relativamente desfavorables, la conexión a la red de AV suele provocar el drenaje de sus actividades hacia las ciudades de mayor dimensión y dinamismo, generando un efecto neto negativo sobre su tejido económico [Givoni (2006), Van den Berg y Pol (1998), Thompson (1995)]. Las ciudades pequeñas y medianas pueden ser las principales víctimas de la conexión a la AV. Por tal motivo Haynes (1997) apunta que el crecimiento generado se materializa a expensas de otros centros de concentración.

El caso de la AV en Francia ha sido objeto de diversos análisis en este sentido. Arduin (1991) muestra que los nodos más importantes son los que se benefician de la AV. El París-Ródano/Alpes ilustra este aspecto: tras la entrada en servicio del TGV los viajes en tren hacia París aumentaron el 144%, mientras que los viajes en sentido inverso (donde París es el origen del viaje ida-vuelta) sólo crecieron el 54%. Al igual que en Japón, el TGV ha promovido la centralización de la actividad económica de las actividades de servicios en los grandes nodos y favorecido los viajes intra-organizativos. Pero el impacto sobre las actividades industriales fue irrelevante [Mannone (1995, 1997)]. Por último, encuestas dirigidas a analizar el efecto sobre el número de pernoctaciones analizadas por Bonnafous (1987) indican que los pasajeros que pernoctaban en destino cayeron del 74% al 46% con la introducción del TGV.

Por otra parte, se observa una degradación en las conexiones por ferrocarril convencional y por transporte aéreo asociadas a la extensión de la AV. La introducción de la AV genera perdedores en sub-modos y modos alternativos. En este sentido Gutiérrez Puebla (2004) apunta a la existencia de un efecto túnel, por el que se mejora la accesibilidad a las grandes ciudades, pero se desarticula el espacio entre ellas.

1.5. Balance medioambiental

Se suele argumentar que la AV ferroviaria es una tecnología de transporte más eficiente medioambientalmente que sus rivales, por lo que se considera que la

AV promueve eficiencia y sostenibilidad en media distancia. Esto facilita su justificación y proporciona una nueva motivación para la inversión en AV. Pero su construcción y operación también provocan un perjuicio medioambiental difícilmente recuperable.

La utilización de suelo, el ruido, la contaminación visual, el efecto barrera, y su gran consumo de energía (con las emisiones asociadas a dicho consumo) imponen un contrapunto importante. Kageson (2009, pág. 25) presenta evidencia comparada del impacto económico de los diferentes modos de transporte, y concluye que la reducción de CO₂ lograda con la operación de la AV (cuando reemplaza al avión) es “pequeña y puede tardar décadas en compensar las emisiones causadas por la construcción”. De hecho, considera que dicha recuperación tardaría demasiado como para que el tráfico pueda compensar la generación inicial de emisiones, lo que pone en duda la ventaja medioambiental de la AV ferroviaria. Por ello, Whitelegg (1993) y Vickerman (1997) recomiendan mejorar las redes convencionales para que permitan velocidades comerciales más elevadas (junto con la imposición de restricciones al transporte por carretera), en lugar de crear una nueva infraestructura para la AV.

Estimaciones realizadas por Van Essen *et al.* (2003) confirman que el consumo de energía por MJ/asiento-km en el transporte aéreo es un 240% superior a la de la AV ferroviaria. Pero la AV consume un 12,8% más que los coches por autopista interurbana, un 55,9% más si el coche es diesel, y un 140,9% más que el tren convencional. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por van Wee, van den Brink y Nijland (2003), que también confirman la mayor contaminación generada por la AV respecto al ferrocarril convencional, y obtienen resultados similares al comparar con los vehículos que circulan por carretera. Finalmente, y en este mismo sentido, Lukaszewicz y Anderson (2009) encuentran una diferencia de un 32% entre la AV y el tren convencional –en perjuicio de la AV–, al medir por kWh/asiento-km.

El balance energético de la AV depende crucialmente del origen del tráfico generado y desplazado. La atracción de pasajeros habituales del transporte aéreo implicará mayor eficiencia energética, mientras que la atracción de usuarios de la carretera y del ferrocarril convencional –al igual que la inducción de nuevos viajes– pueden aportar un resultado opuesto. Todo ello, sin perder de vista los costes medioambientales generados por la actividad constructora de la infraestructura.

2. LA ALTA VELOCIDAD ESPAÑOLA

Los datos son rotundos. A final de 2010, tras la entrada en servicio de la línea Madrid-Valencia, España se convierte en el país europeo con la red más extensa de AV, y cuenta con un tercio del total de la red europea. La suma de los tramos en servicio o en construcción en España se acerca a 4.000 km (cuadro 1), y supone el 44% del total de la UE. Uno de cada cinco kilómetros en construcción en el mundo corresponden a España; son más de la mitad, si se excluye a China. España es el líder europeo y se sitúa sólo por detrás del gigante asiático a nivel mundial. España también supera a China en kilómetros de AV por millón de habitantes o por miles de km².

