

Encargado por:

SEIZ



25 años de la Alta Velocidad en España: Especial consideración del Corredor Sur

Elaborado por:



**Analistas
Económicos
de Andalucía**

Patrocinado por:



Unicaja Banco

Abril 2017

1. Introducción

2. La apuesta por la Alta Velocidad Ferroviaria

- 2.1 Perspectiva histórica de la Alta Velocidad
- 2.2 Principales conceptos sobre el sistema de Alta Velocidad en España
- 2.3 Las cualidades y consecuencias del sistema de Alta Velocidad sobre la economía
- 2.4 Algunos rasgos de la Alta Velocidad en el contexto internacional
- 2.5 Las externalidades asociadas al transporte: especial consideración a la Alta Velocidad Ferroviaria

3. El desarrollo económico de Andalucía en el periodo 1990-2016

- 3.1 La evolución socioeconómica de Andalucía: perspectiva histórica y comparada
- 3.2 El transporte de pasajeros y la actividad turística en Andalucía
- 3.3 Inversión pública en infraestructuras
- 3.4 La demanda de transporte y la Alta Velocidad

4. Efectos socioeconómicos de la Alta Velocidad en Andalucía

- 4.1 Los efectos de las infraestructuras a corto y largo plazo
- 4.2 Impacto a corto plazo sobre la producción y el empleo en Andalucía de las líneas de alta velocidad
- 4.3 Efectos a largo plazo de la alta velocidad en Andalucía: stock de capital y crecimiento
- 4.4 Estimación de los ahorros de tiempo y costes externos ligados al uso de la Alta Velocidad en Andalucía

5. Aproximación a los efectos territoriales y sectoriales: Especial consideración al turismo

- 5.1 Las consecuencias vertebradoras e integradoras de la Alta Velocidad en Andalucía
- 5.2 Efectos sobre el turismo y la actividad económica en el Corredor Sur

6. Principales consideraciones y síntesis del trabajo

Referencias bibliográficas

1. Introducción

El vigésimo quinto aniversario de la puesta en funcionamiento del AVE entre Madrid y Sevilla¹ y la conmemoración de esta efeméride nos brinda la ocasión para analizar el papel de una infraestructura ferroviaria de estas características sobre el desarrollo socioeconómico del territorio donde se inserta, así como para reflexionar acerca de los cambios observados a lo largo de estos últimos 25 años en la realidad de Andalucía, así como de la economía española.

Con este planteamiento, el informe pretende contextualizar la decisión (tomada a finales de los ochenta) de implantar este innovador y avanzado modo de transporte en España, y en concreto, hacerlo en el corredor Madrid-Sevilla. El enfoque de partida no es el de efectuar una evaluación tradicional, desde el punto de vista de la rentabilidad financiera, pretendiendo ampliar el foco de otros estudios y publicaciones que se han detenido en algunos aspectos parciales sobre las consecuencias de una infraestructura de estas características. En nuestro caso, se incorpora la consideración de los efectos macroeconómicos generados a lo largo de estas dos décadas y media, mostrando que su contribución excede de su propia aportación al PIB, dada su repercusión socioeconómica y su impacto sobre el territorio.

Al mismo tiempo, no debería pasar desapercibido que el carácter pionero de la construcción y la puesta en marcha de esta nueva prestación de servicios, a principios de los noventa, supuso en pocos años una transformación extraordinaria de las comunicaciones a media y larga distancia, no solo en el corredor Madrid-Sur, sino dentro de la propia región y con el resto de España, con evidente repercusión en el flujo de pasajeros en todos los modos de transporte. Estos significativos efectos sobre la demanda de desplazamientos, gracias al recorte de los tiempos de viaje y a la mejora de la accesibilidad se encuentran explicados en gran medida por el modelo de Alta Velocidad aplicado en nuestro país, en comparación con los sistemas seguidos en otros países. En concreto, la red de la Alta Velocidad en España no se circunscribe exclusivamente a las líneas de AVE propiamente dichas (en sentido estricto y conocidas con esa denominación comercial), sino que gracias a la utilización de trenes de rodadura desplazable también ha sido extensible a buena parte de la red convencional.

El éxito de la Alta Velocidad contribuyó poderosamente a la confianza y reputación tecnológica, con indudables efectos en la imagen de *marca país*, así como sobre la cultura del transporte, con una mayor predisposición a los criterios de sostenibilidad medioambiental (frente al coche y avión). Adicionalmente, ha propiciado un aprendizaje industrial sobre este modo de infraestructura ferroviaria que, con el tiempo, justifican el prestigio y el liderazgo internacional del que goza España en este tipo de transporte.

Sin duda, veinticinco años después de su inauguración, puede afirmarse que todos los temores que en su momento generó la inversión en esta infraestructura han sido superados con creces. Aunque ahora resulte inaudito, en aquellos años previos a su puesta en funcionamiento, había quién auguraba una escasa demanda de viajes en esta vía, argumentando las ventajas del tren clásico o convencional y minimizando el salto en calidad

¹ El 21 de abril de 1992, a las 7:00 horas, dos trenes que partían de las estaciones Puerta de Atocha (Madrid) y Santa Justa (Sevilla) surcaban simultáneamente los 471 km de vía que separan ambas capitales en 2 horas y 55 minutos.

y seguridad; o pronosticaban -erróneamente- efectos perjudiciales en la demanda hotelera, ya que la posibilidad de efectuar la ida y vuelta en el mismo día iba a dañar las pernoctaciones. Por el contrario, hoy en día, podemos asegurar que las consecuencias beneficiosas sobre la actividad turística, y sobre la economía, en general, han superado las expectativas.

Con este objetivo, el de aproximar los impactos y consideraciones sobre el papel de la Alta Velocidad en la estructura económica regional, al margen de las fluctuaciones del ciclo, el informe se estructura en cuatro partes diferenciadas. Después de este primer capítulo, dedicado a explicar el planteamiento del estudio y el marco de análisis para evaluar los efectos agregados (totales) de esta red de transporte, en el siguiente capítulo se hace un breve repaso a las características del sistema de Alta Velocidad en España.

Para ello, en este segundo bloque del trabajo se incorpora una visión del contexto del tráfico ferroviario y del transporte, en general, antes de acometer la construcción del AVE. Además de delimitar conceptualmente la Alta Velocidad y el sistema elegido en España, en contraposición al de otros países, en los que esta tecnología del transporte es importante, se exponen algunos de los principales indicadores del tráfico, intensidad del uso, costes por km, en el contexto internacional de las distintas experiencias en Alta Velocidad. Precisamente, las cualidades de este modo de transporte, frente a las tendencias pre-existentes (caso de no haber tenido Alta Velocidad) van a propiciar una serie de consecuencias positivas sobre la actividad económica. Por último, en este capítulo, también se recuerdan otros efectos, señalados en modo teórico como externalidades, que a menudo pueden parecer irrelevantes, pero que van a tener una influencia decidida en los beneficios de este modo de transporte (ahorros en tiempos de viaje, accidentes,...).

A continuación, en el capítulo tercero, se efectúa un retrato de la evolución económica y productiva de la economía andaluza y española en estas dos décadas y media, mostrando cómo el desarrollo socioeconómico de la región en este periodo ha coincidido con una notable expansión de la necesidad (demanda) de desplazamientos a media y larga distancia. Sin duda, la modificación de la relación espacio-tiempo, que implica un modo de transporte de las características de la Alta Velocidad, ha incidido positivamente en las relaciones económicas de los agentes, por motivos de trabajo (profesionales, empresariales) y por motivos relacionados con el ocio, favoreciendo las tendencias a la terciarización de la actividad productiva, la movilidad laboral y el autoempleo.

Los siguientes capítulos se centran, de un modo más concreto, en aproximar los efectos o impactos de la Alta Velocidad sobre la economía andaluza. Para ello, a pesar de las dificultades en la disponibilidad de información y basándonos en consideraciones metodológicas especificadas, en el capítulo cuatro se hace una cuantificación de los efectos de la inversión en estos servicios ferroviarios de mayor velocidad y confort, tanto en el corto plazo como en el largo plazo. En el primer horizonte temporal se contempla el impacto sobre la producción y el empleo, derivado del gasto conjunto de la ejecución de la obra sobre la demanda agregada, desde un enfoque keynesiano.

Con una perspectiva temporal más amplia, los efectos en el largo plazo, se ha comprobado la relación positiva entre el stock de capital en infraestructuras ferroviarias (acumulación de inversiones en este modo de transporte terrestre) y el mayor nivel de producción en

Andalucía. De este modo, resulta posible efectuar una estimación de cuál ha sido la contribución de estas infraestructuras al PIB regional y, de forma contrafactual, en caso de no haber contado con estas inversiones cómo habría evolucionado el PIB. Por último, en este capítulo también se incorporan las consecuencias positivas, en forma de ahorros (menores costes) derivados de las externalidades causadas por los servicios prestados por la infraestructura de Alta Velocidad. En este sentido, de forma agregada, los ahorros por tiempo de viaje, accidentes, congestión evitada (vehículos por carretera) y medioambientales (menos contaminación) también son incorporados a la cuantificación de los beneficios derivados de este modo de transporte.

Por otra parte, el capítulo quinto examina desde una perspectiva sectorial, la relevancia de la puesta en servicio de la Alta Velocidad sobre el territorio, centrando sus efectos en las consecuencias generadas por el mayor flujo de desplazamientos, facilitando la llegada de turistas (principalmente interiores) a través de este modo de transporte. El planteamiento de este capítulo parte de justificar, en base a la amplia bibliografía existente, la vinculación existente entre una mejora en el transporte –en nuestro caso, ferroviaria de AV– y el desarrollo del tejido productivo y las actividades económicas, facilitando la cohesión y la vertebración del territorio.

Dadas las dificultades de cuantificar estos positivos efectos en términos de todas las ramas de actividad concretas, se ha optado por efectuar una aproximación a los efectos de la mejora del corredor ferroviario Sur (gracias al AVE) sobre los flujos turísticos llegados a Andalucía y su impacto, en términos de gasto (demanda), generado por dicho incremento en el número de visitantes. Aunque se trata de un ejercicio aproximativo, dado que resulta necesario efectuar estimaciones sobre el gasto total e impactos asociados a los turistas que se desplazaron en las líneas de AV hasta Andalucía, diferenciando los originados por la nueva demanda turística derivada de los servicios de Alta Velocidad, para un periodo determinado 2008-2016 (disponibilidad del corredor Sur completo), los resultados de las estimaciones permiten apoyar las afirmaciones teóricas acerca del factor impulsor de las infraestructuras de transporte de estas características sobre la actividad productiva en el espacio económico.

En definitiva, a través de los distintos resultados de las aproximaciones y de los diferentes enfoques propuestos en el informe, se puede concluir el destacado papel que los servicios de transportes de la Alta Velocidad ferroviaria han desempeñado en el desarrollo de la actividad económica en Andalucía en las últimas dos décadas.

2. La apuesta por la Alta Velocidad Ferroviaria

2.1 Perspectiva histórica de la Alta Velocidad

Una visión de la historia reciente del transporte de viajeros por ferrocarril resulta de utilidad para contextualizar la decisión de apostar por la Alta Velocidad ferroviaria en España y para entender la significación que la puesta en servicio de esta infraestructura, en 1992, ha tenido sobre la evolución del transporte, desde entonces, y sus efectos sobre la economía.

De este modo, partiendo de una perspectiva histórica, conviene tener presente que desde la segunda mitad del siglo XX, el ferrocarril² había estado perdiendo cuota de mercado en la distribución modal del transporte, de una forma generalizada en Europa. Conforme se expandió la red de carreteras, tanto convencionales como de alta capacidad, el automóvil había ido captando el tráfico del ferrocarril a favor de los desplazamientos por carretera, absorbiendo la mayor parte del crecimiento de la movilidad. Al mismo tiempo, el avión había ido ganando cuota de mercado convirtiéndose, en aquellos momentos, en el modo más competitivo³ en distancias mayores de 400 kilómetros.

En este contexto, parece comprensible que el transporte por ferrocarril de pasajeros se encontrase obligado a buscar nuevos argumentos para competir si no quería verse abocado a seguir perdiendo cuota en la distribución modal. Aunque se habían producido algunas experiencias sorprendentes y exitosas, como la japonesa en 1964 de Shinkansen (entre Tokio y Osaka, que comenzó operando a más de 210 km/h) y algunas otras en Europa, fue la compañía ferroviaria nacional francesa, SNCF, la que comenzó a operar en el Viejo Continente como la primera línea de alta velocidad entre París y Lyon, el 27 de septiembre de 1981, a una velocidad máxima de 260 km/h.

La puesta en funcionamiento de esta línea pionera del tren de Alta Velocidad supuso un ejemplo muy válido para otros países europeos, que encontraron la posibilidad de ofrecer una nueva generación de servicios ferroviarios (competitivos) para pasajeros para larga y media distancia. En muchos casos se hizo mediante el desarrollo de su nueva tecnología y en otros por vía de la importación. Los primeros países en sumarse a la red de servicios ferroviarios de alta velocidad, tras Francia, fueron Italia y Alemania en 1988, así como España, con motivo de la línea Madrid-Sevilla, en 1992. Posteriormente, también lo hicieron otros países como Bélgica en 1997, el Reino Unido en 2003 y los Países Bajos en 2009.

La decisión del AVE Madrid-Sevilla

Precisamente, la decisión de acometer la construcción de esta infraestructura ferroviaria en Madrid y Sevilla hay que ponderarla en el contexto de distintas circunstancias. Una *primera*, la saturación del corredor ferroviario entre la Meseta y Andalucía (antes de la puesta en servicio de la línea AV), que atravesaba un espacio natural de complicada orografía

² Desde sus orígenes, a principios del siglo XIX, hasta su extensión por toda Europa, el ferrocarril se había convertido en el modo de transporte dominante y hegemónico, tanto para viajeros como para mercancías, y se mantuvo en esa posición privilegiada durante más de un siglo.

³ La aparición de las compañías de bajo coste, ya en la última década del siglo pasado, supuso una expansión sin precedentes, haciendo el transporte aéreo accesible a una mayor proporción de viajeros.

(Despeñaperros) con un trazado bastante limitado (vía única y con radios de curvatura muy reducidos que no permitían velocidades superiores a 100 km/h).

Debido a esta dificultad, ya en la década de los setenta, se barajó la posibilidad de duplicar la vía existente. Pero ello presentaba graves problemas de ejecución por las adversas características del terreno y por la interferencia de las obras con la explotación del tráfico ferroviario existente (vía única), factores que de una parte originaban una fuerte inversión y de otra producirían efectos adversos en la explotación. Por estos motivos, hubo que esperar hasta mediados de los ochenta para que en la redacción del Plan de Transporte Ferroviario (PTF) se incluyera la construcción del NAFA (Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía), aprobado el 11 de octubre de 1986 por el Gobierno. Esta obra reducía la distancia entre Madrid y Sevilla en 100 km. El proyecto de recorrido discurría por la línea Madrid-Badajoz hasta Brazatortas, donde se iniciaba la nueva variante de acceso ferroviario a Andalucía, hasta la ciudad de Córdoba.

Otro factor que favoreció la modernización de la infraestructura fue la referencia exitosa de la línea francesa París-Lyon, que incidió positivamente en la decisión (en Consejo de Ministros del 9 de diciembre de 1988) de que la nueva infraestructura entre Madrid-Córdoba se construyera bajo los parámetros de una línea de alta velocidad y con el ancho predominante en el resto de los países europeos⁴.

Por último, *otro elemento* que no debe pasar desapercibido es la intervención pública, en materia de política territorial y de transportes, con una intencionalidad por parte de los distintos gobiernos para asumir una infraestructura de estas características: vertebradora del territorio, avanzada tecnológicamente, que homologaba a España con la élite de los países europeos de una Comunidad Económica (hoy en día, UE) a la que pertenecíamos desde poco tiempo antes (en enero de 1986).

Sin duda, la coincidencia de la puesta en marcha del servicio de la línea de Alta Velocidad entre Madrid y Andalucía con motivo de la Exposición Universal de Sevilla, en 1992, se convirtió en una excelente oportunidad para mostrar la transformación que se estaba registrando ya en España y en la región andaluza, -claramente constatable en el ámbito del transporte-, así como para dar a conocer, al resto del mundo, la favorable predisposición a los avances tecnológicos y al progreso social y económico que impregnaban (que perseguían) las actuaciones públicas.

Cumpliendo con los objetivos y plazos previstos, las autoridades hicieron el primer viaje entre las dos ciudades (Madrid-Sevilla) el 14 de abril de 1992 y una semana más tarde, el 21 de abril, comenzó la explotación comercial de la línea de Alta Velocidad Española (AVE). Probablemente, todavía no se podía intuir la nueva dimensión que este hito histórico iba a suponer en el transporte ferroviario en España, tanto en términos de calidad como en términos cuantitativos de viajeros transportados. En palabras de Adif, supuso el renacimiento del ferrocarril español y el inicio de un nuevo camino hacia la modernidad y el aumento de competitividad de España. A modo de principales cifras e hitos por orden cronológico de estos 25 años de historia del AVE, se podrían mencionar los siguientes:

⁴ Este ancho es de 1.435 mm. Mientras en las líneas convencionales españolas es de 1.668 mm.

- El servicio se inició con doce trenes diarios del modelo S-100, seis por cada sentido, que empleaban un tiempo de recorrido un poco por debajo de las tres horas entre Madrid y Sevilla, frente a las más de 7 horas de los trenes que hasta ese momento cubrían el trayecto.
- A los seis meses se estrenaba el servicio Lanzaderas entre Madrid – Ciudad Real y Puertollano. En 1993 los trenes de Málaga, Cádiz y Huelva circulaban por la línea.
- En un solo año el AVE se hizo con la mitad del mercado para viajar entre Sevilla y Madrid y el número de viajeros entre ambas ciudades se duplicó. Enseguida el AVE se hizo con el 85% de la cuota de mercado frente al avión.
- En septiembre de 1994 se instauró una de las señas de identidad del AVE: el compromiso de puntualidad. Con más de 5' de retraso se devuelve al viajero el importe total del billete, siempre que no sea por causas ajenas al ferrocarril.
- Ese mismo año los trenes alcanzaban por primera vez los 300 km/h en servicio comercial. El tiempo de viaje entre Madrid y Sevilla se reducía a 2 horas y 20 minutos.
- En 2004 Renfe estrenó en la relación Córdoba-Sevilla un nuevo producto, el Avant, trenes diseñados especialmente para cubrir distancias medias a una velocidad máxima de 250 km/h.
- En 2006, tras 14 años de funcionamiento, se remodeló el interiorismo de la flota S-100.
- La oferta comercial, actualmente es de 36 trenes diarios, 18 por sentido. La evolución de la demanda en esta relación refleja la satisfacción del cliente con el producto. Antes de 1992 en torno a 400.000 viajeros se desplazaban cada año entre Madrid y Sevilla. En 2016, fueron 3,2 millones las personas que eligieron el AVE para realizar este trayecto.
- La nueva infraestructura también benefició de forma notable e inmediata las comunicaciones de otras ciudades andaluzas con el centro de la Península. La alta velocidad y los trenes de rodadura desplazable redujeron en torno a 3 horas los mejores tiempos de viaje anteriores en las relaciones de Córdoba, Málaga, Cádiz, Huelva y Algeciras.
- En diciembre 2006 el AVE llegaba a Antequera y el año siguiente a Málaga (diciembre de 2007), con 11 trenes diarios por sentido y un tiempo de viaje récord: 2 horas y 35 minutos.
- En 2012, según datos de Adif, más del 70% de los viajeros nacionales que utilizan los servicios de transporte público con destino o procedencia en la Costa del Sol viajaban en tren.
- Las estimaciones de Renfe aproximan que en el conjunto de Andalucía, el sistema de Alta Velocidad ha significado, desde abril de 1992 y hasta 2016, el desplazamiento de 136 millones de viajeros, incluyendo en esta cifra los pasajeros de trenes que han circulado en las líneas Ave, Avant o en parte del trazado de las líneas de Alta Velocidad (Talgo 200, Altaría, Alvia).

2.2 Principales conceptos sobre el sistema de Alta Velocidad en España

Este apartado debe comenzar aclarando el concepto y los límites precisos entre los que se despliega el sistema de Alta Velocidad, dado que a menudo se confunden con el nombre comercial del servicio. En primer lugar, conviene señalar que no hay una definición única de validez universal, y que normalmente se entiende que el *sistema de alta velocidad* abarca las

líneas ferroviarias de nueva construcción y los trenes que circulan regularmente sobre ellas con velocidades máximas de 250 kilómetros por hora o superiores en la mayor parte de línea.

Según la Unión Internacional de Ferrocarriles, existen diferentes definiciones de alta velocidad con un contenido más o menos institucional o formal, dependiendo de los criterios que se utilicen. Sin embargo, y desde el punto de vista técnico, y con diferentes matices, puede decirse que la alta velocidad empieza *aproximadamente* a partir de los 250 kilómetros por hora, lo que siempre requiere líneas nuevas, diferentes de las preexistentes. Esta aproximación se debe a que las líneas ferroviarias clásicas o convencionales, la señalización “clásica” (es decir, la que utiliza señales laterales) y los trenes “clásicos” (es decir los que están formados por una o varias locomotoras y una serie de coches remolcados) se pueden considerar aptos para operar hasta 200 o 220 kilómetros por hora (excepcionalmente incluso algo más). Es por este motivo, por el que se prefiere aceptar que la alta velocidad ferroviaria empieza en el entorno de los 250 kilómetros por hora (García Álvarez et al., 1998). Obviamente, una línea no deja de ser de alta velocidad porque en una parte de su recorrido su velocidad máxima sea inferior a 250 kilómetros por hora.

En cualquier caso, estas delimitaciones conceptuales resultan necesarias para aproximar la significación e implicaciones de la Alta Velocidad sobre el conjunto de las líneas ferroviarias de transporte de pasajeros que se ven beneficiadas por un aumento de las prestaciones de la vía; es decir, mayor velocidad y menor duración del tiempo de trayecto, con el consiguiente ahorro en tiempo y, en consecuencia, su efecto sobre la mayor demanda del servicio.

Una definición de alta velocidad más formal, desde el punto de vista de la infraestructura, se puede encontrar en la Especificación Técnica de Interoperabilidad (ETI) de 20 de diciembre de 2007, relativa al subsistema de infraestructura del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad. En esta norma, para definir en qué casos es aplicable (y por exclusión en cuáles no es aplicable la norma de infraestructura convencional), indica que hay tres categorías de líneas de alta velocidad:

1. Categoría I: líneas construidas especialmente para alta velocidad, equipadas para velocidades generalmente iguales o superiores a 250 kilómetros por hora. Los valores de los parámetros especificados en la ETI contemplan hasta una velocidad máxima de 350 kilómetros por hora⁵. (Se alcanza solo en algunas líneas de China).
2. Categoría II: líneas mejoradas especialmente para alta velocidad, equipadas para velocidades del orden de 200 kilómetros por hora.
3. Categoría III: líneas mejoradas especialmente para alta velocidad o especialmente construidas para alta velocidad que tienen características especiales debido a condicionamientos topográficos, urbanísticos o de relieve, en las que la velocidad tiene que adaptarse a cada caso.