Cuadro 1: LÍNEAS DE TREN DE ALTA VELOCIDAD EN SERVICIO O EN CONSTRUCCIÓN EN MAYO DE 2010. VELOCIDAD \geq 250 KM/H

Continente	País	Primer año de servicio	Km en servicio (1)	Km en construcción (2)	Total (1) + (2)	% sobre el total de la UE
Europa – UE	Alemania	1988	1.032	316	1.348	15,6
	Bélgica	1997	209	–	209	2,4
	España	1992	1.599	2.219	3.818	44,2
	Francia	1981	1.872	234	2.106	24,4
	Holanda	2009	120	–	120	1,4
	Italia ^a	1992	923	–	923	10,7
	Reino Unido	2003	113	–	113	1,3
Total Europa UE	1981	5.868	2.769	8.637	100	
Europa no UE Asia	Suiza	2007	35	72	107	–
	China ^b	2008	3.182	7.313	10.495	–
	Corea del Sur	2004	330	82	412	–
	Japón	1964	1.875	590	2465	–
	Taiwán	2007	345	–	345	–
	Turquía	2009	235	510	745	–

Nota: ^a Entre 1978 y 1991 entró en servicio la línea *direttissima* entre Florencia y Roma, con velocidades hasta 250 km/h. Sus características técnicas no se corresponden con la AV.

^b En todos los países se excluyen las líneas con velocidades inferiores a 250 km/h, como es el caso de Zaragoza-Huesca en España, cuyas características técnicas no son propiamente de AV.

Fuente: Elaborado a partir de la información de la Unión Internacional de Ferrocarriles, cuyos últimos datos comparables son para mayo de 2010.

2.1. *Objetivos y motivaciones*

El enorme esfuerzo inversor en AVE se basa en un objetivo muy singular: conectar todas las capitales de provincia con la capital política y económica, Madrid, como expresó el presidente del gobierno José María Aznar en el debate de investidura de la legislatura 2000-2004 [*Diario de Sesiones del Congreso*, Año 2000, nº. 2, (25 de abril), pág. 29], y concretó el gobierno del PSOE a finales de 2004, con su PEIT 2005-2020. Este objetivo parte de un supuesto crucial: la AV y su conexión con la capital política y económica favorecen la cohesión territorial y el desarrollo regional.

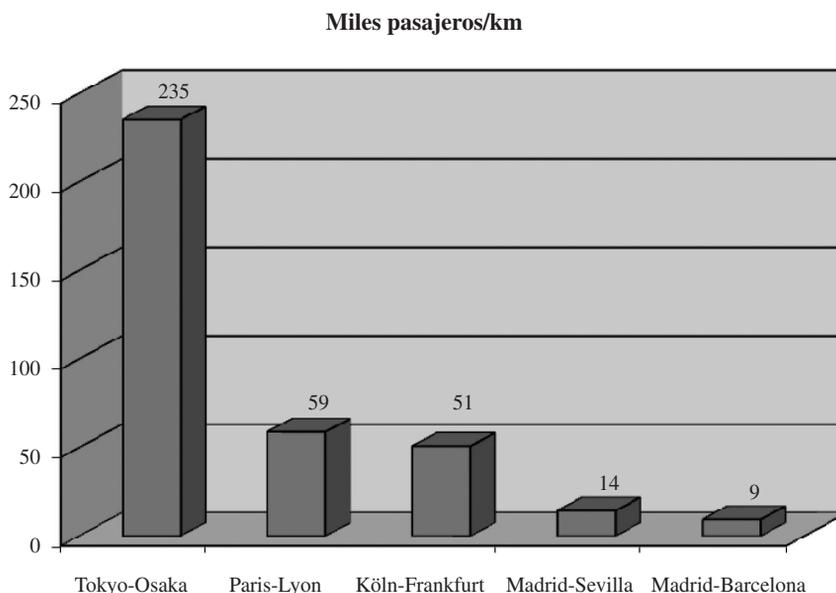
Esto explica que, a diferencia del resto de experiencias de AV significativas (Francia, Japón, Alemania e Italia), los corredores servidos por AV no se seleccionen atendiendo a la rentabilidad social de la inversión. Es decir, no se priorice en la selección de rutas el volumen de pasajeros potenciales y la mitigación de la congestión. Esto contribuye a que España no se ajuste a los mínimos de demanda potencial recomendados por la Comisión Europea (2008). Según la Comisión, para costes y ahorros de tiempo medios, el mínimo debería ser de al menos 9 millones en el primer año. El corredor Barcelona-Madrid se quedó por debajo de 6 millones de pasajeros en su primer año completo. Los tramos y proyectos adicionales que se incorporan a la red de AVE presentan incluso peores perspectivas: la demanda esperada del AVE Madrid-Valencia en su primer año de servicio es de 2,8 millones de pasajeros punto a punto, y de 3,6 millones si sumamos las extensiones a capitales menores.

La comparación del volumen de pasajeros anuales por km de vía en el primer proyecto en España con los transportados en los primeros proyectos en Japón, Francia y Alemania muestra que la AV en España no respondió a objetivos específicos de transporte (gráfico 1). En 2008, en Tokyo-Osaka los pasajeros anuales por km fueron unos 235.000, en París-Lyon unos 59.000, en Köln-Frankfurt 51.000, mientras el corredor Madrid-Sevilla –incluyendo los ramales de Puertollano y Málaga– apenas superó los 14.000 (las cifras para el corredor Madrid-Sevilla en 2009 son aún menores). Un resultado similar obtiene el AVE Madrid-Barcelona. En 2009, primer año completo de servicio, el tráfico anual en el corredor no llegó a los 10.000 pasajeros por km.

¿Qué factores explican la singularidad de España? Japón y Francia apostaron por la eficiencia en el transporte. Alemania persiguió un objetivo de política industrial al conectar la AV a puertos y zonas industriales. Italia se basó en la ventaja competitiva del tren de AV respecto al avión. España, en cambio, persigue un objetivo de política territorial –unir todas las capitales de provincia– bajo la retórica del desarrollo regional y de cohesión.

La motivación política y de vertebración territorial de la AV española condiciona su diseño, desarrollo y viabilidad económica. Estos elementos se evalúan en los apartados 2.2 y 2.3.

Gráfico 1: RATIO PASAJEROS ANUALES POR KM DE LONGITUD DE VÍAS DE ALTA VELOCIDAD EN LAS PRIMERAS RUTAS (VELOCIDAD > 250 KM/H) EN JAPÓN, FRANCIA, ALEMANIA Y ESPAÑA



Fuente: Elaboración propia a partir de la información publicada en distintos medios por los distintos operadores de alta velocidad.

2.2. Estructura: Propiedades de la infraestructura y geografía

Entre los distintos modelos, España escogió la combinación más costosa, la menos productiva, y la menos generadora de efectos de arrastre para la economía. Primero, se decidió construir una red separada de la convencional, lo que supone mayor esfuerzo inversor. Segundo, orientó su AV exclusivamente a pasajeros, dando un papel marginal a las mercancías. Y tercero, a diferencia de Alemania, Francia y Japón, ha utilizado regularmente tecnología extranjera, generando empleo e innovación tecnológica en Francia y Alemania, donde se localizan los productores de la tecnología [Vickerman (1997)]. El balance tecnológico del AVE en España es negativo.

Otro rasgo del AVE es su centralización en la capital política, siguiendo un diseño exclusivamente radial, tanto en la secuencia de desarrollo como en el final previsto. En este aspecto, el caso español se asemeja al de Estados políticamente centralizados (como Francia) y con un sistema de ciudades satélites de un gran nodo (París). En cambio, los Estados territorialmente descentralizados y con estructuras de ciudades dispersas –como Alemania e Italia– han reproducido un diseño de red descentralizado.

2.3. Coste y rentabilidad económica

La inversión para la extensión de la AV ha sido muy elevada (cuadro 2). El coste bruto de la primera línea, Madrid-Sevilla, fue de 2.704 millones € de 1993 [de Rus e Inglada (1993), pág. 37)] lo que correspondería a más de 4.600 millones € de 2010. Por lo que respecta a la inversión en las líneas entradas en servicio a partir de 2007 y las que están en construcción, la Memoria Económica de 2009 del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) informa que a finales de 2009 se habían contratado actuaciones de AV por 36.091 millones €, y se habían ejecutado inversiones por 29.431 millones [Adif (2009), pág. 50], una parte de los cuales habían sido obtenidos como cofinanciación de la UE. Nótese que estas cifras no incluyen la inversión en el Madrid-Sevilla y el ramal desde esta línea a Toledo. Además, los presupuestos de inversiones del Ministerio de Fomento han previsto alrededor de 5.000 millones € para 2010.

En conjunto, la inversión acumulada en el AVE hasta 2010 se acerca a 45.000 millones € (incluyendo líneas en servicio y líneas en construcción). El cuadro 2 presenta datos para las principales líneas en servicio al final de 2010. Los valores monetarios de la inversión han sido actualizados a este año. Dada la ausencia de información anualizada sobre inversión efectuada en cada línea se ha tomado como referencia para la actualización el año de entrada en servicio del AVE en la línea⁴. Esto sesga a la baja el importe de la inversión en euros de 2010, que en realidad ha sido más elevado.

El volumen de inversión empleado es impresionante, pero el tráfico total es muy escaso. Esto sugiere que las tasas de retorno de la AV en España son paupérrimas. La principal razón es clara: el volumen de población servida es pequeño y la competitividad del avión es mayor en el tráfico doméstico que en otros países, dada la geografía y estructura urbana de España. De hecho, las ganancias de tiempo (ahorro) son escasas respecto al avión.