En cuanto a los vehículos, la Especificación Técnica de Interoperabilidad, de 21 de febrero 2008, relativa al subsistema material rodante del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad, se aplica a las siguientes clases de material rodante, evaluados como ramas (indivisibles en servicio) o como vehículos individuales, en formaciones definidas de vehículos

⁵ *Velocidades por encima de 350 kilómetros por hora pueden ser considerados como otra categoría que sería la de “muy alta velocidad” para que aún no existen normas internacionales (la ETI de material se remite a las normativas nacionales para este rango de velocidades).*

motorizados y no motorizados. Se aplica por igual a todos los vehículos, ya sean de transporte de viajeros o no. Establece dos clases de vehículos de alta velocidad:

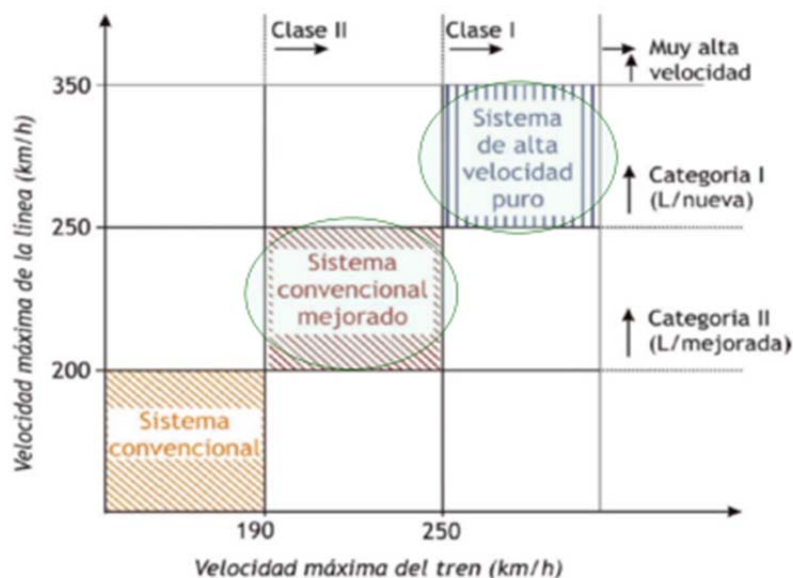
Clase 1: Material rodante de velocidad máxima igual o superior a 250 kilómetros por hora.

Clase 2: Material rodante con velocidad máxima de más de 190 kilómetros por hora, pero inferior a 250 kilómetros por hora.

De un modo esquemático, podrían representarse hasta tres diferentes sistemas de alta velocidad en función de las combinaciones de las velocidades máximas del tren y de la línea (Ver gráfico adjunto):

- Muy alta velocidad: Trenes y líneas por encima de 350 kilómetros por hora.
- Alta velocidad propiamente dicha (“sistema puro”), con líneas nuevas de Categoría I y trenes Clase I.
- Alta velocidad en líneas convencionales mejoradas Categoría II y trenes de Clase II

Esquema 2.1 Tipos de servicios dentro del sistema de Alta Velocidad



Fuente: García Álvarez (2015).

En el esquema se han señalado con un círculo los dos tipos de servicios que pueden considerarse dentro del sistema de Alta Velocidad, siendo el de los trayectos de Madrid-Córdoba-Sevilla-Málaga líneas de Alta Velocidad en sentido estricto (AVE) y, además, son trenes de alta velocidad: el Alvia⁶ - Avant (servicios de media distancia a velocidades de 250 km/h por LAV), AV City (similar al Avant pero de larga distancia) e incluso algunos Intercity, que también son de alta velocidad.

De esta forma, aunque a menudo se identifique la Alta Velocidad con un determinado modelo de tren, o con una línea, o simplemente con una imagen comercial, la realidad es que desde el punto de vista operativo, la alta velocidad ferroviaria es el resultado de utilizar al

⁶ Renfe denomina Alvia a los servicios de largo recorrido que combinan líneas de alta velocidad con líneas convencionales gracias al empleo de trenes de ancho variable. En concreto, se emplean los trenes de las series 120, 130 y 730. Antiguamente, con la denominación Talgo 200 y Altaria se empleaban composiciones de Talgo VI o Talgo 7 remolcados en las líneas de alta velocidad por locomotoras 252 a velocidades de 200 km/h.

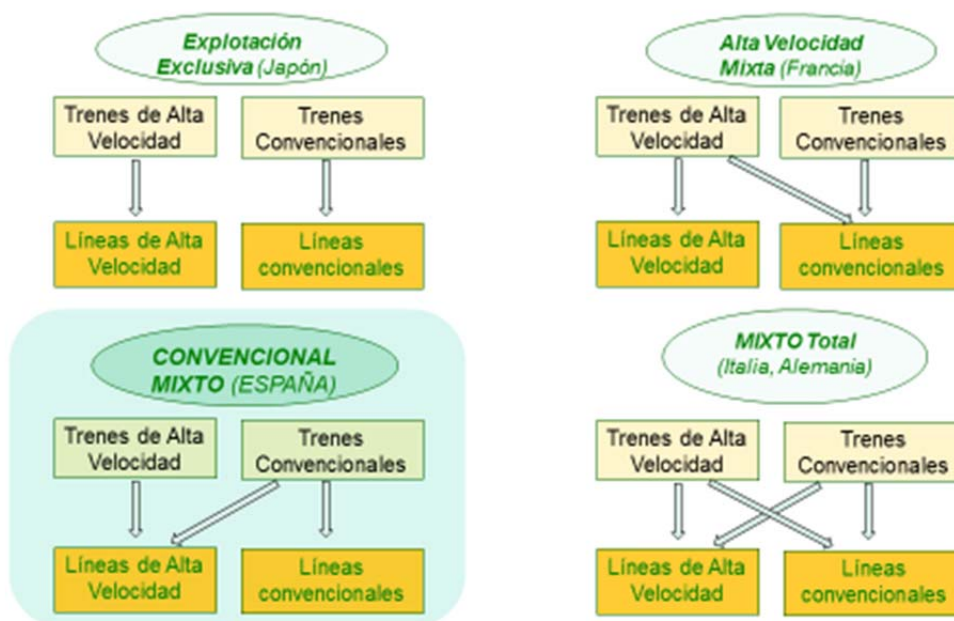
mismo tiempo una innumerable cantidad de elementos coordinados y a su más alto nivel (García Álvarez, 2015). Dado que el sistema de alta velocidad está constituido por numerosos elementos, la forma de combinarlos puede dar lugar a muy diversas maneras de concebir el sistema. En nuestro caso, la puesta en funcionamiento de la “alta velocidad” con la línea Madrid-Sevilla supone un salto en la calidad de la oferta de servicios, que trastoca la concepción del sistema de transporte de pasajeros por ferrocarril.

Podría decirse que construir un sistema de alta velocidad requiere utilizar al mismo tiempo mejores infraestructuras (la mejor vía, el mejor sistema de electrificación, señalización y comunicaciones), también mejores y más potentes trenes, así como estaciones más modernas (por situación, funcionalidad, explotación,...). A lo que podríamos sumar, un mejor sistema de mantenimiento, una comercialización más moderna, y en definitiva una gestión más eficiente. Desde este enfoque comercial y de organización pueden encontrarse diferentes criterios en el ámbito internacional (López Pita, 2010) que definen el sistema de gestión de la Alta Velocidad española, en materia de política tarifaria, imagen de calidad (gama alta) y servicio similar al del avión, etc.

Bajo una perspectiva más técnica, la explotación de trenes de alta velocidad sobre una línea nueva de alta velocidad requiere de una minuciosa planificación y concepción de las instalaciones y de la gestión de la capacidad. No es lo mismo concebir y explotar una línea en la que todos los trenes van a circular a la misma velocidad, a intervalos cortos y sin paradas intermedias (por ejemplo, las líneas francesas, donde apenas hay vías de apartado y se dispone de muy pocos aparatos de vía) que explotar una línea donde se prevean unos trenes directos y otros con paradas (como, por ejemplo, en Japón); o bien una línea en la que quepa la posibilidad de entrar y salir de ella con cierta frecuencia (como ocurre en los casos de Alemania e Italia). La decisión sobre la definición o especificación del tipo de tren que van a operar sobre la infraestructura se convierte en estratégica, ya que al igual que la velocidad máxima y las paradas, el material rodante puede tener consecuencias sobre el mantenimiento, la explotación, la capacidad, etc.

En una comparativa sobre cómo han resuelto este tema los distintos países europeos que ofrecen servicios de Alta Velocidad para el transporte de viajeros, podemos comprobar que sobre las nuevas líneas francesas y japonesas circulan solo trenes de alta velocidad. Por su parte, en las líneas italianas y algunas españolas se pueden encontrar además otros tipos de trenes de viajeros. Mientras, en algunas líneas alemanas circulan determinados trenes de mercancías durante la noche. Sin duda, los parámetros de concepción del trazado y de las instalaciones de vía, catenaria y señalización pueden ser muy diferentes en cada caso. Como consecuencia, la capacidad de la infraestructura será asimismo muy distinta, tanto en lo que respecta al número de trenes admitidos como en cuanto al coste de las inversiones, del mantenimiento y de los costes de explotación. Estas distintas combinaciones (líneas-trenes) quedan representadas en el esquema adjunto, donde se recogen las diferentes formas de explotación en los países de referencia por sus servicios de Alta Velocidad.

Esquema 2.2 Diferentes formas de explotación de la alta velocidad según la combinación de trenes y líneas



Fuente: Análisis Económicos de Andalucía, basado en el trabajo de Barrón de Angoit, 2005.

Los diferentes modelos implican distintos costes de construcción y de mantenimiento. Así por ejemplo, el modelo de alta velocidad mixta, como el de Francia, opera tanto sobre vías nuevas como vías convencionales reelectrificadas, lo que implica menores costes de construcción. Mientras, el modelo completamente mixto, el de Italia y Alemania, tanto el tren de alta velocidad como los convencionales pueden circular por cualquier tipo de vía (lógicamente, a sus velocidades correspondientes).

Por su parte, el modelo *convencional mixto*, en el que algunos trenes convencionales utilizan la infraestructura construida para la alta velocidad, se correspondería con el caso del AVE (Alta Velocidad Española). Esto ya había llevado a desarrollar una tecnología específica de interoperabilidad en el ferrocarril convencional, el Talgo, que venía operando desde 1942. Sin embargo, este tipo de trenes también era capaz de utilizar la infraestructura para alta velocidad (construida en ancho de vía normal⁷), lo que genera ahorros en la adquisición del material rodante y en el mantenimiento e incrementa las posibilidades comerciales, al poder ofertar, por ejemplo, servicios de velocidad intermedia (lanzaderas) en ciertas rutas.

De esta forma, la elección de uno de estos cuatro modos de explotación ferroviaria permite establecer comparaciones entre los distintos costes de construcción y mantenimiento de la infraestructura (nuevas líneas frente a líneas convencionales reelectrificadas), por lo que podríamos concluir que la delimitación de lo que es alta velocidad ferroviaria no se trata exclusivamente de una cuestión técnica, sino también económica. Así, en opinión de algunos autores (Campos Méndez et. al., 2012), se pueden señalar tres factores que van a influir en esta definición de Alta Velocidad.

⁷ Ello era posible porque las ruedas en las unidades Talgo están montadas a pares y hacia los lados de los vagones, en lugar de debajo de éstos. Al no estar unidas por un eje común, pueden modificar su amplitud (anchura) para permitir que el tren se adapte a diferentes anchos de vía.

- 1) El primero es la especificidad del material rodante, cuyas características técnicas deben adaptarse a las particularidades de la alta velocidad. Los trenes de AV están diseñados para circular sin locomotora y sin necesidad de enganchar los vagones: ambos extremos del tren pueden actuar como cabecera del mismo. Además, los vagones están configurados de manera que reduzcan al mínimo la oscilación (lo que les permite tomar curvas de alta velocidad radial) y sin necesidad de inclinarse para compensar el empuje de la fuerza centrífuga. La adquisición, operación y mantenimiento de este tipo de vehículos representan una inversión muy relevante a largo plazo (una vida útil promedio de 20 años) para las compañías ferroviarias.
- 2) El segundo factor relevante se refiere al elevado grado de apoyo público del que disfrutaron la mayor parte de los proyectos de alta velocidad, al menos en Europa, donde algunos gobiernos han comprometido un importante volumen de inversión en el desarrollo de su red de alta velocidad durante las próximas décadas. Ello se enmarca en la estrategia denominada de “revitalización del ferrocarril”, por parte de la Comisión Europea, dentro de la política de transporte europea como un «medio para desplazar el actual reparto modal en el transporte a favor del ferrocarril y en contra del dominio existente por parte de la carretera». El argumento que justifica esta estrategia es el menor coste externo del transporte ferroviario (en especial, el de AV), cuando se compara con el automóvil en términos de congestión, seguridad y contaminación.
- 3) El tercer factor es la creciente demanda de servicios de alta velocidad en muchos países. Algunos operadores han visto en el segmento de la alta velocidad una oportunidad para garantizar la supervivencia del transporte de viajeros por ferrocarril. De hecho, en países como Francia y España, el tren de AV se presenta como un modo diferente de transporte, tecnológicamente más avanzado y con ventajas notables en relación con otros modos convencionales (mayor variedad de horarios y servicios, mejoras en los sistemas de reservas y venta de billetes, mayor confort a bordo, etc.), lo cual incrementa el valor añadido que se aporta al pasajero.

2.3 Las cualidades y consecuencias del sistema de Alta Velocidad sobre la economía

Sin duda, la expansión del sistema de alta velocidad, en los últimos 30 años, responde a los valores que ofrece a la sociedad, en general, y al sistema de transporte, en particular. Siguiendo las clasificaciones de otros trabajos de investigación (García Álvarez, 2015 y Leboeuf, 2010), estas características de la alta velocidad y sus consecuencias, a modo de beneficios o aportaciones se pueden diferenciar en dos grandes grupos, que podríamos denominar “motivadas por la propia operativa del servicio” y otras “consecuencias económico-sociales”.

Las primeras tienen que ver con el valor económico de la puesta en funcionamiento de las líneas de Alta Velocidad y se pueden resumir en tres:

- Derivado del aumento de la velocidad, crece el atractivo del ferrocarril para los viajeros, ya que éstos pueden combinar las tradicionales ventajas del tren (comodidad, seguridad, libertad de movimientos) con una significativa reducción del tiempo de viaje, y normalmente con una mayor frecuencia, gracias a la mayor capacidad de la infraestructura, así como al incremento del número de viajeros que va a generar el propio sistema de alta velocidad.

- El nuevo trazado implica, por lo general, una menor distancia física con respecto a los puntos origen–destino. En España, se comprueba que las distancias entre Madrid y las principales ciudades son significativamente más cortas en el trazado del AVE que en el del ferrocarril convencional. (Solo en algunas rutas hacia Levante: Murcia, Alicante..., esta distancia es mayor).
- Los usuarios de los servicios de AV perciben una mejora de las prestaciones: servicios de mayor calidad, mayor comodidad, seguridad, etc.
- A causa de la menor duración del viaje y de la puesta en servicio de otros servicios de transporte adicionales (ferroviarios: regionales, cercanías, así como de autobuses,...) se facilita la conexión con otros destinos distintos de la localización de la estación de AV, por lo que se produce una mejora indirecta de la red de transporte.
- De este modo, se produce un desplazamiento de la demanda de transporte (no un movimiento a lo largo de la misma). Es decir, se transportan más viajeros, incluso sin variación del precio (ya que estos viajeros podrían estar dispuestos a pagar más por el billete).

Adicionalmente, como consecuencia de estas características operativas del servicio de AV, aparecen las que podríamos llamar “aportaciones económico-sociales” derivadas del funcionamiento de este modo de transporte, que trascienden el ámbito ferroviario y el del transporte, para implicar positivamente al conjunto de la economía. Conviene aclarar que dicha vertiente económica de estas aportaciones de valor de la AV, no se detiene a cuantificar el posible aumento del bienestar de las personas, así como el reequilibrio territorial, la redistribución de renta, sino que básicamente se concentra en identificar las consecuencias económicas más evidentes de la utilización de un servicio de transportes con tales características:

- En primer lugar, el tren de alta velocidad es capaz de reducir el tiempo del trayecto, y dado que la reducción del tiempo de viaje se traduce en una mejora de la productividad, se convierte en valor económico-social. Por esta vía del ahorro del tiempo los ferrocarriles de alta velocidad aportan una parte significativa de sus ventajas.
- Asimismo, el tren de alta velocidad (gracias precisamente a la velocidad) es capaz de captar un número importante de viajeros del avión y del coche particular, lo que hace que el tren de alta velocidad contribuya a la reducción del consumo de energía y de las emisiones del sistema de transporte, ya que el tren tiene (para el mismo recorrido) un consumo de energía y emisiones muy inferior al del avión y al coche particular. Esto es muy importante ya que únicamente con velocidades altas el tren es capaz de captar viajeros de estos modos (y normalmente mayores velocidades medias suponen mayor nivel de captación), por lo que existe una evidente relación entre el aumento de la velocidad del ferrocarril y la reducción del consumo de energía del sistema de transporte.
- Muy relacionado con lo anterior, el tren de alta velocidad, por los motivos indicados anteriormente y porque puede ofrecer una alta frecuencia, es capaz de captar un número importante de viajeros de coche particular, lo que implica una reducción de la siniestralidad del transporte y por tanto evita la pérdida de muchas vidas humanas.

Esquema 2.3. Cualidades y consecuencias del sistema de Alta Velocidad sobre la economía



De este modo, al margen de los efectos a corto plazo sobre la actividad económica y el empleo, durante la construcción de una red viaria de transporte, las consecuencias sobre la demanda de transporte, los cambios en la distribución modal, la mayor competencia entre los sistemas de transporte contribuirá a una mayor productividad y competitividad económica. Además, a largo plazo, desde una perspectiva macroeconómica, estas infraestructuras tendrán una positiva repercusión sobre la capacidad de producir (bienes y servicios: acceso a nuevos mercados) a menores costes, así como sobre el capital humano (trabajar, estudiar,...) y consecuentemente sobre el nivel del PIB. Estos efectos serán tratados en los próximos capítulos.

2.4 Algunos datos de la Alta Velocidad en el contexto internacional

En este apartado, se efectúa una revisión general sobre la situación y consecuencias de la implantación de la AV en el contexto global, recopilando estudios que la han analizado, con distintas aproximaciones técnicas y sobre distintos aspectos relativos tanto al transporte como a la política pública. Brevemente se exponen algunos indicadores sobre la dotación de la AV en el mundo, su desarrollo y su uso. También se exponen algunos resultados y funcionalidades de esta infraestructura que tienen que ver con las distintas redes/rutas de AV, que hacen que las comparaciones deban ser realizadas con mucho cuidado, ya que los modelos y sistemas de Alta Velocidad en funcionamiento en los distintos países hace que, en muchos casos, no sean estrictamente comparables.

Conviene tener presente que en las décadas de los setenta y ochenta, el papel del ferrocarril en el mercado de transporte había ido en constante declive en Europa, de modo que la cuota de ferrocarril superaba el 6% en el mercado de transporte de pasajeros y el 16% en el de mercancías, e incluso la tendencia era que estas cuotas disminuyesen en el futuro. Esta

evolución se producía en un contexto en el que la demanda de transportes había experimentado un crecimiento muy significativo, lo que demostraba las dificultades de adaptación del ferrocarril (convencional) a las nuevas exigencias en el transporte. En este contexto, cabe insertar el nacimiento y expansión de la Alta Velocidad ferroviaria.

La Alta Velocidad es una tecnología de transporte con presencia internacional, pero está muy concentrada en Europa occidental y Asia oriental, aunque existen importantes diferencias en cuanto a dotación. España destaca por su liderazgo en dotación de esta infraestructura, una vez corregida por población, en contraste con un uso menos evidente de la misma (Albaladejo y Bel, 2015), muy por debajo del resto de redes de AV, cuando las comparativas se hacen utilizando las cifras del “sistema puro” de Alta Velocidad.

La mayoría de experiencias contemplan, sobre todo en las primeras rutas desplegadas, una motivación de eficiencia con la eliminación de cuellos de botella y las ampliaciones de capacidad como elemento central para lograr ahorros en corredores densos. Otras redes, la minoría, se han justificado por motivaciones de integración política y vertebración, equidad o cohesión territorial. Las motivaciones de las distintas redes afectan al diseño de la red, la elección de rutas y a su funcionalidad.

Los costes de la AV ferroviaria son muy cuantiosos, especialmente para su construcción, pero también por su mantenimiento y operación. Los determinantes de los costes son la velocidad de diseño, la integración con las líneas convencionales, el uso exclusivo para pasajeros (salvo algunas excepciones, como la línea entre Barcelona y Figueras), la orografía del territorio y el valor de las expropiaciones en áreas urbanas. Esto explica la gran heterogeneidad en los costes unitarios de construcción entre los diferentes países. España se caracteriza por presentar unos costes por km comparativamente bajos, aunque sus cifras acostumbran a no incluir la inversión en estaciones y en expropiaciones.

Según los trabajos de investigación internacionales, las líneas de AV que han conseguido lograr rentabilidad financiera clara son la Tokio-Osaka y la París-Lyon. Más recientemente, la Jian-Quingdao (China) presenta unos resultados positivos, aunque muy moderados. Estas rutas son enormemente densas y conectan grandes núcleos de población que se encuentran en distancias eficientes para la AV frente al transporte aéreo y al transporte por carretera. Los resultados en términos financieros acostumbran a ser pobres en el resto de las líneas, y empeoran a medida que la red se extiende a corredores con menor demanda.

La interacción de la AV con el resto de modos de transporte interurbano es principalmente competitiva, y por tanto genera un efecto sustitución. Los modos de transporte que resultan más “perjudicados” (sustituidos) por la llegada de la AV dependen de la distancia/tiempo de viaje entre origen y destino, pero suelen ser el avión y el autobús. Además, la AV genera una inducción de nueva demanda. En general, el transporte aéreo es el que mayor cuota de mercado pierde con la introducción de la AV.

Sin duda, el turismo recibe un impacto inmediato con la puesta en servicio de una línea de AV. El número de turistas en las ciudades enlazadas tiende a aumentar, y aunque el número de pernoctaciones de una parte de los viajeros puede reducirse, el tráfico nuevo generado (neto) hace que las pernoctaciones totales crezcan (caso de Córdoba; Sevilla y Málaga). Estos efectos se analizan con más detalle en capítulo quinto de este informe.

La inversión en alta velocidad puede ser beneficiosa en corredores de media distancia entre áreas metropolitanas populosas, sometidos a alta congestión, y con una demanda potencial muy elevada. En España, la red de Alta Velocidad (pura) es la más extensa del mundo en términos relativos (y la tercera en términos absolutos), con unos niveles de demanda más bajos entre todos los países en que se ha implantado.

Cuadro 2.1 Indicadores de dotación de infraestructuras de Alta Velocidad. Comparativa internacional

	Longitud de AV (Km)	Población (Millones de hab.)	Ratio: Longitud por millón de hab. (Km por millón de hab.)
España	2.604	46,4	56
Francia	2.142	66,8	32
Bélgica	209	11,3	18
Japón	2.734	127,0	22
Italia	981	60,7	16
Taiwán	354	23,5	15
Alemania	1.451	82,2	18
Austria	48	8,7	6
Corea del Sur	657	50,6	13
China	22.906	1.371,2	17
Turquía	688	78,7	9
Holanda	120	17,0	7
Suiza	144	8,3	17
Reino Unido	113	65,4	2
EE.UU.	362	321,4	1
Andalucía	626	8,4	74

*Datos actualizados a marzo de 2017, para líneas donde se puede alcanzar una velocidad igual o superior a 250 Km/h.

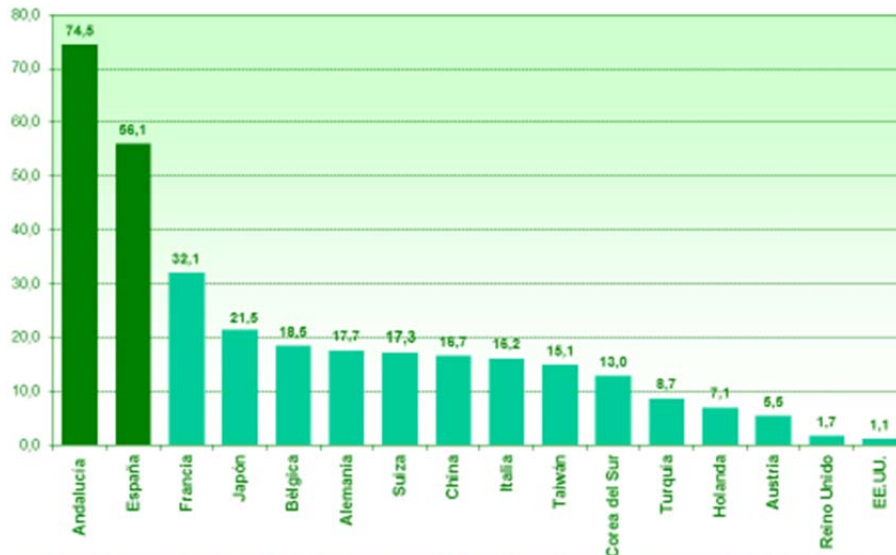
Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía*, con cifras de UIC - International Union of Railways.

Las diferencias en la dotación de esta infraestructura son notables, como revelan los datos del cuadro adjunto. En términos absolutos de extensión de la red (número de km de AV) se observa un liderazgo claro de China, que tenía 11.067 km en 2014 y que en sólo tres años ha conseguido duplicarla, hasta los 22.906 km según las cifras de la UIC. Tras el gigante chino, un grupo de países disponen de algo más de 2.000 km. Este es el caso de Japón, con 2.734 km y España con 2.604 km, seguida por Francia con 2.142 km. Un poco más lejos se sitúan Alemania, cuya extensión sería de 1.451 km e Italia, con algo menos de 1.000 km, y el resto de países con longitudes de red mucho más modestas. En el caso de Andalucía, los tramos de Alta Velocidad construidos y en funcionamiento actualmente ascenderían a 626 kilómetros.

Si se pondera la extensión de la red de AV por la población de cada espacio territorial se observa que España está muy por encima del resto de países. Como muestra la ratio de longitud de red por habitante, recogida en el gráfico adjunto, Andalucía tendría una longitud de red por habitante (74 km por millón de habitantes) superior a la media nacional (56 km/millón de habitantes), a su vez bastante por encima de los promedios correspondientes a la red de AV de Francia y de Japón. La mayoría de países presentan unos ratios de entre 10 y 20 km por millón de habitantes, incluyendo China (16,7 por millón), siendo significativa la baja presencia de la AV en países anglosajones (EE.UU. y Reino Unido). Aunque actualmente un buen número de países se encuentra acometiendo la construcción de nuevas líneas de AV, España seguirá encontrándose en el grupo de cabeza de la Alta Velocidad mundial, tanto

en dotación como en conocimientos sobre las características tecnológicas de esta infraestructura.

Gráfico 2.1 Longitud de la red de Alta Velocidad: Comparativa internacional
(Km/millones de habitantes)



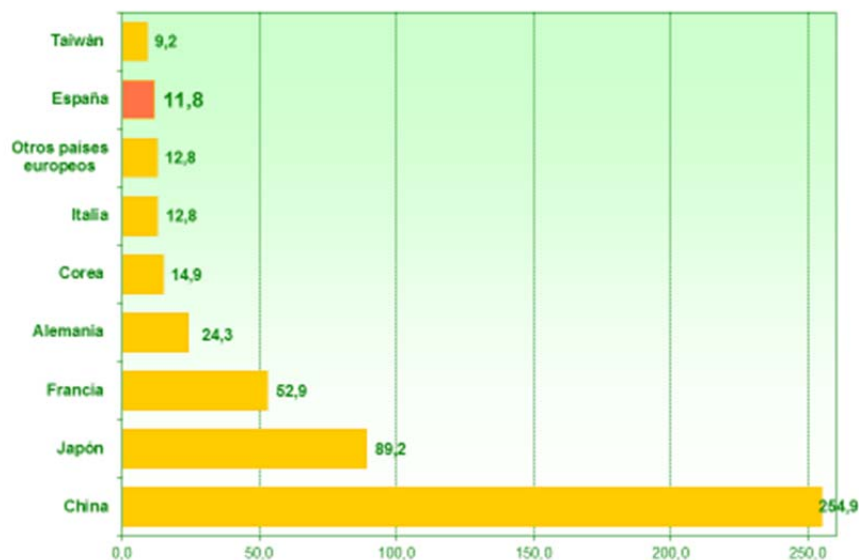
* En el caso de Andalucía, se ha considerado la red que transporte de 626 km (sin duplicidades) y la población a 1 enero de 2016 (8,41 millones de habitantes).

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía, a partir de la información de la UIC (UNIÓN INTERNACIONAL DE FERROCARRILES).

En cualquier caso, los países con mayor dotación de AV ferroviaria no son los que tienen un mayor número de pasajeros. Las redes más utilizadas, tanto en cuanto a pasajeros como pasajeros por km de red, son las de los países asiáticos, debido a su gran densidad de población. En términos absolutos China es el país con más pasajeros, por encima de 400 millones al año, cifra que ha superado a la de Japón, país que hasta hace poco transportaba más pasajeros por ferrocarril de AV, con aproximadamente 330 millones al año. La posición de China es también de primacía, en términos de intensidad de uso de la red, con cerca de 255.000 millones de pasajeros por kilómetro, según datos de la propia operadora Chinese Railways, para 2014, publicados por la UIC. Le sigue Japón con 89.200 millones de pasajeros por km. Mientras en España y Taiwán este ratio sería más reducido (11.800 y 9.200 millones de pasajeros/km, respectivamente).

En definitiva, la posición de España en estos rankings resulta bastante baja, tanto por pasajeros totales como por intensidad de uso de infraestructura, a pesar de su liderazgo en dotación de red, y el intenso crecimiento de la misma (Albalade y Bel, 2015), ya que con datos históricos de varios años de la última década, la intensidad de uso de las líneas de AV en España ha sido creciente. En cualquier caso, conviene recordar que estas comparativas se establecen con los recorridos de las líneas comerciales de Alta Velocidad, propiamente dicha, sin incluir las cifras del tráfico en líneas complementarias que se aprovechan de la infraestructura de AV en su recorrido (Avant, Alaria, etc.) lo que hace que estas comparaciones estén sesgadas y que las conclusiones deban ser consideradas con cuidado.

Gráfico 2.2 Intensidad de uso de la Alta Velocidad: Comparativa internacional
(Miles de millones de pasajeros/km)



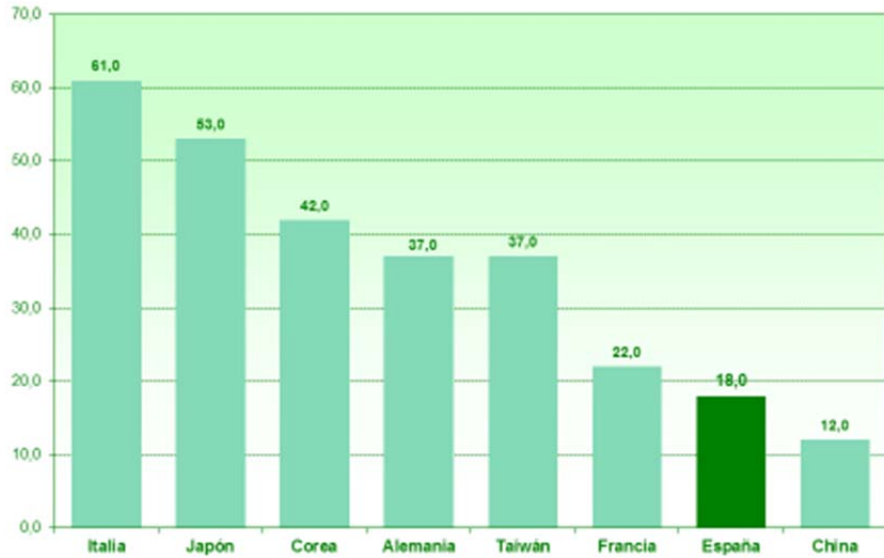
Fuente: Análisis Económicos de Andalucía, a partir de la información de la UIC (Unión Internacional de Ferrocarriles), con los datos de las operadoras nacionales.

Otra cuestión de interés en los análisis de comparativa internacional se refiere al coste de la construcción de la Alta Velocidad, que suele ser una inversión muy relevante en cada país, al margen de los costes de mantenimiento y operativa de esta tecnología, que también son muy elevados cuando se comparan con otros modos de transporte (De Rus y Nash, 2007).

Los costes de construcción dependen de varios factores propios de las características del territorio y de las decisiones sobre el diseño y las funciones del proyecto de AV. Por un lado los costes son mayores en zonas urbanas y densamente pobladas, y en zonas accidentadas y con orografía poco favorable que requiera de viaductos y túneles, tal y como sucede con cualquier infraestructura de superficie en red.

En el gráfico adjunto se presentan los costes de la construcción de líneas de AV en distintos países durante los últimos años. Lo ideal sería que los proyectos a comparar no se diferenciara mucho en el tiempo, ya que, además del efecto propio de la inflación, que puede corregirse fácilmente, también existen diferencias notables en cuanto a los requerimientos técnicos de seguridad, señalización e impacto ambiental, que dificultan la comparación.

Gráfico 2.3 Costes de construcción líneas de Alta Velocidad: Comparativa internacional
(Millones de euros/km en el promedio de la red)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de la información recopilada por Albalade, D y Bel, G. ("Alta Velocidad: Experiencia Internacional", Documento de Trabajo 2015-02, Fedea).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, puede comprobarse que existe una heterogeneidad notable entre países, que se traducen en diferencias importantes en el coste por km dentro de los países. En China, país con el coste nominal medio más bajo de todos, se observan diferencias sustantivas entre los proyectos de AV con velocidades previstas de 250 km/h – con una media de 8 millones euro por km – y aquellos con velocidades superiores, sobre todo en los proyectos a 350 km/h – con una media de 16,5 millones euro por km-. De este modo, se estima que el valor medio ascendería a 12 millones de euros por km construido.

En España, por ejemplo, encontramos costes en euros de 2010 entre los 15 y los 25 millones de euros (18,2 millones en la línea Madrid-Valencia; 25,4 millones en la línea Madrid-Valladolid; 18,2 millones en la línea Córdoba-Málaga; 15,0 millones en la de Madrid-Lleida; 26,0 millones en la de Lleida-Barcelona). De este modo, las cifras de costes en España serían de las más reducidas de Europa, en promedio podrían rondar los 18 millones/km, aunque no incluyan la inversión en las estaciones. Además, las cifras para España son datos de inversión contratada, que acostumbran a no incluir la inversión en expropiaciones.

Para ofrecer más información a este respecto, en el cuadro adjunto se recogen estimaciones de la propia Adif (Memoria Económica, 2010) con la recopilación de costes resultantes para las principales líneas en explotación en España. Aunque las cifras no son coincidentes, resulta de interés exponerlas para complementar las anteriores y aproximar que España ha logrado construir las líneas de Alta Velocidad a costes muy competitivos en el marco internacional. Sin duda, los elementos determinantes para el coste de inversión se encuentran condicionados por temas de orografía y las características geotécnicas del terreno y el diseño del trazado.

Cuadro 2.2 Coste de construcción de las principales líneas de Alta Velocidad en explotación en 2010 (En millones de € nominales)

Línea	Año puesta en servicio	Longitud (km)	Coste (millones de €)	Coste/km (millones de €/km)
Madrid-Sevilla	1992	476	2.821,40	5,93
Madrid-Barcelona	2008	671	8.179,60	12,19
Córdoba-Málaga	2007	155	2.277,50	14,69
Madrid-Valladolid	2007	201	3.729,80	18,56

Fuente: Fernández, F.J.; Vázquez, J. (2012). 360. Revista de alta velocidad. Nº2, mayo 2012. Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

No obstante, para efectuar estimaciones más válidas acerca de los costes generados y los “ahorrados” por una infraestructura de estas características resulta necesario incluir en el análisis las denominadas externalidades.

2.5 Las externalidades asociadas al transporte: especial consideración a la Alta Velocidad Ferroviaria

A lo largo de este capítulo se ha puesto de manifiesto que el tren de Alta Velocidad tiene una serie de rasgos propios, que lo diferencian claramente del resto de modos de transporte. Por otra parte, aunque sigue siendo un tren, en su definición convencional, presenta una gran velocidad comercial, lo que supone una ruptura con respecto a la visión tradicional del transporte ferroviario y es la principal variable sobre la que se fundamentan sus cualidades. En este apartado, se trata de recopilar los beneficios, ventajas o ahorros que se van a derivar del uso de estos servicios de Alta Velocidad. Básicamente, estos ahorros van a venir ligados a la reducción del tiempo de viaje, que trastoca la distribución modal, a través del menor **coste generalizado**⁸ del trayecto con respecto a otros modos de transporte, y a los efectos positivos en términos de reducción de accidentes, contaminación, etc.

La reducción del tiempo de viaje

El tiempo tiene un coste económico, y como tal tiene que ser valorado. Cuando se analiza el bienestar de un individuo o de la sociedad en su conjunto, éste depende tanto de su nivel de renta, que determina su nivel de consumo, como del tiempo disponible para ocio. Ambas variables influyen positivamente en el nivel de bienestar, por lo que un aumento del tiempo disponible, ya sea para ocio o bien para trabajo, supone un aumento en el nivel de bienestar. Esto significa que el tiempo empleado en un desplazamiento implica un coste, ya que impide que sea utilizado como ocio o bien como oferta de trabajo. Desde el punto de vista tanto individual como social, la reducción de los tiempos de desplazamiento supone un aumento en el nivel de bienestar, al incrementarse la dotación de tiempo disponible para las actividades relacionadas directamente con éste.

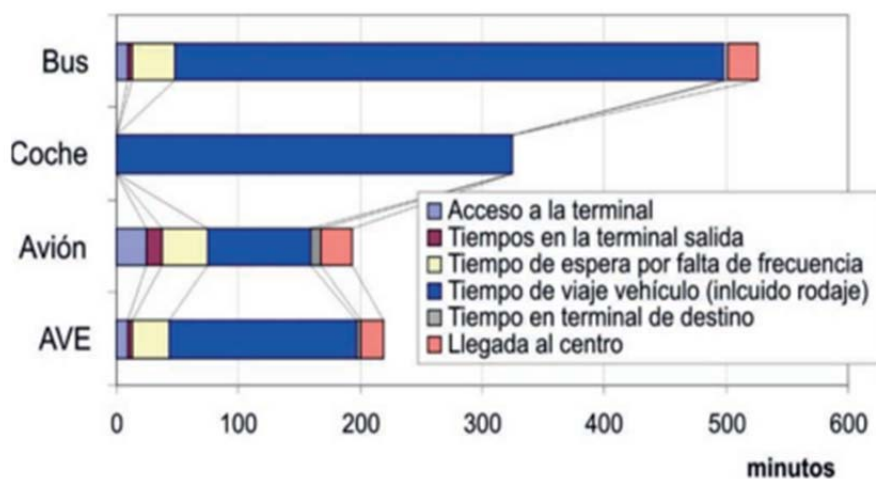
Precisamente, el principal beneficio que se deriva de la introducción del AVE es la reducción de los tiempos de viaje. Los viajes pueden realizarse tanto en horas de trabajo (si son por

⁸ El precio o coste para el usuario no es exclusivamente el monetario del uso del modo de transporte, sino que incluye el tiempo y las condiciones del viaje. A la suma de todos los elementos que suponen un coste para el usuario se le denomina Precio o “Coste Generalizado”.

este motivo, incluyendo los trayectos realizados hacia y desde el trabajo) como en horas de ocio (en el caso de que sea éste el motivo del viaje). Claramente, el coste del tiempo en el primer caso sería el coste por hora de trabajo, es decir, el salario, mientras que en el segundo caso tendríamos que aplicar el coste del ocio. Por tanto, la introducción de un medio de transporte más rápido, reduce los costes que tiene que pagar la sociedad en términos de tiempo, ya sea dedicado a trabajo como a ocio.

De este modo, cuando un viajero elige un determinado medio de transporte está tomando una decisión en base a dos variables: el precio del viaje y el tiempo de viaje. En el caso del AVE, obtenemos una reducción del tiempo de viaje en relación con el tren convencional, el automóvil y el autobús. Sin embargo, supone un aumento del tiempo de viaje con respecto al avión, aunque éste puede verse compensado por otros factores. En este sentido, el tiempo de viaje propiamente dicho suele ser menor en el avión que en tren de alta velocidad (en las distancias en las que comparan), pero el tren de alta velocidad puede acercarse al avión en el tiempo empleado global “puerta a puerta” (García Álvarez, 2015) para el desplazamiento por la centralidad y mejor accesibilidad de las estaciones, menores trámites, más ágil acceso a los trenes, etc.

Gráfico 2.4 Estimación del tiempo generalizado entre Madrid y Sevilla en diversos modos de transporte



Fuente: García Álvarez (2015). Fundación de Ferrocarriles Españoles.

Este elemento intrínseco al transporte de viajeros, ligado al valor del tiempo, va a ser un factor diferencial para su demanda y para los beneficios externos o sociales del uso de esta infraestructura. En este sentido, para trasladarse de un lugar a otro, el viajero no sólo debe pagar el precio del billete (y otros costes monetarios asociados) sino que además debe “aportar” su propio tiempo.

Las personas perciben que su tiempo tiene un valor, e implícitamente (de forma inconsciente en la mayor parte de los casos) lo “monetizan” o lo convierten en equivalente a dinero. Es decir, se comportan como si razonaran, por ejemplo, que estarían dispuestos a pagar por un servicio de transporte veinte euros más si el tiempo del viaje se redujera una hora. En ese caso, están atribuyendo implícitamente un valor a su tiempo de veinte euros por hora.

Una apreciación similar a la comentada para el valor del tiempo podría servirnos para argumentar la valoración del confort, seguridad, puntualidad, confianza, prestigio, etc. Los viajeros (como todos los consumidores, en general) están dispuestos a elegir un determinado bien/servicio y/o comprarlo con más frecuencia (en este caso, a viajar más) si se reduce la “desutilidad”, o el coste que deben soportar. En este caso, el coste total (o “coste generalizado”) incluye, en el caso del transporte, no solo el precio del billete y otros costes monetarios (como desplazamientos a las terminales, comidas, etc.), sino también el “tiempo de viaje” (que se reduce al aumentar la velocidad), el “tiempo de espera” (que normalmente en los servicios de Alta Velocidad puede ser menor que en el avión, al margen de otras consideraciones cualitativas que pueden ser valoradas por el viajero (menor sensación de peligro, etc.).

La reducción del tiempo de viaje va a ser el principal determinante del “éxito” del transporte de pasajeros por AV, porque va a detraer viajeros de otros modos de transporte (por avión, carretera,...) y va a generar nuevos demandantes de viajes (clientes) del corredor. Este tráfico absorbido de otros modos de transportes más costosos (en tiempo y también en accidentes, etc.), así como el generado, va a ser fundamental para aproximar los impactos positivos de la puesta en servicio del sistema AV en Andalucía y España, sobre el conjunto de la economía y sociedad.

Confort, comodidad y bienestar

La literatura económica del transporte no ha estudiado suficientemente los medios o instrumentos para cuantificar el confort y la comodidad para los viajeros que se desprenden de una mejora en la dotación de infraestructuras o de enlaces en los medios de transporte, y aún son menos frecuentes los intentos de poner en práctica estos enfoques. De hecho, se ha dado una gran importancia a la valoración de los tiempos de viaje, por sus elevadas implicaciones en términos de bienestar. Sin embargo, también el confort y la comodidad en los desplazamientos influyen de manera determinante en el grado de bienestar de los usuarios de un determinado modo de transporte. El planteamiento que podría hacerse es que si se hacen distintas valoraciones para el tiempo, según a qué actividades relacionadas con el desplazamiento se dedique éste (conducir, esperar, caminar,...), cabría preguntarse ¿por qué utilizar una aproximación estándar para valorar los diversos niveles de comodidad o agrado, que éstas y otras actividades relacionadas conllevan para el individuo?.

A este respecto, Goodwin (1976) propone tres grandes aproximaciones a esta relevante cuestión.

- La primera se refiere a un sistema de asignación ordinal para cada una de las actividades relacionadas con el viaje, que tome en consideración las diferencias en el bienestar o comodidad de éstos, a pesar de que no tenga una cuantificación monetaria. Hensher (1974) utilizó la técnica de la encuesta para establecer unas puntuaciones, en forma de baremo, que clasifican el número de cambios en la velocidad del viaje que se producen, entendiendo que para el conductor viajar durante algunos tramos a 120 km./h., y otros a velocidad lenta, provoca frecuentemente aceleraciones y desaceleraciones que suponen un esfuerzo o tensión notable, que no es deseada por los viajeros ni conductores.

- La segunda aproximación es bastante más ambiciosa y poco factible, ya que trata de establecer una medida del esfuerzo psicológico empleado en cada actividad relacionada con el tipo de viaje y el medio de transporte, como por ejemplo, las calorías gastadas por unidad de tiempo, pulsaciones, etc., considerándolas respuestas del organismo ante las tensiones emocionales que puede acarrear un viaje.
- La tercera aproximación trata de adjudicarle un valor monetario al esfuerzo o sacrificio (en términos de malestar) ahorrado, que fue puesto en práctica por Foster y Beesley (1963) con motivo de la inauguración de una línea de metro en Londres. El criterio para valorar el aumento o la mejora de bienestar es la diferencia en la probabilidad de encontrar asiento en horas punta. Aceptando que la probabilidad de conseguir asiento es directamente proporcional a la duración o distancia del trayecto, se puede considerar que implícitamente se está estableciendo una relación de intercambio entre comodidad y tiempo (por ejemplo, en trenes más o menos rápidos).

En conclusión, aunque los métodos expuestos tienen escasa aplicación práctica, sugieren unas líneas de aproximación a la problemática de la medición de efectos intangibles derivados de una infraestructura de transporte, que deberían ser tomados como referencia.

De hecho, puede que los individuos establezcan una valoración de estos conceptos que sea equivalente a la valoración del tiempo, por lo que la infraestimación de los beneficios de esta infraestructura sería muy importante. Piénsese, por ejemplo, en los modos de transporte en los cuales existe primera y segunda clase, como el caso de los trenes o los aviones. Aunque el tiempo de viaje es el mismo para los distintos viajeros, la tarifa es distinta, ya que unos viajeros prefieren pagar una determinada cantidad adicional por viajar en primera clase, en función principalmente del confort y la comodidad que les supone.

Dado que no es frecuente disponer de una encuesta que aproxime una valoración de los viajeros de los distintos modos de transporte, podríamos utilizar en el caso del AVE, los resultados del análisis del perfil del cliente realizado por Renfe. El último publicado, para el año 2016, confirma la excelente calificación del producto Alta Velocidad en la línea Madrid-Sevilla, señalando en promedio una nota de 7,95 sobre 10. La puntualidad y la rapidez en llegar a destino son los aspectos más valorados del AVE Madrid-Sevilla con puntuaciones cercanas al 10. Dicha encuesta también revela otros aspectos interesantes de los usuarios de la Alta Velocidad en este trayecto, como su “fidelidad” a este modo de transporte, argumentando que no se plantean elegir otro a la hora de realizar este viaje. Por ello, la mayoría de viajeros recomienda el tren como el mejor medio de transporte para larga distancia con una valoración de 8,46 puntos, en una escala de 0 a 10. Además, la alta proporción de viajeros que compran los billetes de AV a través los canales telemáticos (web de Renfe) de compra de billetes AVE, ya que es esta la primera opción de compra, abunda en la comodidad de los servicios y en los ahorros de tiempo por compra de billetes en las taquillas de las estaciones.