El desarrollo del AVE se ha hecho sin realizar análisis coste-beneficio en sentido estricto. Los escasos análisis existentes tienen origen académico. Por ejemplo, de Rus e Inglada (1993, 1997) mostraron que la línea Madrid-Sevilla no tenía ninguna justificación económica, por su saldo social negativo. De Rus e Inglada (1993, pág. 44) obtienen una Tasa Interna de Rendimiento del 0,52% para la Madrid-Sevilla, muy baja, y añaden que “incluso en el caso de haber obtenido un TIR elevado tendrían que haberse evaluado proyectos alternativos”. Análisis más recientes [de Rus y Román (2006)] revelan que la demanda en la línea Madrid-Barcelona no compensa la fuerte inversión realizada, pues los ahorros de tiempo son poco importantes⁵.

(4) Por ejemplo, se actualiza “como si” toda la inversión en la línea Madrid-Sevilla se hubiese efectuado en 1992, aunque en realidad la inversión se inició en 1989. Para el caso de la línea Madrid-Barcelona la información en Adif (2010) permite distinguir entre Madrid-Lleida y Lleida-Barcelona. Esto permite reducir el sesgo a la baja que impone nuestra decisión de actualizar valores nominales tomando como referencia el año en que entra en servicio la línea.

(5) En aperturas recientes de líneas de AV los responsables de la política ferroviaria han puesto más énfasis en los efectos económicos de la inversión. Así, el 13 de octubre de 2010 el Ministro de Fomento presentó el estudio de impacto económico de la línea Madrid-Valencia, que prevé cuantiosos

La distribución entre coste variable y fijo en el coste marginal asociado a los proyectos de AV depende crucialmente del volumen de tráfico [de Rus (2010)]. Por ejemplo, para una demanda de 5 millones de pasajeros anuales, el 65% del coste marginal se refiere al coste fijo, mientras que el 35% restante a costes variables. Para líneas con 2,5 millones de pasajeros, la distribución es del 79% de costes fijos y 21% de variables. Las tarifas difícilmente permiten recuperar incluso los costes variables en el AVE, lo que explica la importancia de los subsidios públicos otorgados en España⁶. Incluso asumiendo una tarificación que permita recuperar todos los costes variables, y para proyectos con una demanda que duplique la del Madrid-Barcelona, serían necesarios subsidios por valor de la mitad del coste marginal.

Las ayudas públicas al AVE han recibido críticas importantes. Además, la Comisión Europea ha declarado ilegales las ayudas a las pérdidas de explotación de los servicios de larga distancia de RENFE, que incluyen el AVE. Tales ayudas fueron de 248 millones € en 2007, y podrían haber ascendido a 400 millones en años posteriores⁷. Las perspectivas para el futuro son aún más sombrías, pues las próximas líneas tendrán densidades de tráfico cada vez menores.

Por último, procede observar el elevadísimo coste de oportunidad asumido con el énfasis puesto en la AV de pasajeros. La gran inversión en ferrocarril ejecutada en España (la mayor de la UE en porcentaje del PIB) se ha desentendido de los servicios que aportan mayor contribución a la productividad, como el ferrocarril de mercancías, que evita congestión en la carretera, reduce su impacto ambiental y tiene repercusión directa sobre la productividad industrial. Esto puede explicar que la cuota del transporte de mercancías por ferrocarril no haya dejado de disminuir en España en la última década: entre 2000 y 2007 cayó más del 40% (cuadro 3), porcentaje muy superior al 10% del conjunto de la UE. Sin embargo, el transporte de viajeros por ferrocarril no refleja grandes beneficios del esfuerzo inversor: su cuota descendió, mientras se mantenía estable en la UE. Los datos provisionales para 2008, con el AVE Madrid-Barcelona ya en servicio, sugieren que la cuota del ferrocarril habría recuperado el nivel de 2000 (a gran coste económico); pero la cuota del ferrocarril en mercancías pierde entre dos y tres décimas adicionales, situándose por debajo del 4%.

beneficios económicos, a partir del ahorro de 21 millones de horas de viaje anuales (http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/OFICINA_DE_PRENSA/NOTICIAS1/2010/Octubre/101013-01.htm, descargado el 17/10/2010). Claro que estos cálculos presentan un problema: el gobierno estima la atracción de 2,8 millones de pasajeros de otros modos (el 55% del avión) entre Madrid y Valencia. Para ahorrar 21 millones de horas al año, el viaje actual debería estar entre 8 y 9 horas, cuando el ahorro del AVE respecto al avión (puerta a puerta) es inferior a una hora.

(6) Según declaraciones del Ministro de Fomento a *El País* en abril de 2010, el coste de mantenimiento de un km de AVE es de 100.000 €, y de unos 200.000 € para un km de túnel (http://www.el-pais.com/articulo/economia/posible/autovias/AVE/lleguen/puerta/casa/elpepieco/20100410elpepieco_7/Tes el día 10/04/2010, descargado el 23/09/2010).

(7) *Expansión* (22/01/2010) ofrece detalles sobre la comunicación de la Comisión Europea.