Otra evidencia de los resultados de dicha encuesta es el elevado grado de utilización de otros modos de transportes ferroviarios, que demuestra la intermodalidad y las economías de red propias del transporte de viajeros en las infraestructuras de AV. Así, el 65% los usuarios de AVE se beneficia del Billete Combinado de Cercanías, que permite con la compra de un billete

AVE o Larga Distancia (para cualquier tarifa, recorrido y clase) enlazar de forma gratuita con los trenes de Cercanías, tanto en origen como en destino.

Medición de los efectos medioambientales

A continuación se hace un repaso por las más significativas aplicaciones prácticas de estos análisis a casos concretos de evaluación de los efectos externos producidos por una infraestructura de transporte, especialmente en el caso del medio ambiente.

A pesar de que el impacto medioambiental del ferrocarril de alta velocidad no es nulo, y tanto la construcción de las infraestructuras como la operativa de los servicios de transportes de alta velocidad (AV) van a generar impactos negativos (a través de efectos barrera o de intrusión visual, o mediante la generación de ruido o contaminación en la producción de energía en origen), la comparativa con otros modos de transporte (por carretera en coche, o por avión), y considerando el número de pasajeros transportados, resulta positiva o ventajosa para la Alta Velocidad.

De este modo, debido a que el ferrocarril genera mejores resultados comparativos, en tanto en cuanto el precio no sea igual al coste marginal social en otros modos de transporte, cualquier desviación de tráfico desde la carretera o el transporte aéreo producirá un incremento en la eficiencia del sistema de transporte (Campos Méndez, Gines de Rus, Barrón de Angoiti, 2012). De este modo, la aportación de la Alta Velocidad al balance medioambiental estará condicionada a la captación de tráfico de otros modos de transporte más contaminantes y, en particular, del avión (Albalate y Bel, 2011).

Algunas investigaciones (estudio INFRAS/IWW en 2000) han podido constatar que la cantidad de energía primaria consumida por el transporte ferroviario de alta velocidad (medida en términos de litros de petróleo por cada 100 pasajeros/km, para facilitar las comparaciones) puede situarse en 2,5; las cifras equivalentes para el automóvil privado y el avión son de 6 y 7 litros, respectivamente. Igualmente, el volumen de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera por cada 100 pasajeros/km era de 17 toneladas en el caso del transporte aéreo, 14 para los automóviles privados y sólo 4 para el transporte en Alta Velocidad.

Aproximación a los efectos por la mayor seguridad: reducción de accidentes

En lo que respecta a la seguridad, cualquier comparación de estadísticas de accidentes y mortalidad entre diferentes modos de transporte confirma inmediatamente un hecho conocido: el transporte por ferrocarril (incluido el de alta velocidad) junto con el transporte aéreo son los modos de transporte de viajeros más seguros en términos del número de muertes por millón de pasajeros/km transportados. En el caso del TAV, las consideraciones relativas a seguridad son muy importantes desde la propia fase del diseño de cualquier proyecto, ya que un accidente ferroviario a velocidad elevada puede tener consecuencias muy graves. Estas consideraciones afectan tanto al diseño del trazado como a los mecanismos auxiliares de seguridad y bloqueo, lo cual se traduce en ocasiones en costes de construcción y mantenimiento más elevados.

A modo de referencia sobre los ahorros por las externalidades puede incorporarse el trabajo de comparación de dos corredores europeos, utilizando diversos modos de transporte: el

París-Bruselas y el París-Viena. A través de una comparativa de los costes marginales sociales de modos de transporte alternativos en estos corredores europeos, se puede ejemplificar los ahorros producidos en otras líneas europeas, como las españolas. Dichos costes incluyen accidentes, ruido, contaminación ambiental, cambio climático y efectos urbanos, aunque no los relacionados con la congestión o la escasez de capacidad. El ferrocarril de alta velocidad entre París y Bruselas tiene unos gastos externos equivalentes a una cuarta parte de los correspondientes al coche o al avión.

Cuadro 2.3 Comparación de costes externos entre modos en dos corredores europeos
Euros por 1.000 pasajeros/km

	París-Viena	París-Bruselas
Automóvil	40,2	43,6
Ferrocarril	11,7	10,4
Avión	28,7	47,5

Fuente: INFRAS/IWW (2000).

En el caso de España, todos los trabajos realizados para evaluar los efectos de la Alta Velocidad, mediante análisis Coste-Beneficio, recopilados por la bibliografía (Betancor, Llobet, 2015) han estimado los diferentes costes incurridos en tren de AV frente al resto de modos de transporte del corredor (autobús, coche, avión y, en su caso, tren convencional - anterior a la puesta en circulación del AV-), considerando el valor del tiempo estimado por los manuales técnicos (M^º de Fomento), la distinta motivación de viaje (trabajo, ocio), así como una cuantificación económica de los accidentes y costes medioambientales. Los resultados de estas estimaciones concluyen los beneficios sociales del ferrocarril, con un claro diferencial de los ahorros a favor del viajero captado a la carretera y también del captado al avión (Jaro Arias, 2011). En nuestro caso, en el capítulo cuatro se especifican con más detalle estos efectos para el caso del corredor Madrid-Andalucía.

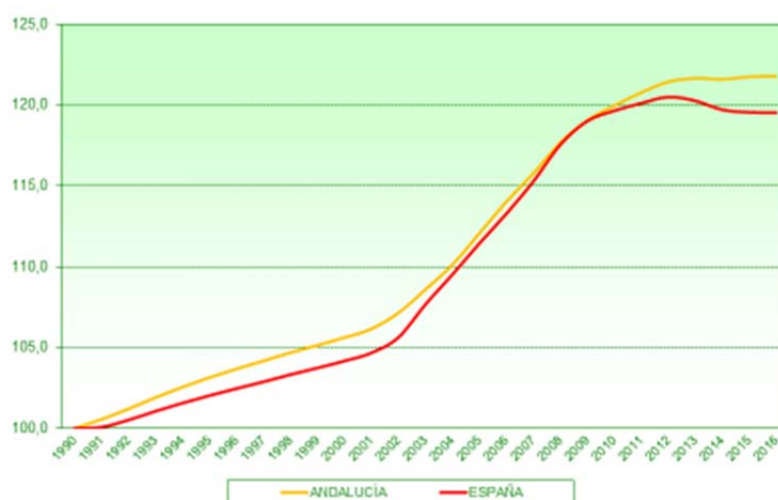
3. El desarrollo económico de Andalucía en el periodo 1990-2016

En este capítulo se señalan los aspectos más relevantes de la evolución socioeconómica que ha experimentado Andalucía en los últimos veinticinco años, profundizando en la dinámica del crecimiento económico, la evolución de la población, el tejido empresarial, los principales indicadores de la demanda de transporte y turística y la trayectoria de las infraestructuras públicas en el periodo 1990-2016.

3.1. La evolución socioeconómica de Andalucía: perspectiva histórica y comparada

Andalucía ha experimentado en los últimos 25 años un significativo dinamismo, tanto en términos de población como de actividad y empleo, si bien el PIB per cápita sigue siendo inferior al promedio nacional, en parte como consecuencia del mayor incremento de la población en la región. En concreto, Andalucía contaba a 1 de enero de 2016 con 8.401.760 habitantes, en torno a un millón y medio de personas más que en 1990, lo que supone un crecimiento en términos relativos del 21,8%, frente al aumento del 19,5% registrado en España. De este modo, la región andaluza representa en torno al 18% de la población española, un porcentaje muy similar al de 1990 (17,8%).

Gráfico 3.1. Evolución de la población 1990-2016
(1990=100, datos a 1 de enero de cada año)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de las cifras de población del INE.

Cuadro 3.1. Evolución de la población. Datos a 1 de enero

	Población total		Tasas de variación (%)	
	ANDALUCÍA	ESPAÑA	ANDALUCÍA	ESPAÑA
1990	6.898.938	38.853.227	--	--
1995	7.115.499	39.639.726	3,1	2,0
2000	7.285.993	40.470.182	2,4	2,1
2008	8.118.575	45.668.938	11,4	12,8
2016	8.401.760	46.438.422	3,5	1,7

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de las cifras de población del INE.

Especialmente destacable ha sido el dinamismo poblacional observado entre los años 2000 y 2008, coincidiendo con el periodo de expansión de la economía, un periodo en el que la

población andaluza creció en torno a un 11,4%, una tasa algo inferior al crecimiento acumulado en España (12,8%). Sin embargo, desde 2005, cuando el número de habitantes creció un 1,8% en Andalucía respecto al año anterior, el ritmo de crecimiento de la población ha venido moderándose en general, registrándose incluso un leve descenso (-0,1%) en 2014, y manteniéndose prácticamente estable la población en los dos últimos años. No obstante, la Comunidad Autónoma andaluza mantiene su peso poblacional en el conjunto nacional en torno al 18%, dado que en España se ha observado un descenso más acusado que en Andalucía entre los años 2013 y 2015. Entre las provincias por las que discurren las líneas de alta velocidad en funcionamiento, Málaga ha experimentado el mayor aumento de la población desde 1990, incrementándose un 43,2% hasta 2016, lo que representa casi medio millón de habitantes más en este periodo. En Sevilla, el incremento demográfico también ha sido destacado desde la década de los noventa, aumentando un 20,7% en el periodo 1990-2016, mientras que en Córdoba ha sido más moderado (5,4%).

El dinamismo demográfico observado a lo largo de los últimos 25 años ha coincidido con una trayectoria muy positiva del Producto Interior Bruto (PIB) de la región. En concreto, el PIB de Andalucía ascendía en 2016 a 153.072 millones de euros, en términos corrientes, lo que supone el 13,7% del PIB nacional. Este porcentaje coincide con el registrado a principios de la década de los noventa, ya que tras alcanzar su máximo en 2007 (14,2%) se ha producido un descenso algo más intenso de la producción en Andalucía durante el periodo de crisis.

Cuadro 3.2. Producto Interior Bruto 1990-2016

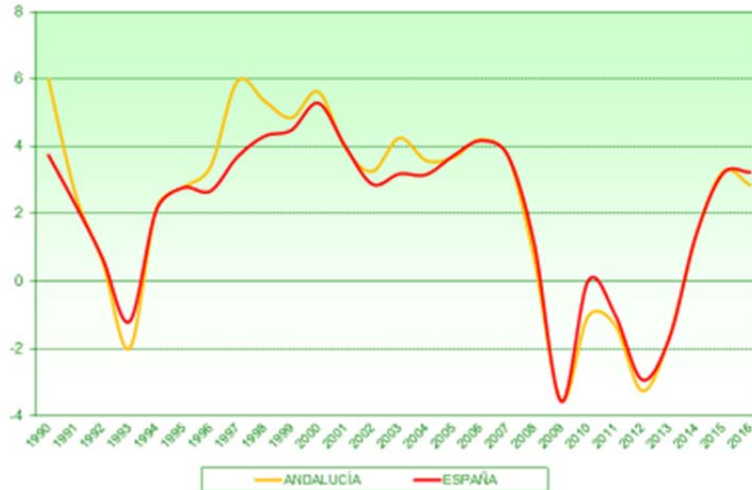
	Millones de euros corrientes		
	ANDALUCÍA	ESPAÑA	% ANDALUCÍA/ESPAÑA
1990	45.251	301.379	13,7
1995	61.265	447.205	13,3
2000	89.013	646.250	13,8
2008	157.147	1.116.207	14,1
2013	141.911	1.025.634	13,8
2016	153.072	1.113.851	13,7
Tasas de variación media anual del PIB real (%)			
1990-1995	1,2	1,3	--
1995-2000	5,0	4,1	--
2000-2008	3,4	3,2	--
2008-2013	-2,2	-1,8	--
2013-2016	2,5	2,6	--

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos de la Contabilidad Regional (IECA) y de la Contabilidad Nacional de España (INE).*

Andalucía ha experimentado un crecimiento económico algo superior al observado en el conjunto nacional, de forma que el PIB ha crecido, en términos reales, en torno a un 2,1% de media anual entre los años 1990 y 2016, mientras que en el caso de España este crecimiento anual habría sido del 2,0%. En concreto, entre 1991 y 1993 la economía andaluza registró un descenso medio anual del 0,7%, frente al -0,3% que se produjo en España, mientras que entre 1994 y 2007 el PIB de la región creció a un ritmo anual del 4,2%, medio punto por encima del incremento medio anual observado en España. Posteriormente, el periodo de crisis ha supuesto un descenso medio anual de la producción en la Comunidad Autónoma del 2,2%, algo más acusado que el registrado a nivel nacional (-1,8%). En cuanto a la

recuperación observada desde 2013, el crecimiento medio registrado entre este año y 2016 ha sido bastante similar en Andalucía (2,5%) y España (2,6%).

Gráfico 3.2. Evolución del PIB 1990-2016
(Tasas de variación anual del PIB real en %)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos de la Contabilidad Regional (IECA) y de la Contabilidad Nacional de España (INE).

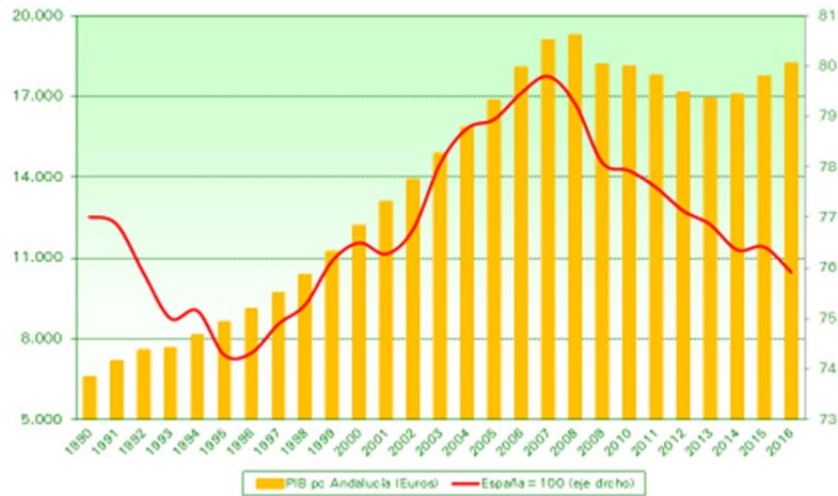
Pese al mayor crecimiento del PIB regional a lo largo del periodo analizado, el PIB por habitante se ha mantenido por debajo del promedio nacional, situándose en 2016 en torno a los 18.199 euros por habitante, alrededor de un 24,1% inferior al PIB per cápita en España (23.970 euros por habitante). Tras producirse un ligero avance en el proceso de convergencia con respecto a España entre los años 1995 y 2008, coincidiendo con el periodo de expansión económica, la crisis ha provocado un aumento de la brecha entre el PIB per cápita de la región y la media española, dado que al descenso algo más intenso de la producción regional se ha unido un mayor crecimiento de la población andaluza.

Cuadro 3.3. Producto Interior Bruto por habitante 1990-2016

	Euros por habitante (términos corrientes)		
	ANDALUCÍA	ESPAÑA	ESPAÑA=100
1990	6.543	8.496	77,0
1995	8.590	11.565	74,3
2000	12.191	15.935	76,5
2008	19.238	24.274	79,3
2013	16.920	22.013	76,9
2016	18.199	23.970	75,9

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos de la Contabilidad Regional (IECA), de la Contabilidad Nacional de España (INE) y de las cifras de población del INE.

Gráfico 3.3. Evolución del PIB per cápita en Andalucía 1990-2016
(Euros y base 100 España)



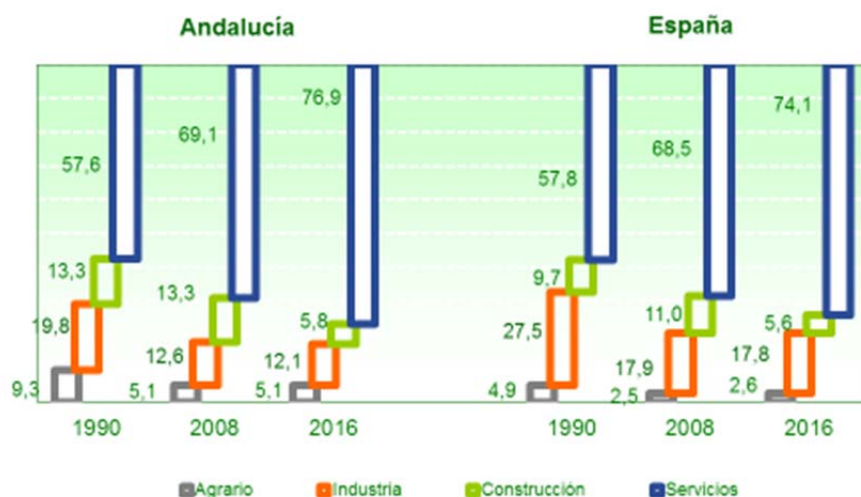
Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos de la Contabilidad Regional (IECA), Contabilidad Nacional de España (INE) y las Cifras de población del INE.

La evolución del PIB provincial presenta similitudes con la trayectoria observada en Andalucía, coincidiendo en las etapas expansivas y recesivas en el periodo 1990-2016. No obstante, conviene señalar que el crecimiento medio anual del PIB en Málaga ha sido del 2,6%, el más elevado de todas las provincias andaluzas, siendo igualmente relevante en Sevilla (2,4%), que también se ha situado por encima del promedio regional. En Córdoba el crecimiento económico ha sido del 1,8% anual en el intervalo analizado. El destacado avance de la producción se ha traducido en un importante aumento del PIB per cápita desde 1990 en las tres provincias analizadas, si bien el PIB per cápita de la provincia de Málaga se ha situado en 17.361 euros por habitante en 2016, cifra inferior a la media andaluza y que recoge el intenso aumento demográfico que se ha registrado en la provincia durante el periodo objeto de estudio. En cambio, en Sevilla el PIB per cápita es más elevado, tras incrementarse hasta los 19.268 euros en 2016, mientras que en Córdoba esta ratio se ha situado en 17.175 euros por habitante.

En lo que respecta a la distribución sectorial del Valor Añadido Bruto (136.900,0 millones de euros en 2016, según la Contabilidad Regional del IECA), el principal rasgo de la estructura productiva tanto en Andalucía como en España es la progresiva terciarización de la economía en los últimos 25 años, que resulta aún más evidente en el caso de la región andaluza. En este sentido, el VAB del sector servicios ha pasado de representar el 57,6% del VAB regional en 1990 al 76,9% en 2016, una participación 2,8 p.p. superior a la que supone el sector servicios en el VAB del conjunto de España (74,1%). Esta mayor aportación de los servicios al VAB regional se ha producido en detrimento del resto de sectores, especialmente la industria y la construcción. En concreto, el VAB industrial ha pasado de aportar el 19,8% del VAB de Andalucía en 1990 al 12,1% en 2016, aunque entre 2008 y 2016 se ha ralentizado esta pérdida de relevancia de la actividad industrial. Por su parte, la construcción representó en torno al 5,8% del VAB andaluz en 2016, en torno a 7,5 puntos menos que a principios de la

década de los noventa, reduciéndose especialmente entre 2008 y 2016, dado que este ha sido el sector más afectado por la crisis.

Gráfico 3.4. Distribución sectorial del Valor Añadido Bruto
(% sobre VAB total)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos de la Contabilidad Regional de España, INE e IECA.

Cuadro 3.4. Evolución del VAB por sectores

(Tasas de variación media anual en %, en términos reales)

	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	PIB
ANDALUCÍA					
1995-2007	3,1	3,2	6,0	4,2	4,3
2008-2013	2,6	-3,7	-13,8	-0,2	-2,2
2013-2016	0,8	2,1	0,1	2,7	2,6
ESPAÑA					
1995-2007	3,0	3,2	2,8	4,0	3,8
2008-2013	1,1	-3,2	-10,9	-0,2	-1,8
2013-2016	0,4	3,1	1,6	2,7	2,8

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos de la Contabilidad Regional (IECA e INE).

Por tanto, la estructura productiva andaluza muestra algunas diferencias significativas respecto a la estructura de la economía española, como es el mayor peso del sector agrario en la región (5,1% en 2016) con relación al conjunto nacional (2,6%). Por el contrario, el peso del sector industrial en la economía andaluza resulta inferior al que supone en España, aportando alrededor del 12,1% del VAB regional en 2016, frente al 17,8% que representa a nivel nacional. En cuanto a la construcción y los servicios, el peso de estas actividades en el VAB de Andalucía también es superior a las aportaciones que se observan a nivel nacional (0,2 y 2,8 p.p. más, respectivamente, en Andalucía que en España).

Por provincias, la contribución del sector servicios al conjunto del VAB es particularmente elevada en la provincia de Málaga, alcanzando el 84,0% del total generado en 2014 (último dato disponible), tras registrar un significativo aumento de casi 8 p.p. con relación al peso relativo del sector en 1995. En Sevilla y Córdoba los servicios también han registrado un aumento relevante de su aportación al conjunto del VAB generado (3,2 y 7,7 p.p., más que en

1995, respectivamente), siendo igualmente la actividad más representativa en ambos casos, superando el 70% del total.

El dinamismo de la actividad económica en estos últimos 25 años se ha podido apreciar también en los principales indicadores relacionados con el mercado laboral. En concreto, según los datos de la Encuesta de Población Activa, la población en edad de trabajar en Andalucía ascendía en 2016 a 6.891.000 personas, el 17,9% del total nacional, un porcentaje que ha aumentado en torno a 0,8 puntos respecto al de principios de la década de los noventa, dado que la población en edad de trabajar de la región ha crecido a una tasa media anual del 1,1% entre 1990 y 2016 (0,9% en España).

Por su parte, el número de activos de la región se situó en torno a los 3.984.500 en el promedio de 2016, lo que supone alrededor del 17,5% del total de activos de España, un porcentaje que también ha aumentado desde 1990 (16,4% en dicho año), debido igualmente al mayor ritmo de avance de la población activa en la región (1,8% de media anual, frente al 1,5% de la media española). Este aumento ha sido especialmente intenso en el periodo 1994-2007, cuando la población activa ha crecido a una tasa media anual del 2,6% en la región, tasa similar a la registrada en España.

Gráfico 3.5. Indicadores del mercado laboral 1990-2016
(Tasas de variación media anual en %)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de la Encuesta de Población Activa, INE.

Cuadro 3.5. Indicadores del mercado de trabajo en Andalucía

(Miles de personas, porcentajes y tasas de variación media anual en %)

	POBLACIÓN > 16 AÑOS	ACTIVOS	OCUPADOS	PARADOS	TASA DE PARO	TASA DE ACTIVIDAD
1990	5.189,0	2.537,0	1.889,4	647,6	25,5	48,9
1995	5.520,5	2.719,3	1.797,2	922,1	33,9	49,3
2000	5.850,6	3.011,6	2.284,9	726,7	24,1	51,5
2008	6.676,4	3.842,0	3.160,7	681,3	17,7	57,5
2016	6.891,0	3.984,5	2.833,4	1.151,1	28,9	57,8
Tasas de variación media anual en %						
1991-1994	1,3	1,5	-2,7	12,0	--	--
1994-2007	1,5	2,6	4,9	-5,0	--	--
2007-2013	0,7	1,4	-3,8	20,7	--	--
2013-2016	0,2	-0,4	3,3	-7,6	--	--

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía a partir de la Encuesta de Población Activa, INE.*

En lo que respecta al empleo, la población ocupada en Andalucía se situó en el promedio de 2016 en 2.833.400 personas, lo que supone el 15,4% del total nacional, 0,8 p.p. más que en 1990, dado el mayor crecimiento en Andalucía. Así, el número de ocupados ha crecido entre 1990 y 2016 un 50,0% en la región andaluza, mientras que en España este incremento ha sido del 41,6%. De este modo, el número de ocupados habría crecido a una tasa media anual del 1,6% en Andalucía desde principios de la década de los noventa, en tanto que en España este crecimiento medio anual ha sido del 1,3%. Este incremento de la ocupación se ha debido a los aumentos registrados en el periodo 1994-2007 (casi un 5% de media anual) y desde 2013 (3,3% anual), bastante más acusados que los observados en el conjunto de España, ya que entre 1991 y 1994 y en el periodo 2007-2013 el número de ocupados se ha reducido de forma significativa (-2,7% y -3,8% de media anual, respectivamente), y de forma más intensa que el descenso observado en términos de producción.

El detalle provincial permite constatar un mayor empuje del empleo en la provincia de Málaga en el intervalo 1990-2016, donde se ha registrado un crecimiento medio anual del número de ocupados del 2,1%, mientras que en Sevilla ha sido del 1,7%, por lo que ambos casos se ha situado por encima de la media regional en este periodo, observándose un avance del empleo en Córdoba del 1,1%. Este aumento de la ocupación se ha producido en un contexto de intenso avance de la población activa en las distintas provincias analizadas, aumentando en todos los casos a un ritmo superior al registrado por la población en edad de trabajar.

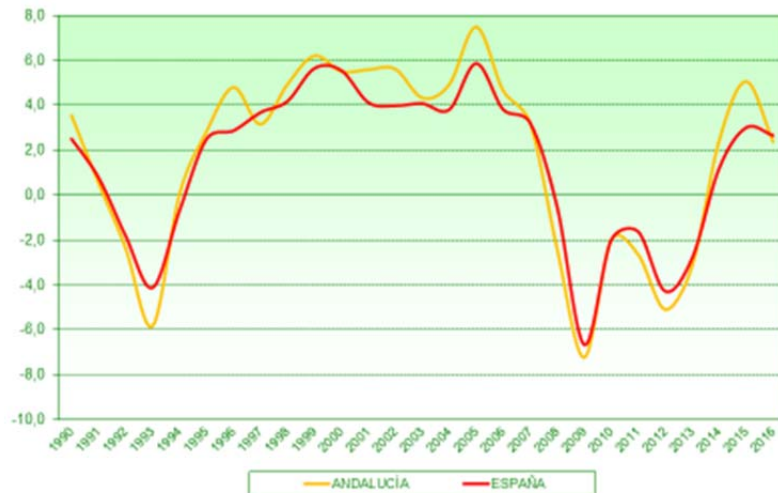
Cuadro 3.6. Evolución del empleo 1990-2016		
<i>(Miles de personas y tasas de variación media anual en %)</i>		
	ANDALUCÍA	ESPAÑA
1990	1.889,4	12.954,9
1995	1.797,2	12.512,1
2000	2.284,9	15.505,9
2008	3.160,7	20.469,7
2016	2.833,4	18.341,6
Tasas de variación media anual en %		
1991-1994	-2,7	-2,2
1994-2007	4,9	4,1
2007-2013	-3,8	-3,0
2013-2016	3,3	2,3

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* a partir de la Encuesta de Población Activa, INE.

El mayor número de ocupados de la región se concentra en el sector servicios, tal y como sucedía al analizar el VAB de la región, de modo que en 2016 un 76,8% de la población ocupada en Andalucía se dedicaba a estas actividades, un porcentaje igualmente superior al promedio nacional (76,2%). De este modo, la participación de los servicios en el empleo total ha crecido alrededor de 20 puntos en los últimos 25 años (21,2 puntos en España), en detrimento del resto de sectores, siendo este el único sector en el que la participación en el volumen total de empleo en 2016 supera a la de principios de los noventa, aunque las series no son estrictamente comparables por diferencias en la metodología empleada por la Encuesta de Población Activa.

Este aumento de la participación de los servicios sobre el empleo ha sido especialmente destacado en la provincia de Málaga, donde el sector alcanza el 85,4% del total de ocupados en 2016, frente al 79,6% de Sevilla y el 74,0% de Córdoba. No obstante, el peso relativo de los servicios ha registrado su mayor incremento en esta última, tras aumentar en 22,8 p.p. desde 1990, si bien también ha aumentado con intensidad en Sevilla y en Málaga (20,6 y 18,7 p.p. más, respectivamente).

Gráfico 3.6 Evolución del empleo 1990-2016
(Tasas de variación anual en %)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos de la Encuesta de Población Activa, INE.

Por último, y en lo relativo al desempleo, la tasa de paro de la región se situó en el 28,9% en el promedio de 2016, 3,4 puntos por encima de la que se registraba a principios de los noventa, dado el repunte registrado desde 2007 como consecuencia de la crisis, ya que en 2006 la tasa de paro logró situarse en el 12,6%. En dicho año, el diferencial con la tasa de paro española se situó en torno a los 4,2 puntos, mientras que entre los años 1993 y 2000, así como en 2013 y 2014 este diferencial superaba los 10 puntos, agrandándose de nuevo la brecha en los últimos años entre la tasa de paro andaluza y la española. La desagregación por provincias revela que, entre 1990 y 2016, el paro se incrementó a un ritmo acorde a la media andaluza en Málaga, Sevilla y Córdoba, registrándose la tasa de paro más elevada en Córdoba (30,2% de la población activa en el promedio de 2016), situándose en el 27,6% y 26,1% en Sevilla y Málaga, respectivamente.

Por otro lado, el análisis del tejido productivo es un buen referente para analizar los cambios que acontecen en la coyuntura económica, ya que la creación y destrucción de empresas está ligada a la potencialidad de crecimiento de una economía, a las expectativas de negocio que se generan en la misma y a la evolución de la demanda. En este sentido, para analizar la demografía empresarial se ha empleado la información estadística del Directorio Central de Empresas (DIRCE) que elabora el INE. Los datos referidos a 1 de enero de 2016 permiten constatar que el tejido productivo de Andalucía está formado por 489.347 empresas, cifra que representa el 15,1% del total nacional, registrándose un aumento de su participación de 0,7 p.p. desde 1995.

Cuadro 3.7. Evolución del número de empresas 1995-2016

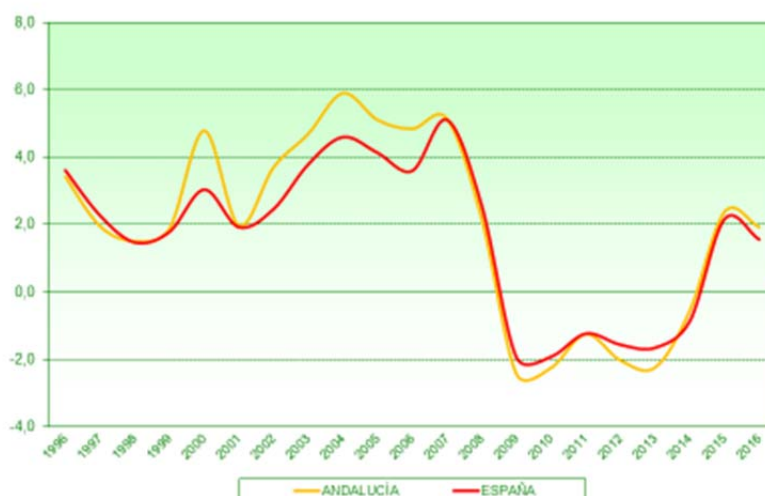
	ANDALUCÍA	ESPAÑA	% ANDALUCÍA/ESPAÑA
1995	329.596	2.301.559	14,3
2000	376.646	2.595.392	14,5
2005	464.179	3.064.129	15,1
2010	498.579	3.291.263	15,1
2016	489.347	3.236.582	15,1
Tasas de variación media anual (%)			
1995-2007	3,7	3,1	--
2008-2016	-0,8	-0,7	--
1995-2016	1,9	1,64	--

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos del Directorio Central de Empresas del INE.*

Esta mayor significación de la empresa andaluza puede explicarse por el mayor ritmo de crecimiento que ha registrado el parque de empresas de Andalucía entre 1995 y 2016 (1,9% de media anual) en relación con el observado en el conjunto de España (1,6%). No obstante, conviene reseñar que en el periodo analizado se ha registrado una primera etapa de fuerte crecimiento del número de empresas, que se corresponde con el intervalo comprendido entre 1995 y 2007 (3,7% en promedio anual) y otra más reciente, entre 2008 y 2016, marcada por una coyuntura económica adversa, en la que se ha producido un retroceso del tejido productivo regional (-0,8% anual), si bien la evolución observada en los años 2015 y 2016 vuelve a ofrecer signos más favorables, poniendo de relieve que la empresa andaluza ha retomado la senda de crecimiento, con avances interanuales del 2,4% y 1,9%, respectivamente.

En lo referente a las provincias que son objeto de este estudio, la evolución ha sido similar a la observada para Andalucía, con una trayectoria creciente del número de empresas en el periodo 1995-2007 y un descenso generalizado en el intervalo 2008-2016. En este sentido, Málaga ha sido la provincia que ha experimentado un crecimiento más vigoroso del tejido empresarial en el conjunto del periodo analizado, alcanzando un avance medio anual del 2,9% entre 1995 y 2016, superior al 2,0% observado en Sevilla y el 1,2% en Córdoba.

Gráfico 3.7 Evolución del número de empresas 1996-2016
(Tasas de variación anual en %, datos a 1 de enero de cada año)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos del Directorio Central de Empresas, INE.

Por otra parte, a fin de aproximar la evolución de las actividades profesionales se ha empleado la estadística de empresas cuya naturaleza jurídica es la de personas físicas, es decir, aquellas que no presentan forma societaria. Así, a 1 de enero de 2016, en Andalucía 279.001 empresas funcionan bajo el estatus de persona física, lo que representa un 16,6% del total nacional, registrándose una cuota superior a la que le corresponde por número total de empresas. La trayectoria seguida por esta tipología empresarial ha sido similar a la evolución del agregado de empresas creciendo a un ritmo medio anual del 0,5% entre 1995 y 2016 (0,1% en España), y mostrando un mayor empuje en el periodo 1995-2007 (1,6%) y un retroceso en los años siguientes (-1,0% anual).

**Cuadro 3.8. Evolución del número de profesionales
(personas físicas) 1995-2016**

	Millones de euros		
	ANDALUCÍA	ESPAÑA	% ANDALUCÍA/ESPAÑA
1995	248.849	1.636.171	15,2
2000	258.292	1.662.679	15,5
2005	285.618	1.767.265	16,2
2010	286.403	1.745.912	16,4
2016	279.001	1.681.838	16,6
Tasas de variación media anual del PIB real (%)			
1995-2007	1,6	1,0	--
2008-2016	-1,0	-1,2	--
1995-2016	0,6	0,1	--

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de los datos del Directorio Central de Empresas (INE).

Pese a seguir la misma tendencia que el conjunto del tejido productivo, el crecimiento del número de personas físicas que han desarrollado una actividad empresarial ha sido inferior en el conjunto del periodo, lo que se ha reflejado en un progresivo descenso de la participación de este colectivo sobre el total de empresas de Andalucía, pasando de

representar el 75,5% en 1995 al 57,0% en 2016. Este menor peso de las actividades profesionales también se aprecia en el conjunto de España, donde ha pasado del 71,1% al 52,0% en el mismo periodo.

3.2. El transporte de pasajeros y la actividad turística en Andalucía

En el contexto de la evolución de la economía andaluza en los últimos años, y dado que la demanda de transporte se produce como un paso intermedio en la realización de actividades productivas, las infraestructuras necesarias para disponer del servicio de transporte se convierten en un requisito o instrumento necesario para llevar a cabo dichas actividades (principales). Por ello, se ha considerado oportuno recoger algunos indicadores de oferta y demanda (uso) de las infraestructuras de transporte en la región y, en función de la disponibilidad estadística, en el ámbito formado por el eje ferroviario de alta velocidad andaluz (Córdoba, Málaga y Sevilla).

En este sentido, el **transporte aéreo** resulta especialmente significativo. Con los datos sobre el flujo de pasajeros en los principales aeropuertos de Andalucía (del Mº de Fomento) puede comprobarse el potente crecimiento del tráfico en el aeropuerto de Málaga, el principal aeropuerto por afluencia de pasajeros, que ha crecido un 5,0% anual en el periodo 1990-2016, superior al crecimiento del conjunto nacional (4,5%).

Cuadro 3.9. Transporte de pasajeros en los aeropuertos de Andalucía y España

	Pasajeros						Total AEROPUERTOS Andalucía	Total AEROPUERTOS España
	Almería	Jerez de la Fra. (Ca)	Córdoba	Granada	Málaga	Sevilla		
1990	504.017	306.515	104	301.485	4.663.778	1.630.833	7.406.732	73.369.014
1995	694.604	369.301	1.338	360.977	6.259.168	1.306.062	8.988.564	95.432.488
2000	881.674	651.040	816	488.793	9.421.944	2.037.353	13.481.620	138.614.266
2008	1.013.674	1.219.313	4.586	1.406.657	12.752.905	4.366.144	20.763.279	202.223.204
2016	919.808	916.587	7.397	753.142	16.672.776	4.624.038	23.893.748	230.295.050
Tasa de variación media anual en % 1990-2016	2,3	4,3	17,8	3,6	5,0	4,1	4,6	4,5

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* y Ministerio de Fomento.

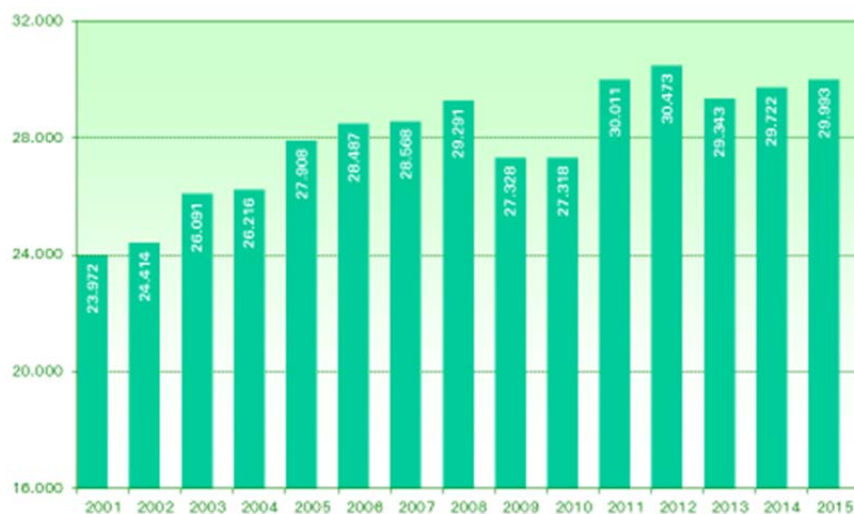
Gráfico 3.8. Evolución del tráfico de pasajeros en los aeropuertos de Andalucía
(Base 100 = 1990)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía y Ministerio de Fomento.

Continuando con el **transporte por ferrocarril**, cabe destacar la mejora con las líneas de alta velocidad en la red ferroviaria de Andalucía, objeto de este estudio, y cuyos datos, en particular, se analizarán en capítulos 4 y 5. La dotación de esta infraestructura novedosa en España, con la inauguración del AVE Madrid-Sevilla en 1992 y el posterior uso de parte del vial hasta Córdoba, para más tarde completarse hasta Málaga, ha generado un aumento considerable del número de viajeros en las tres provincias analizadas, favoreciendo un incremento de los desplazamientos con el resto de España y entre las localidades del entorno.

Gráfico 3.9. Tráfico ferroviario en Andalucía*
(Miles de pasajeros transportados por Renfe)



*Viajeros subidos.

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía e IECA.

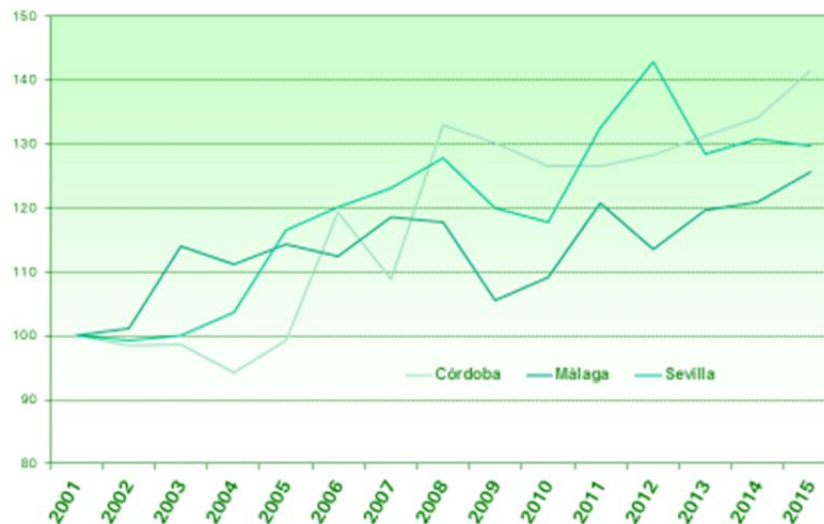
Cuadro 3.10. Viajeros transportados por RENFE

Viajeros subidos

	Córdoba	Málaga	Sevilla	Andalucía
2001	1.832.538	9.300.802	8.532.270	23.971.946
2002	1.804.385	9.409.541	8.463.722	24.413.570
2003	1.807.785	10.605.835	8.531.384	26.090.692
2004	1.728.387	10.343.286	8.848.817	26.216.150
2005	1.820.169	10.639.102	9.943.710	27.908.044
2006	2.185.936	10.456.793	10.248.497	28.487.290
2007	1.995.066	11.025.355	10.499.819	28.568.377
2008	2.436.329	10.955.310	10.907.866	29.290.554
2009	2.384.022	9.821.172	10.232.899	27.327.684
2010	2.320.037	10.149.579	10.050.856	27.317.656
2011	2.318.473	11.229.720	11.308.787	30.011.036
2012	2.350.642	10.562.651	12.195.263	30.473.285
2013	2.406.387	11.135.505	10.952.610	29.342.558
2014	2.457.306	11.246.824	11.166.451	29.721.969
2015	2.591.289	11.689.799	11.071.176	29.993.057
Tasa de variación media anual en % 2001-2015	2,5	1,6	1,9	1,6

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía e IECA.*

Gráfico 3.10. Evolución de los viajeros subidos transportados por Renfe
(Base 100 = 2001)

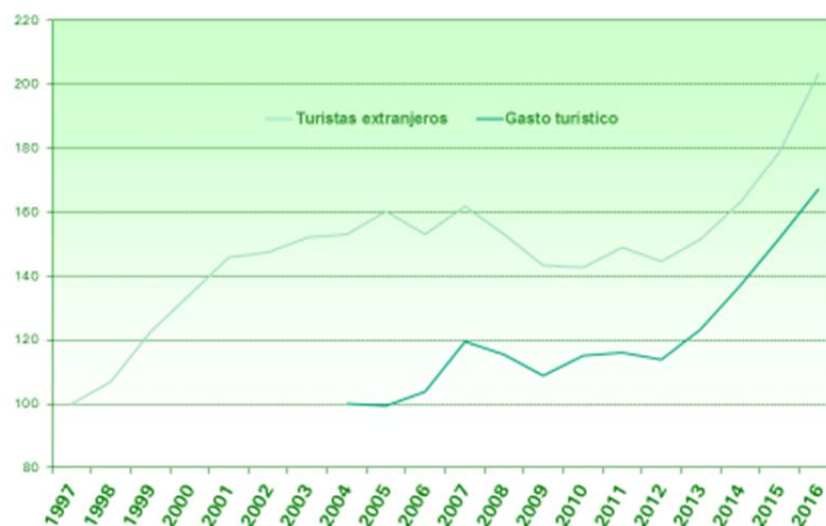


Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía e IECA.*

Por otro lado, la evolución de la actividad turística ha estado ligada, en gran medida, al desarrollo del transporte, debido a la necesidad de una red de infraestructuras adecuadas que facilite el acceso a las distintas áreas de interés turístico. De hecho, a medida que los medios de transporte han avanzado o perfeccionado, la demanda turística ha crecido notablemente. Desde la década de los 90, la actividad turística ha experimentado un fuerte

crecimiento tanto en Andalucía como en el conjunto de España. Según, los datos disponibles de la Estadística de Movimientos Turísticos en Fronteras del INE (Instituto Nacional de Estadística), Andalucía ha sido en 2016 la cuarta Comunidad Autónoma de destino turístico principal en España, por detrás de Cataluña, Canarias y Baleares, con 10,6 millones de turistas (en torno al 14% del total de turistas llegados a España). Esta cuantía supone un aumento del 12,8% respecto a 2015 y más del doble de turistas que los estimados en 1997, aunque los datos no sean estrictamente comparables por cambios metodológicos en la serie. Asimismo, el gasto turístico total, disponible en la Encuesta de Gasto Turístico del INE, también ha seguido una trayectoria creciente, con 11.384 millones de euros en 2016 (14,7% del gasto total realizado en el conjunto nacional), lo que supone un incremento anual de en torno al 67% respecto a 2004 (primer año con datos disponibles).

Gráfico 3.11. Evolución de los turistas extranjeros y del gasto total
(Base 100 = 1997 y Base 100 = 2004)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía, Estadística de Movimientos Turísticos en Fronteras (Frontur) y Encuesta de Gasto Turístico (Egatur) del INE.

Por otro lado, y según la Encuesta de Ocupación Hotelera del INE, los viajeros alojados en establecimientos hoteleros en Andalucía han superado los 17,8 millones en 2016 (17,9% sobre el total estimado en el conjunto de España), triplicando la cifra estimada para el año 1990, lo que supone un incremento anual medio hasta 2016 del 4,5% en la región andaluza (4,7% en España), aunque se han producido cambios metodológicos en la serie. En el análisis por años, se desprende que la demanda hotelera ha caído en las fases depresivas del ciclo económico, es decir, en 1993 y en el periodo comprendido entre 2008 y 2012. Atendiendo a la nacionalidad de los viajeros, conviene señalar el notable incremento de la demanda extranjera, ya que en Andalucía se ha observado un aumento medio anual del 5,2%, frente al 4,0% de la demanda nacional. Asimismo, el peso de la demanda de foráneos sobre los viajeros totales en Andalucía ha pasado del 38,9% en 1990 al 45,8% en 2016.

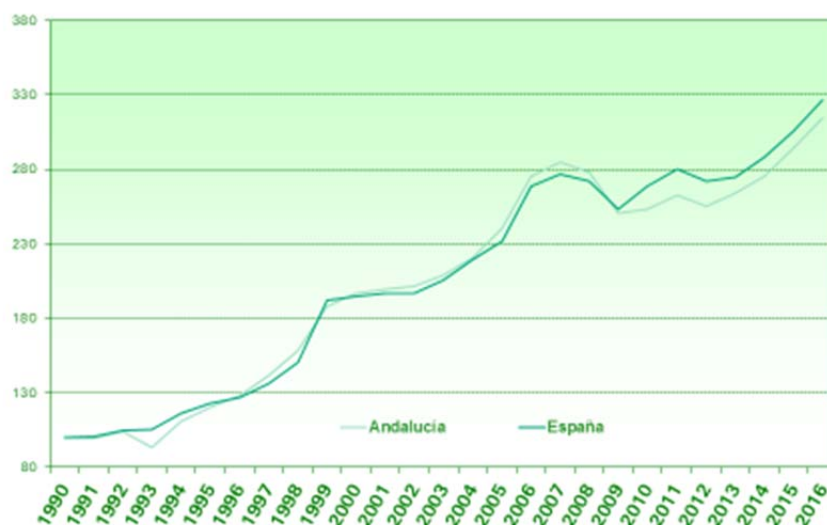
Cuadro 3.11. Viajeros alojados en establecimientos hoteleros *

	Totales		Nacionales		Extranjeros	
	Andalucía	España	Andalucía	España	Andalucía	España
1990	5.663.594	30.461.500	3.462.539	18.787.993	2.201.055	11.673.507
1995	6.809.303	37.428.983	3.709.361	21.142.958	3.099.942	16.286.025
2000	11.168.118	59.282.518	5.943.518	32.132.992	5.224.600	27.149.526
2008	15.769.337	82.998.878	9.835.621	47.241.158	5.933.716	35.757.720
2016	17.825.122	99.519.731	9.652.941	49.467.882	8.172.181	50.051.849
Tasa de variación media anual en % 1990-2016	4,5	4,7	4,0	3,8	5,2	5,8

*Serie estrictamente no comparable por cambios metodológicos.