Cuadro 2: COSTES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS LÍNEAS DE AVE EN SERVICIO A FINAL DE 2010

Línea ^a	Servicio Completo	Km (1) ^d	Coste de construcción (millones € corrientes) (2)	Coste de construcción (millones € de 2010) (3)	Coste de por km (millones € corrientes) (2)/(1)	Coste de por km (millones € de 2010) (3)/(1)	% de Cofinanciación obtenida de la UE (4)
Madrid-Sevilla	1992	471	2.704	4.626	5,7	9,8	10
Córdoba-Málaga	2007	155	2.672	2.825	19,1	18,2	32
Madrid-Valladolid	2007	184	4.429	4.681	24,1	25,4	42
Madrid-Barcelona^b	2008	664	9.018	9.934	13,5	15,0	38
Madrid-Lleida	2003	442	4.408	5.273	10,0	11,9	—
Lleida-Barcelona	2008	179	4.610	4.661	25,8	26,0	—
Madrid-Valencia^c	2010	365	6.629	6.629	18,2	18,2	10

Nota: ^a Ha sido imposible encontrar información sobre el coste del ramal La Sagra-Toledo (2005). De hecho, el monográfico *Acceso de Alta Velocidad a Toledo* (web de Adif), no ofrece ni un solo dato relativo a su coste total.

^b La línea Madrid-Barcelona tuvo dos etapas distintas que se caracterizaron por un prolongado periodo de ejecución. En el cuadro mostramos los datos relativos a la primera entrada en servicio del Madrid-Lleida en 2003, y la posterior apertura del Lleida-Barcelona.

^c La línea Madrid-Valencia es una parte de la línea/corredor Madrid-Levante. El trayecto Madrid-Valencia comprende además 28 km de línea ya en servicio para el corredor Madrid-Sevilla.

^d Distintas fuentes ofrecen distancias diferentes para las mismas rutas.

Fuente: Elaboración a partir de información en Adif (2010, pág. 59) sobre datos de inversiones contratadas a 31/12/ 2009. De Rus e Inglada (1993) para el coste de la línea Madrid-Sevilla.

Cuadro 3: CUOTA MODAL DEL FERROCARRIL

	2000	2005	2006	2007	2008
Mercancías					
España	7,2%	4,7%	4,5%	4,1%	3,8% – 3,9%
Unión Europea	20,1%	17,7%	17,9%	18,0%	nd
Pasajeros					
España	5,7%	5,2%	5,4%	5,2%	5,5% - 5,6%
Unión Europea	7,4%	7,0%	7,2%	7,4%	nd

Fuente: ITF (2009). Para 2008, porcentajes estimados a partir de datos en el Anuario 2008 del Ministerio de Fomento.

2.4. Efectos sobre la movilidad e impacto territorial

El AVE proporciona altos niveles de comodidad y satisfacción a sus usuarios, quienes se ahorran gran parte del coste gracias a la subvención que cubre la práctica totalidad del coste de la infraestructura. Pero lo relevante para el análisis económico es atender a sus impactos agregados.

Por lo que respecta a su eficacia, la primera constatación es que ha adquirido una cuota muy importante en las conexiones servidas a distancias competitivas⁸. En 2009 el AVE logró el 85% de cuota en Madrid-Sevilla, más del 70% en Madrid-Málaga, y muy cerca del 50% en Madrid-Barcelona, en perjuicio sobre todo del avión. La cuota desciende a medida que aumenta la distancia, desde los 472 km del Madrid-Sevilla hasta los 621 km del Madrid-Barcelona.

Más modesto es el resultado del AVE en viajes a distancias por encima de los 600-700 km. Los viajes entre Barcelona y Sevilla/Málaga se pueden realizar *non-stop* desde la entrada en servicio del *by-pass* en Madrid a principios de 2009. El *by-pass* redujo en unos 50 minutos el viaje entre Barcelona y ambas capitales andaluzas. Efectivamente, la cuota del AVE en estas distancias es mucho más discreta. A comienzos de octubre de 2010, el AVE ofrece un cuarto de los asientos del corredor. Pero, en la práctica, la cuota punto a punto (origen-destino) debe ser muy inferior, teniendo en cuenta que el AVE realiza seis paradas intermedias, por lo que una gran parte de sus usuarios no realizan el trayecto completo.

La baja participación del AVE en estas rutas se explica por su tiempo en vehículo, de 5h 30, mientras que en avión es 1h 35. El tiempo total de viaje (puerta a puerta) es más del doble en AVE. Además, la frecuencia de AVE en octubre de 2010 es de dos unidades por sentido (en cada una de las rutas), mucho menor que la del avión, que supera la decena por sentido. La limitación en las frecuencias de servi-

(8) El efecto de la mejora de competitividad de la oferta ferroviaria es opuesto al que tuvo la extensión de las autopistas libres sobre la demanda ferroviaria a finales de los 80 e inicios de los 90 [Bel (1994, 1997)].

cios *non-stop* –aspecto clave para la elección modal– es más importante para el AVE que para el avión. Además, el precio del billete del AVE es sistemáticamente más caro, a pesar de la subvención a la infraestructura y el mayor tiempo de viaje.