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía y Encuesta de Ocupación Hotelera, INE.

Gráfico 3.12. Evolución los viajeros alojados en establecimientos hoteleros (Base 100 = 1990)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía y Encuesta de Ocupación Hotelera del INE.

Similar comportamiento se ha observado en la trayectoria de las pernoctaciones hoteleras, que en Andalucía han superado los 51,5 millones en 2016 (frente a las 17,1 millones estimadas en 1990), y que han registrado un aumento medio anual en el periodo 1990-2016 del 4,3%, superior al 4,0% estimado en el conjunto nacional. En el caso de las pernoctaciones de españoles, el incremento medio ha sido del 3,9% en Andalucía (3,2% en España), elevándose al 4,8% la tasa de las pernoctaciones de extranjeros (4,5% en el promedio nacional).

En el ámbito provincial, concretamente en las provincias que conforman el eje ferroviario de alta velocidad andaluz, se ha observado también un notable incremento de la demanda

hotelera desde principios de los 90. En términos medios anuales, la provincia de Sevilla ha registrado el mayor aumento, con una tasa del 4,6% entre 1990 y 2016, siendo en Málaga y Córdoba del 4,2% y 4,0%, respectivamente. Asimismo, conviene señalar que la provincia de Málaga, y en especial la Costa del Sol, es el principal destino turístico andaluz, de hecho la provincia recibe en torno al 30% del total de viajeros alojados en Andalucía. Atendiendo al origen de los viajeros, conviene señalar el mayor peso en Córdoba de la demanda de españoles, ya que suponen el 58,7% del total de viajeros alojados en la provincia, con un aumento medio anual entre 1990 y 2016 del 3,8% (3,2% y 3,9% en Málaga y Sevilla, respectivamente). En el caso de los viajeros residentes en el extranjero, la provincia de Málaga recibe el 40% de los foráneos llegados a la región andaluza, con un aumento medio anual en el periodo del 5,0%, que alcanza el 5,5% en Sevilla, debido al crecimiento registrado en los últimos años, mientras que en Córdoba ha sido menos acusado (4,4%).

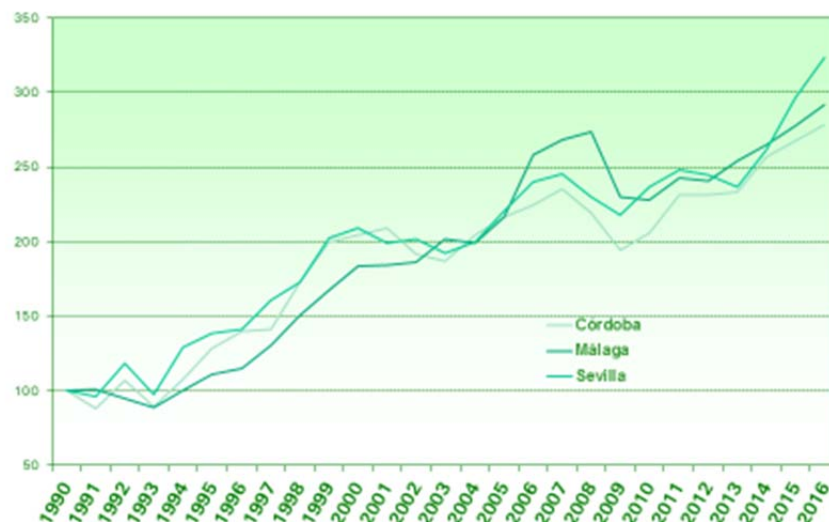
Cuadro 3.12. Viajeros alojados en establecimientos hoteleros*

	Totales			Nacionales			Extranjeros		
	Córdoba	Málaga	Sevilla	Córdoba	Málaga	Sevilla	Córdoba	Málaga	Sevilla
1990	424.071	1.797.708	990.469	264.648	875.573	576.099	159.423	922.135	414.370
1995	545.912	1.995.755	1.372.201	294.729	765.007	789.646	251.183	1.230.748	582.555
2000	866.409	3.298.648	2.069.511	472.824	1.297.758	1.049.752	393.585	2.000.890	1.019.759
2008	928.934	4.917.796	2.277.104	608.959	2.408.701	1.282.284	319.975	2.509.095	994.820
2016	1.180.453	5.247.033	3.206.429	692.519	2.005.278	1.545.700	487.934	3.241.755	1.660.729
Tasa de variación media anual en % 1990-2016	4,0	4,2	4,6	3,8	3,2	3,9	4,4	5,0	5,5

*Serie estrictamente no comparable por cambios metodológicos

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* y Encuesta de Ocupación Hotelera, INE.

Gráficos 3.13. Evolución los viajeros alojados en establecimientos hoteleros (Base 100 = 1990)



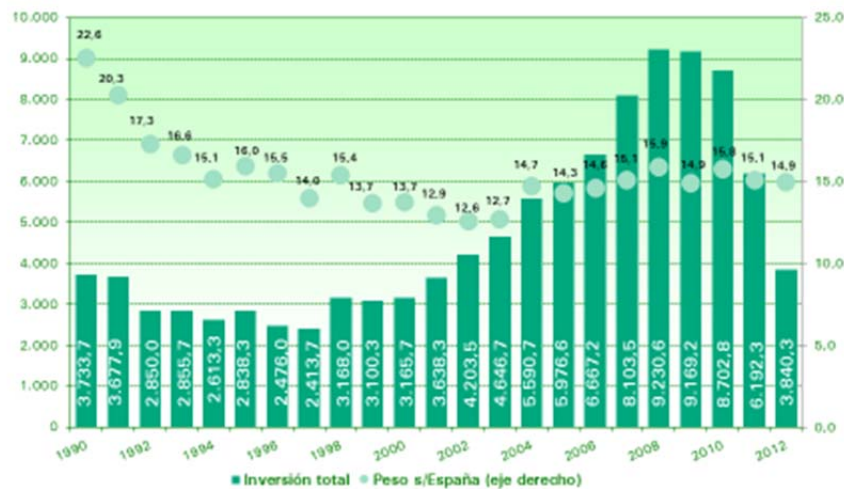
Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* y Encuesta de Ocupación Hotelera del INE.

3.3. Inversión pública en infraestructuras

Este apartado se centra en la evolución de la inversión pública en la región a lo largo de estas más de dos décadas, atendiendo al tipo de infraestructuras y ponderándolas con el PIB y población, lo que permitirá establecer comparaciones entre los distintos ámbitos geográficos y apuntar algunos rasgos acerca de cómo ha sido el despliegue de las infraestructuras en el espacio andaluz.

Según los datos de inversión del Ivie (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas), la inversión total en el periodo 1990-2012 (último año para el que se dispone de información) ha alcanzado los 108.854,1 millones de euros en Andalucía en términos corrientes, lo que supone el 15,1% de la inversión total en España en el mismo periodo, registrándose un máximo del 22,6% en 1990. La cuantía media anual en dicho periodo ha sido de 4.732,8 millones de euros en la región, destacando el peso de la inversión en infraestructuras viarias (25,9%) seguido de las ferroviarias (12,1%) y las hidráulicas (10,3%). El importe medio invertido en el periodo de expansión, comprendido entre 1995 y 2007, ha sido inferior al registrado a partir de 2008 (4.306,8 y 7.427,0 millones de euros, respectivamente), destacando entre 2008 y 2012 un mayor peso de la inversión en infraestructuras ferroviarias (18,6%) y aeroportuarias (4,4%) respecto al periodo de expansión.

Gráfico 3.14. Evolución de la inversión pública total en Andalucía
(Millones de euros y porcentajes)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de la Fundación BBVA-Ivie.

Cuadro 3.13. Inversión media en Andalucía en términos corrientes (1990-2012*)

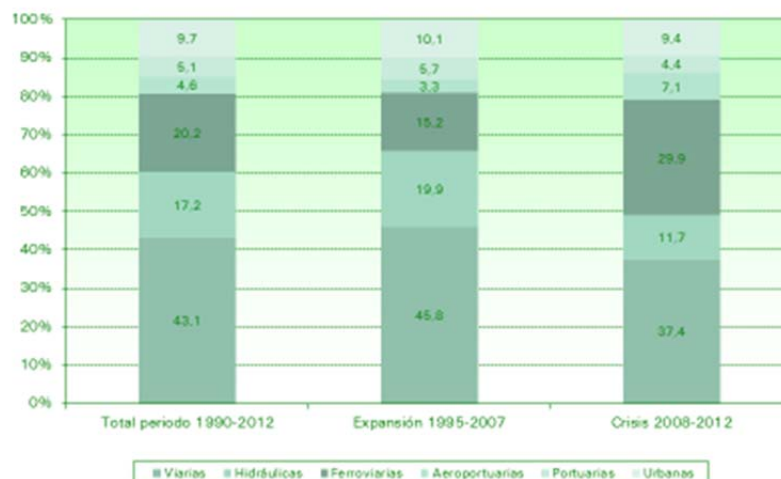
	Inversión en millones de euros			Peso sobre la inversión total en %		
	Total periodo 1990-2012	Expansión 1995-2007	Crisis 2008-2012	Total periodo 1990-2012	Expansión 1995-2007	Crisis 2008-2012
INFRAESTRUCTURAS						
Viarias	1.225,3	1.133,4	1.730,4	25,9	26,3	23,3
Hidráulicas	488,7	491,5	540,7	10,3	11,4	7,3
Ferrovias	573,8	375,5	1.380,9	12,1	8,7	18,6
Aeroportuarias	130,8	82,2	330,4	2,8	1,9	4,4
Portuarias	145,7	140,3	205,6	3,1	3,3	2,8
Urbanas	276,3	249,2	436,9	5,8	5,8	5,9
Total infraestructuras	2.840,6	2.472,2	4.624,9	60,0	57,4	62,3
OTRAS INVERSIONES						
Educación	283,6	282,1	372,9	6,0	6,6	5,0
Salud	142,0	116,8	267,8	3,0	2,7	3,6
Resto de inversiones	1.466,6	1.435,8	2.161,5	31,0	33,3	29,1
INVERSIÓN TOTAL	4.732,8	4.306,8	7.427,0	100,0	100,0	100,0

*2012, último año disponible.

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* a partir de la Fundación BBVA-Ivie.

Centrándonos en la participación de cada partida sobre la inversión total en infraestructuras, en el promedio 1990-2012 se ha observado un mayor peso de los fondos destinados a infraestructuras viarias (43,1%), seguido de las ferroviarias y las hidráulicas (20,2% y 17,2%, respectivamente). Atendiendo a los dos subperiodos considerados, la inversión en infraestructuras viarias e hidráulicas tiene un mayor peso en el periodo de expansión (45,8% y 19,9%, sobre la inversión total en infraestructuras, respectivamente), mientras que las ferroviarias ganan más peso en el periodo de crisis (en torno al 30% de la inversión total).

Gráfico 3.15. Distribución de la inversión en infraestructuras en Andalucía (Porcentajes)



Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* a partir de la Fundación BBVA-Ivie.

Una vez realizado este breve análisis de la inversión en la región, conviene centrar la atención en las provincias del eje ferroviario andaluz de alta velocidad, donde la inversión

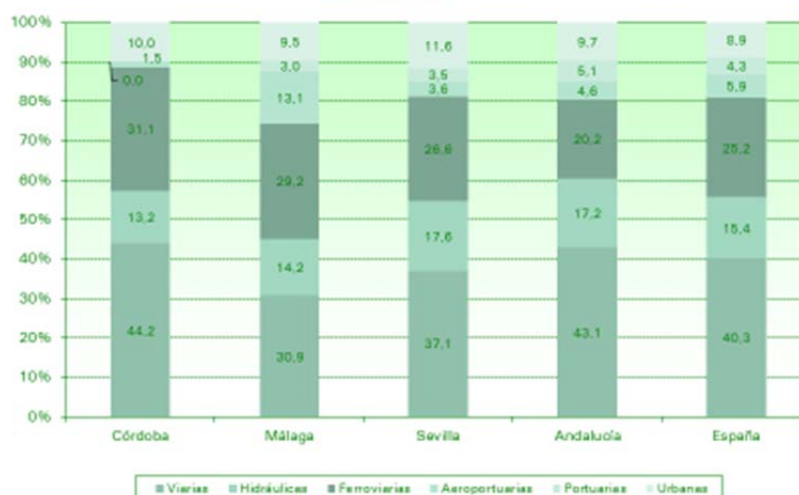
media en el periodo 1990-2000 ha sido mayor en la provincia de Málaga (1.017,6 millones de euros), seguida de Sevilla (909,0) y Córdoba (483,3). En el caso de Málaga, en torno al 20% de la inversión total se ha destinado a infraestructuras ferroviarias en el conjunto del periodo, siendo este porcentaje, en el caso de Córdoba y Sevilla del 18,6% y 13,7%, respectivamente. Considerando únicamente el peso de cada partida sobre el total invertido en infraestructuras, se observa como las viarias concentran el mayor importe invertido en todas las provincias, seguido de las ferroviarias, siendo Córdoba, la provincia con mayor inversión en estas infraestructuras (31,1%), seguida de Málaga (29,2%) y Sevilla (26,6%).

Cuadro 3.14. Inversión media por provincias en el periodo 1990-2012

	Inversión en millones de euros corrientes					Peso s/la inversión total en %				
	Córdoba	Málaga	Sevilla	Andalucía	España	Córdoba	Málaga	Sevilla	Andalucía	España
Infraestructuras										
Viarias	127,6	217,2	173,7	1.225,3	7.353,0	26,4	21,3	19,1	25,9	23,4
Hidráulicas	38,2	100,0	82,3	488,7	2.815,3	7,9	9,8	9,1	10,3	9,0
Ferrovias	89,8	205,2	124,6	573,8	4.600,6	18,6	20,2	13,7	12,1	14,7
Aeroportuarias	4,3	92,2	16,7	130,8	1.074,1	0,9	9,1	1,8	2,8	3,4
Portuarias	0,0	21,0	16,3	145,7	785,1	0,0	2,1	1,8	3,1	2,5
Urbanas	28,8	66,7	54,2	276,3	1.618,4	6,0	6,6	6,0	5,8	5,2
Total infraestructuras	288,7	702,2	467,8	2.840,6	18.246,5	59,7	69,0	51,5	60,0	58,1
Otras inversiones										
Educación	27,7	46,1	69,5	283,6	2.149,1	5,7	4,5	7,6	6,0	6,8
Salud	15,3	23,2	33,9	142,0	1.418,5	3,2	2,3	3,7	3,0	4,5
Resto de inversiones	151,6	246,1	337,8	1.466,6	9.583,3	31,4	24,2	37,2	31,0	30,5
INVERSIÓN TOTAL	483,3	1.017,6	909,0	4.732,8	31.397,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* a partir de la Fundación BBVA-Ivie.

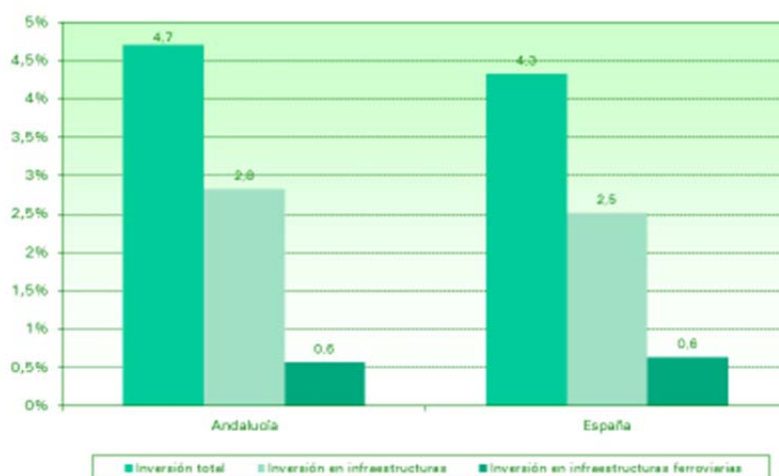
Gráfico 3.16. Distribución de la inversión en infraestructuras por provincias en el promedio 1990-2012 (Porcentajes)



Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* a partir de la Fundación BBVA-Ivie.

Un indicador que permite analizar el esfuerzo global de la inversión pública en un área determinada es la participación de esta sobre el Producto Interior Bruto. En este sentido, en el periodo comprendido entre 1990 y 2012, la ratio se ha situado en torno al 4,7% en Andalucía, superior al porcentaje estimado para el conjunto nacional (4,3%). En el caso concreto de las infraestructuras, se observa un similar comportamiento, ya que el esfuerzo inversor en el espacio andaluz (2,8% del PIB) ha sido más elevado que el de España (2,5%), mientras que para las infraestructuras ferroviarias la ratio ha sido similar en ambos ámbitos (0,6% del PIB).

Gráfico 3.17. Ratio inversión pública sobre PIB (1990-2012)
(Porcentajes)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de la Fundación BBVA-Ivie.

Por otra parte, y respecto a la ratio de inversión en infraestructuras ferroviarias por habitante, en el promedio del periodo 1990-2012, puede observarse como Sevilla es la provincia con la menor ratio, concretamente 71,3 euros/habitante, por debajo de Córdoba y Málaga (116,4 y 153,4 euros/habitante, respectivamente), y siendo igualmente inferior a otras provincias españolas con alta velocidad. No obstante, cabe señalar que independientemente del esfuerzo inversor en cada territorio, estas diferencias entre provincias pueden estar relacionadas con los costes de construcción, que varían en función de las características y singularidades de las distintas líneas de AVE, teniendo en cuenta además que la línea Madrid-Sevilla comenzó a construirse a finales de los 80. Asimismo, en la definición de inversión en infraestructuras ferroviarias se incluyen otras partidas aparte de las relacionadas con la Alta Velocidad, entre las que destacan las líneas de metro o tranvía.

Gráfico 3.18. Ratio inversión por habitante en infraestructuras ferroviarias (1990-2012)
(Euros/habitante)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía, Ivie e INE.

3.4 La demanda de transporte y la Alta Velocidad

La demanda de transporte es un concepto difícil de explicar desde las teorías del mercado y la competencia perfecta. No es un bien que se demande directamente para su consumo (excepto en casos muy concretos), sino que se demanda como un consumo intermedio, necesario para la realización de un determinado consumo final. En este sentido se habla de demanda derivada o inducida por una demanda final (por ejemplo, las personas que utilizan el transporte para desplazarse a su lugar de trabajo, vacaciones, etc.).

Por ello, en general, la demanda de transporte presenta una serie de peculiaridades bien definidas que nos ayudarán a la identificación de los factores que la determinan, pudiendo explicar su comportamiento reciente, e incluso llegando a aproximar las tendencias de futuro.

Por un lado, cabe señalar que la demanda de transporte ha mantenido en las últimas décadas una evolución creciente en los países desarrollados, mostrando una clara relación positiva con el nivel de renta o con el desarrollo de una determinada área económica. Esta trayectoria es consecuencia de que las necesidades de transporte han experimentado un crecimiento constante a lo largo del tiempo por parte de la sociedad, en forma de mayores dotaciones, tanto cuantitativas como cualitativas, de infraestructuras de transportes (terrestres, aéreas, etc.). No obstante, en los últimos años se han observado, especialmente en Europa, algunos cambios en las preferencias sociales por los medios de transporte, con un freno notable en la tasa de motorización, que se ha traducido en un menor uso del automóvil.

En general, podría afirmarse que la demanda (necesidad del transporte) aumenta con el tiempo, de forma creciente con el nivel de PIB (renta), pero ello no implica que la distribución modal del transporte no experimente cambios a lo largo del tiempo. De hecho, desde que en la segunda mitad del siglo XX se extendiera el uso de los automóviles, camiones y autobuses, conforme la expansión de la red de carreteras, tanto convencionales como de alta capacidad, el transporte por carretera fue captando tráfico del ferrocarril y absorbiendo la mayor parte del crecimiento de la movilidad. Por su parte, el avión nació y creció en el pasado siglo hasta

ser un modo dominante en distancias mayores de 400 kilómetros y la aparición de las compañías de bajo coste, ya en la última década del siglo, supuso una expansión sin precedentes, haciendo al avión accesible a viajeros de distinta capacidad adquisitiva.

Partiendo de una definición de la demanda de transporte como la de cualquier otra actividad económica, podría apuntarse como la disposición a pagar que tienen los consumidores por hacer uso de una determinada infraestructura o servicio de transporte. De este modo, queda reflejada la valoración que hacen los usuarios de dichos servicios. No obstante, esta relación entre precio y cantidad demandada está caracterizada en el transporte por cuatro rasgos peculiares:

- Su **carácter “derivado”**. Proviene de la idea de que, normalmente, se viaja con el objetivo de realizar una actividad localizada en el espacio y en el tiempo. Dicho de otro modo, el transporte se requiere o se demanda para poder efectuar otra actividad en otro lugar: trabajar en otra ciudad, disfrutar de un destino vacacional, acudir a una cita con un cliente, consultar con un profesional, vender un producto. Por tanto, actuaría como un “input” o un servicio intermedio para otras actividades económicas o sociales, que se ve afectada por un amplio conjunto de factores.

- Su dependencia de **factores heterogéneos**. Los elementos o factores explicativos de la demanda “individual” y en términos “agregados” de transporte serían: Precio del modo de transporte (Precio); Precio de otras alternativas; aspectos socioeconómicos (renta, empleo); aspectos cualitativos del servicio y tiempo (influidos por gustos, preferencias). Y, desde una perspectiva agregada: factores demográficos, económicos, política del transporte y factores culturales-sociales. Entre las características demográficas de la población, caso del tamaño poblacional, edad, lugar de nacimiento y residencia, densidad (como elementos para la predisposición a la movilidad, etc.). Entre los factores económicos, cabe considerar la estructura y grado de especialización económica, la concentración o dispersión de la actividad en el territorio, etc. Sin olvidar la especial incidencia de los criterios de política de transporte, que pueden primar algunos medios en detrimento de otros y que condiciona tanto la oferta como la elección del modo de transporte.

- El papel desempeñado por el **tiempo** en el desplazamiento, en las decisiones individuales. El tiempo multiplicado por su valor unitario determina también el coste soportado por los usuarios, permitiendo establecer una relación directa entre éste y la demanda de transporte. Conocer como varía la cantidad demandada de transporte cuando lo hace cualquiera de los componentes de su precio o **coste generalizado** nos lleva directamente al concepto de elasticidad, que determina cómo cambian las decisiones de los usuarios ante cambios en dichas variables.

- Necesidad de **tener predicciones** (bastante aproximadas) para poder ajustar la **capacidad** del transporte (o de los servicios de infraestructuras). Esta idea está relacionada con la naturaleza de servicios no almacenables que tiene la oferta de transporte. Frente a ella, los flujos de demanda varían a lo largo del tiempo. Ajustar la capacidad a estas fluctuaciones constituye uno de los objetivos más habituales en la producción de transporte, ya que la capacidad infrutilizada como la congestión de una capacidad insuficiente para atender la demanda genera costes para la sociedad.