Por lo que respecta al impacto territorial de la llegada del AVE, no se dispone de estudios de caso para España que lo hayan evaluado, y las alusiones a tal efecto suelen ser de tipo anecdótico, como la ofrecida por López Pita (2010, pág. 250), buen conocedor de esta tecnología: “Es razonable pensar que el AVE ha jugado un relevante papel en los ámbitos demográfico y universitario de Ciudad Real. Nótese, en efecto, cómo en el período temporal (1992-2007), la población aumentó en un 25%, y cómo la ciudad cuenta con una Universidad de relevante dimensión”. Pero todas las capitales castellano-manchegas –excepto Guadalajara– han recibido un campus de la UCLM. Más importante aún, la población crece igual o más en Toledo, Albacete y Cuenca entre 1992 y 2007. Claro que esta comparación no tiene sustancia analítica, pues muchas cosas pueden haber sucedido en esos 15 años en el terreno de las infraestructuras (como la llegada del AVE a Toledo en 2005).

Otro ejercicio puede ilustrar mejor el posible efecto territorial del AVE: comparar la población y el parque de viviendas entre 1991 (último año censal antes de la implantación del AVE) y 2001, último año con censo oficial. En ese período no se produjo ninguna mejora relevante de infraestructuras en las capitales castellano-manchegas distintas a Ciudad Real (y Puertollano). Como muestra el cuadro 4, el aumento de población en Ciudad Real es moderado respecto al grupo de ciudades de control, y Puertollano es la única ciudad que perdió población⁹. La evolución del parque de viviendas va en la misma dirección.

Cuadro 4: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y DEL PARQUE DE VIVIENDAS EN CIUDAD REAL, PUERTOLLANO Y CAPITALES PROVINCIALES DE CASTILLA LA MANCHA

	Población 1991	Población 2001	Δ 1991- 2001	Viviendas 1991	Viviendas 2001	Δ 1991- 2001
Ciudad Real	57.030	63.251	10,9%	21.664	28.799	32,9%
Puertollano	50.910	48.086	- 0,6%	19.118	22.669	18,6%
Albacete	130.023	148.934	14,5%	51.892	67.448	30,0%
Guadalajara	63.649	68.248	7,2%	23.958	29.825	24,5%
Cuenca	42.817	46.341	8,2%	18.647	23.902	28,2%
Toledo	59.802	68.382	14,3%	22.164	30.167	36,1%

Fuente: Censo de 1991 y 2001. Instituto Nacional de Estadística.

(9) El AVE llegó a otras ciudades en 1992: en Córdoba tuvo un crecimiento de población inferior al 2% entre 1991 y 2001. En Sevilla el aumento fue incluso menor: 0,2%.

El AVE podría tener mayor impacto en Toledo (2005) y Segovia (2007), aunque el poco tiempo transcurrido desde su entrada en servicio impide su medición. En ambas ciudades el AVE es funcional para el viaje diario a Madrid, por su tiempo de viaje y coste monetario. Pero está por comprobar si el efecto es de dinamización de los nodos menores de la red, o de succión de actividad por el nodo mayor, Madrid. La experiencia comparada [Bonnafous (1987), Givoni (2006), Van den Berg y Pol (1998), Thompson (1995)] indica que lo segundo sucede con mayor frecuencia.

2.5. *Balance medioambiental*

Aunque existe muy poca información disponible sobre los impactos medioambientales reales de la AV en España, podemos evaluar las emisiones de CO₂ gracias a datos aportados por García Álvarez (2007). La información sobre distancias, emisiones y capacidad media permiten comparar las emisiones por pasajero-km en tres líneas de AV y sus correspondientes servicios convencionales. En dos rutas (Madrid-Sevilla y Madrid-Barcelona) no existen diferencias significativas en las emisiones por pasajero-km. Sin embargo, las emisiones por pasajero-km en la Madrid-Toledo son casi un 50% más elevadas en la AV. Mientras que las primeras dos rutas son rutas de media distancia, la ruta Madrid-Toledo es de distancia corta (<100 km). Por tanto, la mayor distancia podría favorecer la eficiencia ambiental de la AV, pero no parece aportar ahorro de emisiones de CO₂ por pasajero-km.

La comparación con el avión y el coche es mucho más favorable a la AV. García Álvarez (2007) encuentra que mientras que la AV emite 9,2 Kg de CO₂ por viajero en plena carga en la ruta Madrid-Barcelona, el avión y el coche emiten en esta misma ruta y en plena carga, 50,3 Kg y 18,9 Kg de CO₂ respectivamente. En las mismas condiciones descritas, el autobús emite algo menos de 9 kg de CO₂ por viajero, una cifra muy similar a la de la AV.