Especial vinculación de la demanda de transporte con el ciclo económico

El grado de sensibilidad o de repercusión en la demanda, en general, ante la variación en uno de los factores explicativos de ésta es conocido en la teoría económica como elasticidad de la demanda, y suele medirse en términos porcentuales. De este modo, permite ofrecer una cuantificación bastante aproximada acerca de la variación que se observa en la cantidad

demandada de un producto (en nuestro caso, puede ser la demanda del servicio transporte en una infraestructura terrestre) ante una modificación en una de las variables más determinantes, como puede ser el precio, la renta – o actividad económica–.

La extensa bibliografía existente en materia de economía del transporte aporta evidencias, a través de trabajos de investigación empíricos, de que la elasticidad de la demanda de desplazamientos se verá afectada, además, por otros elementos, como el motivo del viaje (la sensibilidad es menor en los viajes por motivo trabajo que ocio), métodos de carga o tipos de contrato del transporte, formas de pago (la elasticidad es menor si se paga con tarjeta de crédito) y la duración del viaje, entre los más destacados.

En la literatura económica anglosajona se encuentran estudios sobre el impacto de variables monetarias y macroeconómicas sobre la utilización de los servicios de transporte. También para España, las investigaciones han incluido entre las variables explicativas del transporte ferroviario, aéreo y por carretera a la actividad económica.

De este modo, por las propias características del transporte como un bien intermedio, éste presenta un carácter pro-cíclico. Es decir, en etapas de expansión de la actividad productiva, de los ingresos, de la renta y del empleo, la utilización del transporte aumenta, contribuyendo positivamente también a través del valor añadido al avance de la producción. Por el contrario, en épocas de ralentización del crecimiento de la economía, recesión o freno de la actividad, la demanda de transporte también se verá notablemente más afectada.

El concepto de elasticidad-renta de la demanda de transporte también proporciona información acerca de este especial grado de vinculación del transporte al ciclo económico. En este sentido, los trabajos de Mutti y Mural (1977) y Button (1993) señalan al transporte como un bien normal, es decir, que cuando el nivel de renta aumenta, en una determinada proporción, la demanda de transporte también lo hace. Y, en sentido contrario en el caso de que la actividad económica disminuya.

La evidencia que resulta de diversos trabajos parece demostrar que el *efecto renta* (actividad económica) sobre la elasticidad de la demanda tiene distinta valoración en función de los distintos medios de transportes. Así, en los modos más sofisticados y caros, así como en el caso de largas distancias presentarían un grado de variación mayor (elasticidad-renta más elevada) que otros medios o modalidades de transporte menos exclusivas. A modo de ejemplo, el tráfico en las líneas aéreas observaría una mayor variación, por un cambio en la renta o el ciclo económico, que el transporte urbano. De igual modo, dentro de las líneas aéreas tendría una elasticidad más elevada la demanda de billetes de la clase “business” que la “turista”, correspondiendo al primer segmento de demanda un descenso más significativo, en época de crisis o recesión, que a la clase turista.

Teniendo en cuenta las características especiales de la vertebración en el corredor Madrid-Sevilla y con otras provincias andaluzas, así como la especialización productiva del área de influencia (turismo, actividades comerciales,...), cabe aproximar que la elasticidad-renta o el valor explicativo de las fluctuaciones en la actividad económica sobre el tráfico en la infraestructura viaria, objeto de nuestro estudio, resulta significativamente elevada.

Asimismo, otros trabajos de investigación han concluido que los usuarios del transporte ferroviario presentan una elevada elasticidad al *tiempo de viaje*, que resulta superior a la elasticidad a los precios o tarifas del billete (Martin y Nombela, 2008). Por el contrario, para la demanda de transporte por avión en rutas domésticas dentro del territorio peninsular, la elasticidad-tiempo se encuentra por debajo de la elasticidad-precio. Estos resultados apoyarían los obtenidos a principios de los años 90 por Esteras (1998). La elevada elasticidad de la demanda de transporte en tren al tiempo de viaje explica la fuerte captación de viajeros

lograda por los servicios de AVE en la ruta Madrid-Sevilla, en los primeros años de su puesta en funcionamiento.

La transformación de la demanda de transporte gracias al sistema ferroviario de Alta Velocidad

En el capítulo anterior hemos visto como el tren de alta velocidad tiene una serie de características propias particulares, que lo diferencian claramente del resto de modos de transporte. Por otra parte, aunque sigue siendo un tren, en su definición convencional, presenta una gran velocidad comercial, lo que supone una ruptura con respecto a la visión tradicional del transporte ferroviario y es la principal variable sobre la que se fundamentan sus potencialidades.

El análisis de la evolución de los tráficos ferroviarios en las últimas décadas, tanto en España como en Europa, permite comprobar que en las rutas en las que operaba el tren convencional la cuota de mercado del ferrocarril tiende a disminuir en el tiempo, mientras que donde el ferrocarril es de alta velocidad su cuota tiende a aumentar. De este modo, diversas investigaciones (García Álvarez, 2016), a través del estudio de los datos de tráfico desde los años noventa en España, muestran que si no se hubiese puesto en servicio el sistema de Alta Velocidad en territorio español, el tren con velocidades “convencionales” habría ido perdiendo cuota de mercado a favor del avión y del transporte por carretera⁹. No obstante, el transporte ferroviario de alta velocidad, a través de los menores tiempos de viaje, puede aumentar la cuota de mercado del tren. En el caso de Andalucía, la reducción del tiempo de viaje que supone la introducción de los servicios ferroviarios de Alta Velocidad, primero de Madrid- Córdoba-Sevilla, pero por su influencia sobre la disminución del tiempo de viaje con Málaga y otras ciudades andaluzas, se convierte en un factor determinante a la hora de calcular el coste generalizado de este transporte y de su comparativa con respecto al resto de modos de transporte existentes.

Atendiendo a la distribución modal de la demanda de transporte interior de viajeros en España, antes de la construcción de la Alta Velocidad, podemos comprobar que a principios de la década de los ochenta la carretera absorbía el 88,5% del tráfico interurbano interior, mientras que la participación del ferrocarril había quedado reducida al 7,7%. Al igual que sucede con la evolución de la demanda agregada de tráfico, la evolución de la distribución modal del tráfico interior de viajeros presenta unas características bien diferenciadas entre la primera y la segunda mitad de la década de los ochenta.

En el período 1980-1985 se reduce el tráfico (viajeros-kilómetro) en todos los modos excepto en el ferrocarril. Este modo experimenta un considerable aumento de tráfico, en torno al 17% en el conjunto del período, lo que provoca el aumento de 1,6 puntos porcentuales en su participación en la distribución modal del tráfico. La participación del resto de los modos se reduce. En la segunda mitad de los ochenta se invierten las tendencias. Todos los modos, a excepción del ferrocarril, experimentan un considerable aumento del tráfico. Entre 1985 y 1990, el tráfico en los modos carretera y aéreo crece por encima del 35%, y casi el 20% en el marítimo. En 1991, la demanda de los tres modos había crecido en torno al 40% respecto a

⁹ La teoría (aplicación de los modelos de reparto modal) indica que si en una ruta la oferta de cada uno de los modos de transporte (en términos de tiempo de viaje, frecuencia y velocidad) permanece invariable y si no hay tampoco variación en el valor del tiempo, la cuota de mercado de cada modo de transporte no cambia.

1985. Por el contrario, la demanda de transporte por ferrocarril en 1990 es inferior en un 4% a la de 1985, acentuándose la reducción del tráfico en 1991 (7% inferior al de 1985).

Cuadro 3.15 Distribución modal del tráfico interurbano interior de viajeros
(Millones de viajeros-kilómetro)

Año	Carretera	Ferrocarril	Aéreo	Marítimo	Total
1980	161.235	14.019	5.762	1.126	182.142
1985	153.680	16.373	5.216	888	176.157
1986	164.986	16.098	5.539	1.001	187.624
1987	175.638	15.635	6.028	1.018	198.319
1988	186.678	15.955	6.308	1.095	210.036
1989	197.787	14.943	6.583	1.066	220.379
1990	209.395	15.706	7.050	1.057	233.208
1991	220.067	15.252	7.234	1.258	243.811
Participación modal en el tráfico. En % sobre el Total					
1980	88,5	7,7	3,2	0,6	100,0
1985	87,2	9,3	3,0	0,5	100,0
1986	87,9	8,6	3,0	0,5	100,0
1987	88,6	7,9	3,0	0,5	100,0
1988	88,9	7,6	3,0	0,5	100,0
1989	89,7	6,8	3,0	0,5	100,0
1990	89,8	6,7	3,0	0,5	100,0
1991	90,3	6,3	3,0	0,5	100,0

Fuente: Germà Bel i Queralt, con datos del MOPTMA, 1993.

Esta situación era muy similar en buena parte de los países europeos, donde se observaba un declinar del uso de los servicios de transportes por ferrocarril a favor de la carretera para el tráfico de pasajeros, en la segunda mitad de los ochenta. La experiencia francesa proporciona, posiblemente, la mejor visión respecto al declinar del ferrocarril en los servicios interurbanos de viajeros, a causa del desarrollo experimentado por los otros modos de transporte. A modo de ejemplo, el trayecto Paris-Estrasburgo, permite comprobar la distinta tendencia experimentada por el tráfico ferroviario y el tráfico aéreo en el periodo 1982-1990, ya que la demanda aérea se multiplicó por 2,5 en el período considerado. Mientras, por el contrario, la demanda de viajeros por ferrocarril permaneció prácticamente estancada, a pesar de ofrecer una velocidad comercial de 133 km/h en el año 1980.

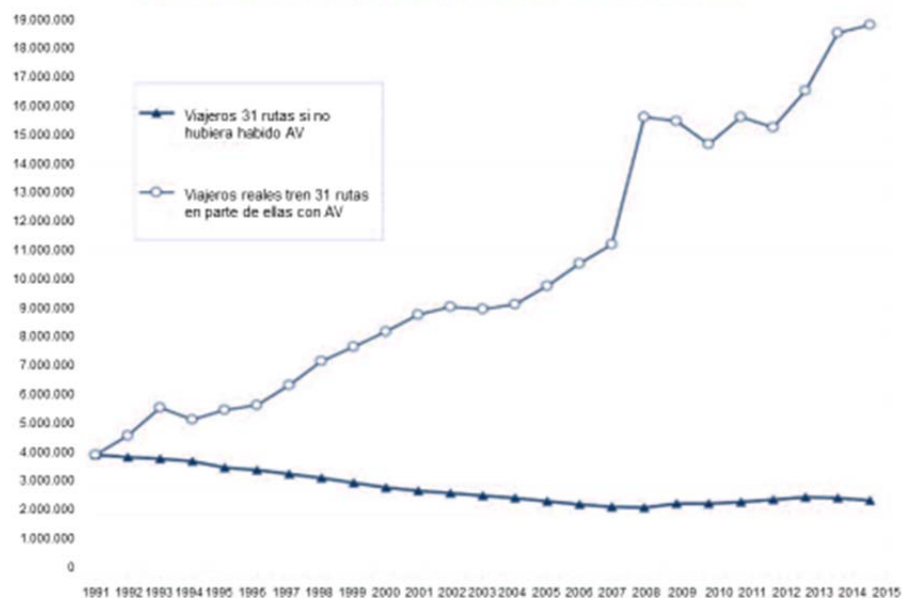
Cuadro 3.16 Cambios en demanda de transporte terrestre de viajeros 1985-1990 y su distribución modal en el ámbito internacional

País	Ferrocarril (1985)	Ferrocarril (1990)	Carretera (1985)	Carretera (1990)
Alemania	7,4	6,0	92,6	94,0
Bélgica	8,5	6,9	91,5	93,1
Dinamarca	8,0	7,2	92,0	92,8
España	10,0	7,5	90,0	92,5
Finlandia	6,2	5,7	93,8	94,3
Francia	10,4	9,2	89,6	90,8
Italia	7,8	7,0	92,2	93,0
Noruega	6,1	5,2	93,9	94,8
Portugal	8,5	7,0	91,5	93,0
R. Unido	6,0	5,3	94,0	94,7
Suecia	7,8	6,1	92,2	93,9
Suiza	10,1	10,8	89,9	89,2
Turquía	6,6	4,5	93,4	95,5

Fuente: Germà Bel i Queralt, con datos del y MOPT. Informe de 1992.

En el caso de España, el tráfico de viajeros de larga distancia por ferrocarril sigue una tendencia ascendente (aunque con oscilaciones derivadas de la evolución de la economía) hasta el año 1987, cuando se marca un máximo histórico y se inicia el declive. Desde entonces el tráfico por ferrocarril comienza a descender mientras crece el del avión y el autobús, así como el coche particular. El tren deja de ser el líder del transporte colectivo de larga distancia en 1987, primero superado por el autobús y luego también por el avión.

Gráfico 3.19 Evolución del tráfico en las 31 principales rutas de Alta Velocidad en España (1991-2015) y evolución simulada sin alta velocidad



Fuente: García Álvarez, A. (2016): "La alta velocidad, necesaria para mantener el tráfico ferroviario de larga distancia". Revista 360 de Alta Velocidad. Fundación de Estudios Ferroviarios.

La aparición de la alta velocidad en España en 1992 permite incrementar notablemente el tráfico de viajeros en los corredores en los que se implanta, y el ferrocarril llega en 2014 a recuperar el liderazgo del transporte colectivo superando al autobús y al avión en estos corredores. Además, la entrada en servicio de líneas de alta velocidad hace posible ofrecer servicios que utilizan parcialmente estas líneas y por lo tanto mejoran de forma importante el tiempo de viaje con servicios tipo Alvia. En el trabajo de investigación de García Álvarez (2016), se hace una simulación acerca de que hubiera ocurrido si no se hubiera producido la puesta en funcionamiento del sistema de Alta Velocidad en España, manteniéndose constante el resto de modos de transporte.

Los resultados señalan que el ferrocarril convencional hubiera seguido perdiendo cuota de mercado, mientras que el ferrocarril de Alta Velocidad ha ido aumentando su presencia en el mercado. Incluso con crecimientos débiles de la economía (menores del 2,5% aproximadamente) el tren convencional perderá tráfico en valores absolutos, mientras que el tren de alta velocidad solo requiere que el crecimiento del PIB sea positivo para aumentar su tráfico.

En definitiva, existe abundante bibliografía acerca de los efectos de los sistemas de Alta Velocidad sobre la demanda de transporte. Básicamente podemos hablar de tres grandes fenómenos o consecuencias. La **primera** estaría relacionada con la sustitución de los servicios convencionales a favor de la implantación de las líneas de AV. Un análisis de lo ocurrido en aquellos países donde el sistema de Alta Velocidad está más implantado revela que los cambios observados por el tren convencional son notables y crecen más significativamente con la distancia. Por ejemplo, en Francia la AV llegó a transportar más pasajeros-km que el

ferrocarril convencional a mediados de los 90. Esta tendencia se ha mantenido en el tiempo, y el tren convencional, de larga distancia, transporta ya menos del 10% del total de pasajeros-km.

La **segunda** estaría relacionada con la inducción de tráfico por la alta velocidad. Así, Givoni y Dobruszkes (2013) muestran que la inducción de demanda es muy heterogénea y depende de las características particulares de las rutas, lo que no permite sistematizar los impactos sobre la ganancia neta del modo ferroviario gracias a la sustitución tecnológica. Su revisión de estudios ofrece grados de inducción de la demanda muy diversos: muy moderados en las rutas Osaka-Hakata (6%) y Madrid- Barcelona (9%); intermedios en la Roma-Nápoles (22%) y Madrid-Sevilla (26%); y muy elevados en las rutas Paris-Lyon (49%) y Wuhan-Guangzhou (45%).

En **tercer lugar**, y posiblemente uno de las consecuencias más trascendentes sobre la demanda de transporte es la ganancia de cuota modal. Como consecuencia de los diferentes efectos de la entrada en servicio de la AV, en algunas rutas concretas el modo ferroviario ha incrementado notablemente su cuota modal. En la ruta Madrid-Sevilla el ferrocarril pasó del 16% de los pasajeros al 62%, en la París-Lyon del 40% al 72%, en la París-Bruselas del 24 al 50%, y en la Hamburgo- Frankfurt del 23% al 51%. Un cambio aún más marcado se ha experimentado en la ruta Madrid-Málaga; de una distribución modal favorable al transporte aéreo (72%) respecto del modo ferroviario (28%), se pasó a una transformación completa de cuotas, con un 86% de cuota ferroviaria frente al 14% del transporte aéreo. Todas estas rutas tienen distancias similares, en las que el transporte aéreo dejaba de ser eficiente al competir con una oferta ferroviaria mejorada.

En el cuadro siguiente se recogen las estimaciones sobre el cambio modal en el tráfico de pasajeros en el corredor del AVE entre Madrid y Andalucía, es decir, las consecuencias de la puesta en funcionamiento de los servicios del Alta Velocidad, en términos de disminución captación del flujo de pasajeros del avión, del autobús y del coche, así como del tren convencional. También se especifica la nueva demanda generada o el tráfico inducido, de acuerdo con los trabajos de investigaciones realizadas en España (Betancor y Llobet, 2015).

Cuadro 3.17 Cambio modal en el corredor Madrid-Andalucía, derivado de la puesta en funcionamiento del AVE

	En %		
	Madrid -Córdoba	Madrid-Sevilla	Madrid-Málaga
Desviado del avión	--	45,0	45,0
Desviado del autobús	1,3	2,0	2,0
Desviado del coche	20,0	12,0	12,0
Desviado del tren convencional	49,3	26,0	26,0
Tráfico generado	29,3	15,0	15,0

Fuente: Betancor y Llobet (2015) Fedea.

Además de estos efectos habría que sumar las denominadas economías de red, derivadas de la prolongación o extensión de las líneas complementarias de Alta Velocidad “puras”, a través de los servicios Alvia, Avant, Talgo 200, más otros servicios de regionales, cercanías que suponen enlaces y conexiones que fortalecen el servicio, con mayores posibilidades de satisfacer la demanda de transporte.

4. Efectos socioeconómicos de la Alta Velocidad en Andalucía

4.1. Los efectos de las infraestructuras a corto y largo plazo

Como se ha señalado anteriormente, en las últimas décadas ha ido adquiriendo cada vez mayor relevancia la idea de que la dotación de infraestructuras ejerce una influencia directa sobre las posibilidades de crecimiento a medio y largo plazo de una economía, y de que sus déficits pueden convertirse en un factor de estrangulamiento. Sin duda, uno de los medios de transporte que ha cobrado mayor auge en las últimas décadas ha sido el ferrocarril, y muy especialmente la alta velocidad, que ha traído consigo importantes cambios en la distribución modal, no solo por reducir notablemente los tiempos de viaje sino también por la mejora que ha supuesto en los estándares de calidad, confort y seguridad.

En general, los efectos de las infraestructuras sobre la economía se suelen clasificar, en función del escenario temporal, en efectos a corto plazo y a largo plazo, y esta es la distinción que vamos a utilizar en este capítulo para tratar de aproximar el impacto de las líneas de alta velocidad sobre la producción y el empleo en Andalucía.

En relación con el **corto plazo**, las implicaciones están ligadas a la teoría keynesiana, de forma que las inversiones realizadas tienen un significativo impacto sobre el nivel de producción y empleo de la economía, puesto que afectan a unos sectores concretos de la economía y esto va a tener un efecto multiplicador sobre los restantes sectores productivos. En consecuencia, tanto la producción como el empleo van a incrementarse debido al mayor gasto realizado. De esta forma, las decisiones de inversión pueden responder a una política económica que persiga reactivar la demanda agregada (efecto multiplicador sobre los restantes sectores productivos), como puede suceder en periodos de contracción económica.

Por el contrario, los efectos de **largo plazo** se vinculan, en parte, a la repercusión de la inversión en stock de capital en términos redistributivos (entre sectores, regiones e incluso países), así como a los efectos de asignación ligados a la productividad de los factores. A este respecto, estos efectos van a depender del impacto que tengan las infraestructuras sobre el nivel de eficiencia del resto de actividades productivas de la economía, y serían permanentes, en contraposición a los efectos transitorios que se derivan por el lado de la demanda y a corto plazo.

A corto plazo, los efectos sobre la producción y el empleo de la economía andaluza, derivados de la inversión en infraestructuras, en este caso las líneas de alta velocidad Madrid-Sevilla y Málaga-Córdoba, pueden estimarse a partir de los multiplicadores que se obtienen del análisis input-output. A través de las tablas I-O se puede aproximar una cuantificación del impacto que genera un determinado gasto sobre las distintas ramas productivas de la economía. La cuantía (suma de los efectos) va a depender de los sectores afectados por el incremento de la demanda inicial que suponen las inversiones y de las relaciones de estos sectores con el resto (efectos indirectos). De esta forma, el aumento de la producción (efectos directos) en un determinado sector (en el caso de una infraestructura ferroviaria la inversión afectará a las ramas de la “construcción”, “industria de material y

equipo eléctrico”, o “metalurgia”) influye positivamente en la producción del resto de sectores de la economía en base a sus interrelaciones, produciéndose así un incremento de la producción efectiva, que puede llegar a ser el doble de la inversión inicial.

Por otra parte, la estimación de los efectos derivados de las infraestructuras en el medio y largo plazo no resulta sencilla, debido sobre todo a la dificultad que presenta la desagregación de las variables, por lo que los coeficientes estimados (que miden los impactos de las infraestructuras sobre el producto) podrían estar siendo sobreestimados, de manera que se estarían pasando por alto aspectos que explicarían los mayores niveles de productividad (buen ejemplo de esto puede ser el capital humano y la inversión que se desarrolla en I+D). Además, hay que advertir una gran variabilidad en los resultados sobre la relación entre stock de capital y producción, señalándose la posible presencia de efectos desbordamiento (se dispersan las consecuencias positivas a otras regiones o provincias), así como una menor evidencia (elasticidades menos elevadas) conforme se desciende en el ámbito geográfico.

La principal referencia para un planteamiento más concreto de los efectos a largo plazo de las infraestructuras es el trabajo pionero de Aschauer (1989), en el que plantea una función de producción en la que entra como una variable más el stock de capital público, aunque esta metodología no está exenta de críticas, como la relativa a que las estimaciones de la elasticidad output del capital público pueden estar sesgadas al estar omitiéndose otras variables relevantes. Para realizar la contrastación empírica, supone una función *Cobb-Douglas* con las variables en logaritmos, y considera rendimientos constantes a escala. Los resultados alcanzados muestran que el stock de capital público es muy importante en la determinación de la productividad, y que el capital de infraestructuras básicas o *core* de carreteras, aeropuertos, transportes masivos, sistemas de agua y alcantarillado, etc. tiene más poder explicativo para la productividad que las infraestructuras sociales.

4.2. Impacto a corto plazo sobre la producción y el empleo en Andalucía de las líneas de alta velocidad

El análisis input-output es una de las principales herramientas que se utilizan para intentar aproximar el impacto económico de determinadas inversiones sobre la producción y el empleo a corto plazo. Como hemos señalado anteriormente, las inversiones van a tener un significativo impacto sobre el nivel de producción de la economía, ya que la inversión inicial, que afectará a unos sectores concretos, va a tener un efecto multiplicador sobre el resto de ramas productivas de la economía. En definitiva, la inversión realizada va a provocar un incremento tanto de la producción como del empleo, aunque estos efectos se producirán únicamente durante el periodo en el que se realicen las inversiones. No obstante, no hay que olvidar que este análisis tiene una serie de limitaciones, como el hecho de que los coeficientes técnicos sean constantes, considerar una respuesta lineal de la oferta ante una variación en la demanda y exceso de capacidad de las empresas, o el desfase temporal entre las tablas input-output publicadas y los estudios que se acometen.