En el mejor de los casos, el ahorro de emisiones logrado por el AVE respecto al avión y al coche se hace a un coste económico enorme. Sirva como muestra el hecho de que el Ministerio de Fomento ha estimado que la ruta Madrid-Valencia proporcionará un ahorro de 80.000 toneladas anuales de CO₂ en 2011. De acuerdo con el precio de los derechos de emisión de CO₂ a finales de septiembre de 2010 (14 € por tonelada), el valor económico del ahorro es de 1,1 millones €. Es una cifra irrelevante para una inversión de 6.600 millones €.

Por último, procede notar que estas comparaciones no incluyen las emisiones de CO₂ por la construcción del ferrocarril de AV y que, como apunta Kageson (2009), difícilmente podrán recuperarse mediante el ahorro de emisiones por operación durante los primeros 30 años de servicio.

3. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA

La característica más identificativa de la política de infraestructuras de los 2000 en España ha sido la extensión acelerada de la red de AV en ancho de vía internacional. Al acabar 2010 España es el segundo país del mundo en kilómetros de AV, tras China. En términos relativos, España es líder mundial en kilómetros de vía por habitante y por km².

Desde el año 2000 los motivos argumentados para acelerar la extensión de la red han sido el deseo de reforzar la articulación de España y la cohesión territorial. El resultado será la conexión a AV de todas las capitales de provincia con la capital política. 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, cuya bajísima ocupación contrasta con la del resto de experiencias internacionales. La comparación tenderá a empeorar con la entrada en servicio de nuevas líneas con cada vez menor demanda.

Por otra parte, como muestran las experiencias de Japón y Francia, la oferta de AV no promueve el desarrollo de las ciudades y regiones conectadas, con la excepción de los nodos centrales de la red. Además, el balance medioambiental puede ser negativo al considerar las emisiones de CO₂ en el proceso constructivo, y su menor eficiencia respecto al tren convencional renovado y al autobús. En el caso más favorable para la AV, cuando consigue detraer un gran volumen de tráfico al avión, se trata de una forma extremadamente cara de lograr modestas reducciones de emisiones.

La preocupación por estos resultados del AVE, en sus diferentes dimensiones, se agrava si atendemos a la utilización ingente de recursos públicos para financiarlo, que tienen un elevadísimo coste de oportunidad. Como también lo han tenido los Fondos Europeos de Cohesión y de Desarrollo Regional usados para financiar estos proyectos, en lugar de otros proyectos con mayor impacto sobre el tejido económico e industrial –como el ferrocarril de mercancías o las infraestructuras tecnológicas–. Por tanto, existen muchos y buenos motivos para suspender la extensión de la red de AV en España –excepto los tramos cuya finalización sea inminente–.

Todo nuevo proyecto que el gobierno desee emprender o al que reste mucho por concluir debería ser sometido a un Análisis Coste-Beneficio y a Planes Económico-Financieros, contrastados con evaluaciones externas e independientes. No deben aceptarse proyectos con tasas sociales de rendimiento por debajo de los parámetros aconsejados por la Comisión Europea, así como los que dispongan de alternativas con mayor tasa de retorno social. Así se facilitaría el logro de una rentabilidad social satisfactoria de la AV –que, cabe recordar, no está considerada legalmente como obligación de servicio público–. Y se limitarían actuaciones que han estado y están hipotecando de forma importante el futuro de las finanzas públicas y el bienestar social.

Por último, aunque no es menos importante: es imprescindible aumentar la transparencia y el ofrecimiento de datos por el gobierno y las agencias y empresas públicas implicadas. Encontrar datos precisos de demanda del AVE por corredores o rutas es muy difícil; y encontrar datos detallados y precisos sobre el coste final de algunas líneas es imposible. De ahí la muy escasa información disponible en España, lo que dificulta el debate público sobre esta política. Corregir esto es importante, pues promover el debate social sobre las políticas públicas es una buena forma de mejorar el proceso de toma de decisiones, y por tanto de mejorar la calidad de la política.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adif (2010): *Memoria Económica. Ejercicio 2009*. Madrid: Adif.
- Álvarez, O. y J.A. Herce (1993): “Nuevas líneas ferroviarias de alta velocidad en España y sus efectos económicos”, *Revista de Economía Aplicada*, 1 (1), 5-32.
- Arduin, J.P. (1991): “Las líneas de Alta Velocidad y el acondicionamiento del territorio”, *Obras Públicas*, 22, 22-23.
- Bel, G. (1994): “Efectos imprevistos de la política de transporte”, *Revista de Economía Aplicada*, 2 (6), 105-127.
- Bel, G. (1997): “Changes in travel time across modes and its impact on the demand for inter-urban rail travel”, *Transportation Research-E*, 33 (1), 43-52.
- Bel, G. (2007): “Política de transporte: ¿Más recursos o mejor gestión?”, *Economistas*, 0 (111), 279-284.
- Bel, G. (2010): “Las infraestructuras y los servicios de transporte”, en Bagués, M., J. Fernández-Villaverde y L. Garicano (eds.): *La Ley de Economía Sostenible y las reformas estructurales. 25 propuestas*. Madrid: FEDEA, 102-107.
- Bonnafous, A. (1987): “The regional impact of the TGV”, *Transportation* 14 (2), 127-137.
- Campos, J. y G. de Rus (2009): “Some stylized facts about high-speed rail: A review of HSR experiences around the world”, *Transport Policy*, 16 (1), 19-28.
- De Rus, G. (2010): *Crisis económica y déficit público: financiación, priorización y sostenibilidad de las infraestructuras*. Presentación en la UIMP de Santander, 28/06/ 2010.
- De Rus, G. y V. Inglada (1993): “Análisis coste-beneficio del tren de alta velocidad en España”, *Revista de Economía Aplicada*, 1 (3), 27-48.
- De Rus, G. y V. Inglada (1997): “Cost-benefit analysis of the high-speed train in Spain”, *Annals of Regional Science*, 31(2), 175-188.
- De Rus, G. y C. Nash (2007): *In what circumstances is investment in HSR worthwhile?* University of Leeds: ITS, WP 590.
- De Rus, G. y G. Nombela (2007): “Is investment in High Speed Rail socially profitable?”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 41 (1), 3-23.
- De Rus, G. y C. Román (2006): “Análisis económico de la línea de alta velocidad Madrid-Barcelona”, *Revista de Economía Aplicada*, 14 (42), 35-79.
- European Commission (2008): *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*. Bruselas: Comisión Europea.
- García-Álvarez, A. (2007): “Consumo de energía y emisiones del tren de alta velocidad en comparación con otros modos de transporte”, *Anales de Mecánica y Electricidad*, 84 (5), 26-34 (ampliado en *Vía Libre*, enero de 2008).
- Givoni, M. (2006): “Development and impact of the Modern High-speed Train: A Review”, *Transport Reviews*, 26 (5), 593-611.
- Gutierrez Puebla, J. (2004): “El tren de alta velocidad y sus efectos espaciales”, *Investigaciones Regionales*, 5, 199-221.
- Haynes, K.E. (1997): “Labor markets and regional transportation improvements; the case of high-speed trains: An introduction and review”, *Annals of Regional Science*, 31 (1), 57-76.
- ITF (2009): *Trends in the Transport Sector 1970-2007*. OCDE/International Transport Forum.
- Kageson, P. (2009): *Environmental aspects of inter-city passenger transport*. OECD-International Transport Forum, Discussion Paper N. 2009-28.
- López Pita, A. (2010). *Alta velocidad en el ferrocarril*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

- Lukaszewicz, P. y E. Andersson (2006): *Energy consumption and related air pollution for Scandinavian electric passenger trains*. Report KTH/AVE 2006:46, KTH Rail Group, Royal Institute of Technology, Estocolmo.
- Mannone, V. (1995): *L'impact régional du TGV Sud-Est*, Ph.D Thesis, Université de Provence, Aix-en-Provence.
- Mannone, V. (1997): "Gares TGV et nouvelles dynamiques urbaines en centre ville: le cas des villes desservies par le TGV Sud-Est", *Cahiers Scientifiques du Transport*, 31, 71-97.
- Thompson, L.S. (1994): "High Speed Rail in the United States- Why isn't there more?", *Japan Railway and Transport Review*, 3, 32-39.
- Van den Berg, L. y P. Pol (1998): *The European high-speed train-network and urban development*. Aldershot: Ashgate.
- Van Essen, H., O. Bello, J. Dings y R. van den Brink (2003): *To shift or not to shift, that's the question. The environmental performance of the principal modes of freight and passenger transport in the policymaking process*. Delft: CE Delft.
- Van Wee, B., R. van den Brink y H. Nijland (2003): "Environmental impacts of high-speed rail links in cost-benefit analyses: a case study of the Dutch Zuider Zee line", *Transportation Research D*, 8 (4), 299-314.
- Vickerman, R. (1997): "High-speed rail in Europe: experience and issues for future development", *Annals of Regional Science*, 31 (1), 21-38.
- Whitelegg, J. (1993): *Transport for a sustainable future: The Case for Europe*. Londres: Belhaven.

Fecha de recepción del original: septiembre, 2010

Versión final: noviembre, 2010

ABSTRACT

The great protagonist of the Spanish transport policy, High Speed Rail (HSR), has reached its greatest splendour to become, in late 2010, the largest HSR network of EU and OECD countries. However, the investment policy decisions have been taken in a context devoid of an open and rigorous debate and where economic analysis, which has obtained clear and robust results, has played a marginal role. The marginality of the effect of economic analysis on the investment policy is due to its almost exclusive emphasis on the financial aspects and the reluctance to address multidisciplinary elements that, in practice, have been commonly used as persuasive arguments for government's network design. This paper provides an analysis in terms of objectives and actual effects of high speed projects, taking into account the multiple dimensions in order to complement the economic analysis by favouring its impact in the public policy debate. Among these multiple dimensions, we review the issues concerning the design and structure of the network, the economic costs and social return on investments, as well as the environmental and mobility impacts.

Key words: high speed rail, transport policy, infrastructure.

JEL classification: H54, L92, L98, R42.