En este sentido, con el objetivo de intentar aproximar los efectos de la inversión en Alta Velocidad en Andalucía durante los últimos 25 años utilizaremos la Tabla Input-Output de Andalucía correspondiente al año 2010 (última disponible). Más concretamente, se utilizará la matriz inversa de Leontief, obteniéndose los multiplicadores de producción para una determinada rama productiva como la suma de la columna de coeficientes para las distintas ramas, expresando cuánto tendría que incrementarse la producción del sistema productivo para satisfacer un aumento en una unidad en la demanda de una determinada rama de actividad.

Se ha optado por utilizar los coeficientes interiores en lugar de los totales por considerar que son más adecuados para intentar medir los efectos sobre la producción regional derivados de los incrementos de demanda que suponen las inversiones. Sin embargo, no hay que olvidar que la estructura productiva es la propia de una economía abierta, que mantiene relaciones comerciales con otros espacios económicos, de modo que los efectos totales excederían de los estrictamente asignables al territorio de análisis y repercutirían también en empresas ubicadas fuera dicho ámbito.

Para realizar este análisis hemos utilizado los datos de inversión en la construcción de las líneas de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga (alrededor de 5.415 millones de euros de 2016). Por otro lado, para cuantificar el impacto sobre la producción que supone el incremento de demanda derivado de esta inversión, hay que determinar las ramas productivas sobre las que recaería la inversión inicial, de modo que las ramas afectadas son distintas dependiendo del tipo de infraestructura. Así, por ejemplo, la inversión en infraestructuras ferroviarias puede conllevar un mayor incremento de demanda inicial en ramas de actividad relacionadas con la metalurgia que otras infraestructuras, distinguiéndose las distintas ramas atendiendo a diversos trabajos que analizan el impacto de la inversión en infraestructuras, tanto propios como de diversos organismos. De este modo, la construcción, así como la fabricación de material y equipo eléctrico y los servicios técnicos de arquitectura e ingeniería serían las ramas en las que más incidirían los efectos de la inversión.

Según las estimaciones de *Analistas Económicos de Andalucía*, la inversión inicial en Alta Velocidad en Andalucía en los corredores Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga, que asciende a más de 5.000 millones de euros, habría provocado un incremento de demanda en las distintas ramas productivas de la economía y supondría un incremento sobre la producción de 3.655,1 millones de euros, alcanzando así la producción efectiva total los 9.069,9 millones de euros (de lo que se derivaría un multiplicador del 1,68). Asimismo, la inversión realizada en los últimos años en los citados corredores habría requerido cerca de 66.000 puestos de trabajo para hacer frente al citado incremento de la producción, produciéndose estos efectos durante el periodo de realización de las inversiones.

Cuadro 4.1 Estimación del impacto económico de la inversión en las líneas del AVE Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga en Andalucía
(Millones de euros y empleos equivalentes)

	Inversión inicial	Efectos sobre la producción	Producción efectiva total	Impacto sobre el empleo ⁽¹⁾
Construcción	3.281,3	1.391,9	4.673,2	30.605
Fabricación de material y equipo eléctrico	552,3	76,3	628,6	3.607
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	460,3	166,2	626,5	7.419
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	379,0	1,4	380,4	2.798
Fabricación de otro material de transporte, excepto construcción naval	352,0	5,7	357,6	1.613
Metalurgia. Fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	216,6	120,3	336,8	331
Fabricación de cemento, cal, yeso y sus derivados	92,1	141,1	233,2	1.204
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	54,1	153,0	207,1	2.216
Industrias del vidrio y de la piedra	27,1	38,4	65,4	533
Otras ramas	--	1.561,0	1.561,0	15.347
Total Inversión	5.414,7	3.655,1	9.069,9	65.673

(1) Requerimientos totales de empleo.

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* a partir de las Tablas Input-Output de Andalucía (2010).

4.3. Efectos a largo plazo de la Alta Velocidad en Andalucía: stock de capital y crecimiento

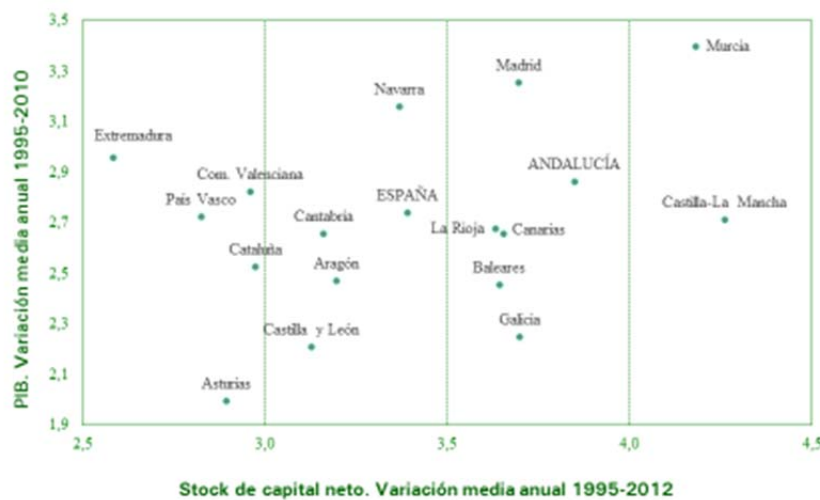
Como hemos visto anteriormente, existe un consenso generalizado acerca de la influencia positiva del stock de capital (acumulación de inversiones en activos físicos) sobre la competitividad del sector privado y, por tanto, sobre el crecimiento de un determinado país o área económica. En este sentido, la dotación de infraestructuras podría considerarse una “especie de factor productivo”, de modo que una mejor dotación supone un aumento de la productividad de los restantes sectores de la economía y, por tanto, un aumento de la producción. Sin embargo, la evidencia empírica muestra significativas diferencias en cuanto a la magnitud de esa influencia (elasticidad output-capital) y su persistencia en el tiempo, obteniéndose resultados muy diversos según la metodología empleada o las definiciones de las variables de stock de capital utilizadas, aunque en general apunta a una relación positiva entre capital y producción.

En general, parece que los valores más pequeños estimados para el parámetro de la elasticidad output del capital público se dan cuando se utiliza el capital total (que incluye el productivo y el social), mientras que si solo se incluyen las infraestructuras productivas los coeficientes obtenidos aumentan. Por otro lado, algunas investigaciones han puesto de manifiesto que el nivel de desagregación geográfica influye decisivamente en la magnitud de las elasticidades estimadas, disminuyendo cuando es menor el espacio de referencia, debido a la presencia de efectos desbordamiento que genera la estructura tipo red de gran parte de las infraestructuras consideradas. Además, esta estructura parece incidir en el hecho de que el impacto de las infraestructuras sea distinto según el nivel de desarrollo y el tamaño del capital público ya acumulado.

En este apartado se analizará el vínculo estructural que ha provocado la inversión en los principales corredores de alta velocidad en Andalucía (Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga) sobre la dinámica del crecimiento económico. En este sentido, se trata de comprobar si se observa en Andalucía una relación positiva entre stock de capital (acumulación de inversiones en activos físicos, en este caso ferrocarriles) y producción (mayor nivel de PIB), basándonos para ello en las aportaciones teóricas sobre la modelización de una economía (a partir de una función de producción agregada de Coob-Douglas) y en las series del Ivie y de la Contabilidad Regional (IECA e INE), y los efectos que esto ha tenido a largo plazo en el crecimiento regional.

Según los datos de la Fundación BBVA e Ivie relativos al stock de capital neto y las cifras de PIB de la Contabilidad Regional del INE, se aprecia que las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha y Murcia han registrado un crecimiento medio anual del stock superior al 4% en el periodo 1995-2012, mostrando también otras Comunidades como Andalucía, Galicia o Madrid incrementos superiores al promedio nacional (3,4%). Entre estas, algunas de ellas han experimentado crecimientos del PIB superiores al promedio nacional (2,7% de media anual) en el periodo 1995-2010 (serie estrictamente comparable por cambios en las bases), como Murcia, Madrid o Andalucía, apreciándose a grandes rasgos una relación positiva entre stock de capital y producción.

Gráfico 4.1 Stock de capital y PIB por CC.AA.
(tasas de variación media anual real en %)



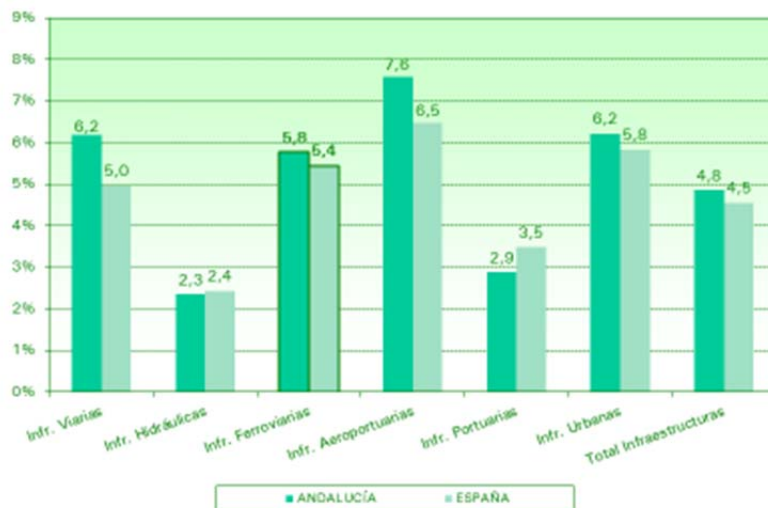
Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de la base de datos de la Fundación BBVA e Ivie y de la Contabilidad Regional del INE.

En cuanto al stock de capital público, Madrid, Baleares, Cataluña, Galicia, Murcia y Cantabria han registrado un crecimiento superior al promedio nacional (4,0% de media anual en el periodo 1995-2012), mostrando Andalucía un crecimiento del 3,4%, y registrándose también en alguna de ellas (caso de Murcia o Madrid) un mayor crecimiento del PIB. Si se presta atención a las cifras de capital público en infraestructuras (viarias, hidráulicas, ferroviarias, aeroportuarias, portuarias y urbanas) se observa una evolución similar, destacando las CC.AA. señaladas anteriormente como aquellas en las que el stock de capital en

infraestructuras crece también a mayor ritmo que en el conjunto nacional, con excepción de Murcia. En Andalucía, el crecimiento medio del stock de capital público en infraestructuras a lo largo del periodo 1995-2012 ha sido también inferior al promedio de España (3,4% y 3,9%, respectivamente).

Sin embargo, si se toma en consideración un periodo más largo, 1985-2012 (coincidiendo con el inicio de la construcción de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla), se observa como el crecimiento del stock de capital público en infraestructuras en Andalucía ha sido superior al promedio nacional (4,8% y 4,5% de media anual, respectivamente). Este diferencial de crecimiento es aún mayor en el caso de las infraestructuras viarias y aeroportuarias, aunque también el stock de capital en infraestructuras ferroviarias ha crecido a mayor ritmo en Andalucía en el periodo señalado (5,8% y 5,4% de media anual, respectivamente).

Gráfico 4.2 Stock de capital público en infraestructuras
(tasas de variación media anual real en %, 1985-2012)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de la base de datos de la Fundación BBVA e Ivie.

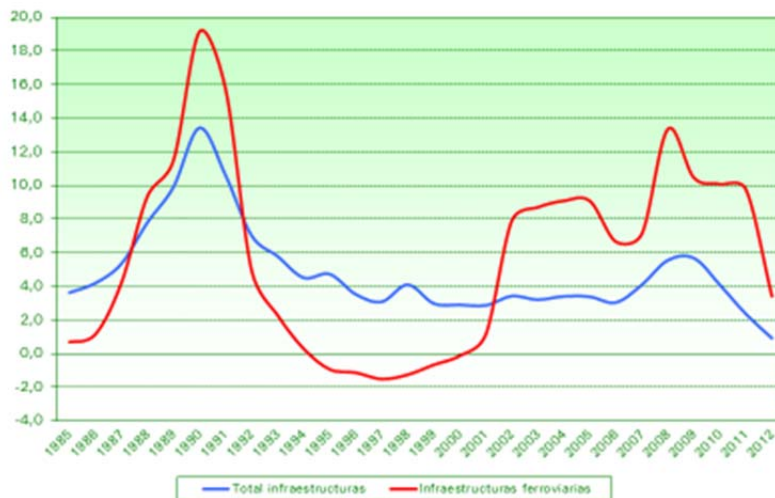
En el gráfico siguiente puede observarse la evolución a lo largo de casi tres décadas del stock de capital público en infraestructuras y del Producto Interior Bruto en Andalucía, apreciándose como los periodos de crisis económica han coincidido a grandes rasgos con una desaceleración en el ritmo de aumento del stock de capital, en tanto que los periodos de expansión han venido ligados, en general, a un proceso de acumulación de capital. Por otro lado, también es posible observar como el periodo de fuerte crecimiento del stock de capital en infraestructuras de finales de los ochenta y principios de los noventa coincide con un significativo crecimiento en las infraestructuras ferroviarias, ligado sin duda a las inversiones en el primer corredor de alta velocidad en España.

Gráfico 4.3 Evolución del PIB y del stock de capital público en infraestructuras en Andalucía
(tasas de variación anual real en %)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de la base de datos de la Fundación BBVA e Ivie y de la Contabilidad Regional.

Gráfico 4.4 Evolución del stock de capital público en infraestructuras en Andalucía
(tasas de variación anual real en %)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía a partir de la base de datos de la Fundación BBVA e Ivie.

Para intentar aproximar en términos cuantitativos la relación existente entre stock de capital y crecimiento de la producción, en un gran número de estudios se ha utilizado, como hemos visto, una función de producción agregada Cobb-Douglas, $Y = A L^\alpha K^\beta$, que expresada en logaritmos quedaría $\ln Y = \ln A + \alpha \ln L + \beta \ln K$; siendo Y la producción agregada, L el empleo y K el stock de capital. β expresaría la elasticidad de la producción respecto al capital. En ocasiones, el término del capital se ha desagregado en capital privado y público, $Y = A L^\alpha K_{priv}^\beta K_{pub}^\beta$, y el último término (capital público) puede desagregarse a su vez en distintas partidas: capital público en infraestructuras y resto de capital público; infraestructuras de transporte y otras, etc. No obstante, en ocasiones (como sucede en

nuestro caso) la elevada correlación entre las series de stock impide introducir simultáneamente distintas variables explicativas relativas al stock de capital público, ya que los resultados no serían concluyentes, siendo algunos de ellos no significativos.

En este sentido, se ha optado por estimar la primera ecuación utilizando las series de stock de capital de la Fundación BBVA e Ivie para los años 1985-2012 (último año disponible), así como las series enlazadas del Producto Interior Bruto partiendo de los datos de la Contabilidad Regional del IECA y del INE (ambas en términos constantes), y las de empleo de la Encuesta de Población Activa. A este respecto, cabe señalar que es posible que se esté sobreestimando ligeramente el efecto de un aumento en el stock de capital sobre el nivel de producción, dado que es de esperar que los efectos del stock de capital sobre la producción disminuyan a medida que aumente dicho stock de capital, y hay que tener en cuenta que las series de stock solo están disponibles hasta 2012.

Los resultados obtenidos respecto a la elasticidad del capital-producto para Andalucía pueden observarse en el cuadro siguiente, con diferencias significativas atendiendo a la serie de stock de capital utilizada, aunque también hay que tener en cuenta la limitación que supone utilizar una sola variable explicativa de capital. De este modo, cuando estimamos la función de producción anterior utilizando como variable dependiente el stock de capital neto total se obtiene un valor de la elasticidad del capital-producto (β) de 0,3927. Quizás este valor resulte elevado en comparación con otros estudios realizados, si bien hay que tener en cuenta, por ejemplo, que el stock de capital utilizado es el total (público y privado) y que en algunos análisis realizados se han obtenido valores elevados para la elasticidad del capital privado. Este valor de la elasticidad disminuye al considerar como variable independiente el stock de capital público o el stock de capital público en infraestructuras (0,2836 y 0,2763, respectivamente), y es más bajo en caso de utilizar como variable dependiente el stock de capital público en infraestructuras ferroviarias, obteniéndose una elasticidad del capital en este caso de 0,1393 (es decir, si el stock de capital en infraestructuras ferroviarias varía en un 1% el PIB se incrementaría en un 0,1393%).

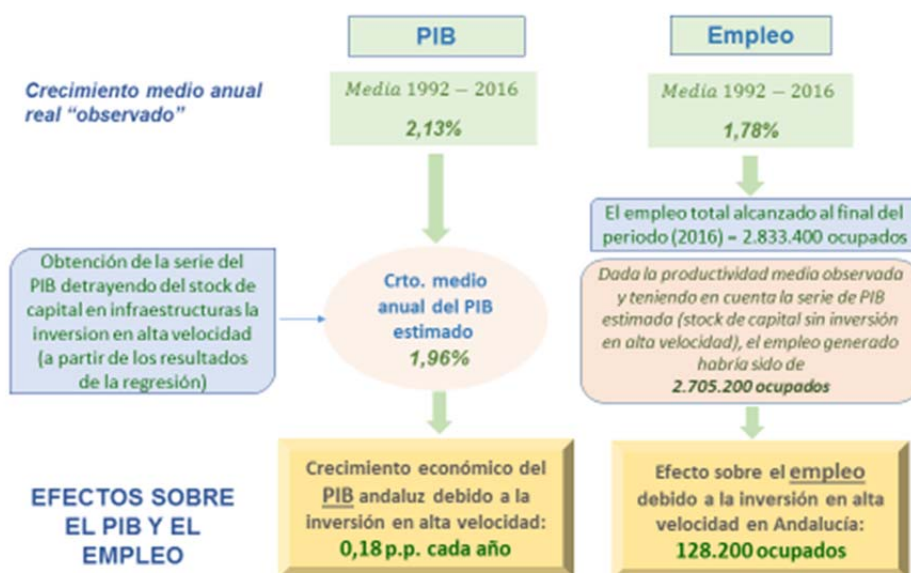
Cuadro 4.2 Estimaciones de la función de producción para Andalucía, 1985-2012

	lnL	lnK	R ²
<i>Variable independiente</i>			
Stock de capital neto	0,5637 (7,4255)	0,3927 (7,0040)	0,9876
Stock de capital público	0,6704 (21,4955)	0,2836 (14,2144)	0,9959
Stock de capital público. Infraestructuras	0,6761 (25,8653)	0,2763 (16,8176)	0,9970
Stock de capital público. Infraestructuras ferroviarias	0,8666 (14,9082)	0,1393 (4,1475)	0,9782

Teniendo en cuenta los parámetros obtenidos al utilizar la serie de stock de capital público en infraestructuras ferroviarias, y partiendo de una serie construida de stock que no incorporaría la inversión realizada en los corredores de alta velocidad Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga, se obtiene que el crecimiento del PIB entre los años 1992 y 2016 habría crecido algo menos de un 2%, en lugar del crecimiento real observado del 2,1% de media anual en el periodo señalado, por lo que podría decirse que los corredores de alta velocidad en Andalucía han provocado un diferencial de crecimiento positivo de alrededor de 0,2 puntos porcentuales (p.p.) al año sobre el crecimiento del PIB regional. Esto supone que en la actualidad, de no haberse realizado estas inversiones en alta velocidad, el PIB andaluz podría ser en torno a 7.670 millones de euros inferior al nivel real alcanzado en 2016 (153.072 millones de euros corrientes en el último año).

En cuanto al empleo, y considerando la productividad laboral media (producción por ocupado) observada a lo largo del periodo de análisis, se estima que el número de ocupados en la Comunidad Autónoma de Andalucía se situaría en torno a los 2.705.200 en 2016 de no haberse realizado la inversión en alta velocidad en Andalucía. Puesto que el nivel de empleo en la región en el promedio de 2016 se situaba, según la Encuesta de Población Activa, en torno a 2.833.400 ocupados, podría decirse que la inversión en alta velocidad y su consiguiente incidencia sobre el stock de capital público en infraestructuras ferroviarias habría sido responsable de la creación de alrededor de 128.200 empleos a lo largo de estos años, en torno a un 4,5% del total de ocupados actualmente en la región.

Esquema 4.1 Efectos del stock de capital público en infraestructuras ferroviarias (alta velocidad) sobre el PIB y el empleo en Andalucía en el periodo 1992-2016



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

4.4 Estimación de los ahorros de tiempo y costes externos ligados al uso de la Alta Velocidad en Andalucía

La demanda es una de las principales variables necesarias para cuantificar los beneficios de una infraestructura de transporte, y en este sentido hay que estimar el número de usuarios que utilizan los distintos modos de transporte para desplazarse en el corredor Sur. Tras la entrada en funcionamiento de una nueva línea se produce generalmente un significativo incremento del número de pasajeros, ya que parte de los usuarios que utilizaban otros medios de transporte usan esta nueva infraestructura, esto es lo que se denomina tráfico desviado. Además, junto a este volumen de pasajeros, hay que tener en cuenta otro número importante de usuarios que empiezan a realizar estos trayectos, creando una demanda que no existía con anterioridad, es decir, haya un tráfico inducido por la nueva infraestructura.

A la hora de estimar los beneficios que pueden derivarse de la puesta en marcha de una nueva infraestructura como las Líneas de Alta Velocidad, el **ahorro en tiempos de viaje** representa uno de los beneficios más relevantes. El menor tiempo de viaje en las nuevas infraestructuras supone, lógicamente, un menor coste en términos monetarios, convirtiéndose, en general, en uno de los principales beneficios a cuantificar.

De igual modo, resulta de interés realizar una valoración de los **costes externos**, entre ellos la congestión, los accidentes o los efectos medioambientales. La puesta en servicio de las líneas de Alta Velocidad ha provocado una reducción en el volumen de tráfico de las carreteras alternativas, produciéndose un aumento de la velocidad y, por tanto, una disminución del tiempo de recorrido para los vehículos que permanecen en las carreteras, disminuyendo así los costes asociados a la congestión. Por otra parte, al contar con nuevas infraestructuras que suponen una mejora en la seguridad de los viajes, el riesgo de accidentes puede descender, y por tanto los costes asociados a los mismos.

Estimación de los ahorros en tiempos de viaje de los usuarios del tren de Alta Velocidad

El tiempo de viaje es uno de los principales determinantes de la rentabilidad de los proyectos de transporte, dado que la reducción del tiempo en los desplazamientos, cualquiera que sea su motivación, supone una disminución de los costes de transporte, considerándose este ahorro en gran parte de los casos como el más importante. Para la determinación de estos ahorros, es necesario conocer los tiempos de viaje de cada modo de transporte, incluyendo los tiempos de espera, como pueden ser el de desplazamiento a/o desde la estación, así como los costes monetarios de cada modo de transporte, para así obtener un coste generalizado que permita valorar dichos ahorros de tiempo.

En la evaluación de las infraestructuras de transportes el coste generalizado es una de las principales variables a tener en cuenta. Este no solo considera el precio o tarifa de un determinado transporte, sino que tiene en cuenta otros elementos que no se observan directamente, y que suponen un coste adicional, como el coste del tiempo de viaje.

En cuanto a los valores del tiempo, pueden tomarse como datos de partida los señalados por el Ministerio de Fomento, provenientes del proyecto HEATCO, en el cual se valora el ahorro de tiempo en función del modo de transporte y el motivo ocio o trabajo, así como los valores estimados en otros estudios similares. Los valores unitarios utilizados para 2016 se han estimado en base a los publicados en el citado manual, siendo para el transporte de viajeros por coche de 22,4 euros por hora, en el de viajeros por autobús de 17,5 euros por hora, el de viajeros de tren convencional de 22,4 euros por hora y el de viajeros por avión de 29,8 euros por hora.

Cuadro 4.3 Valor del tiempo por modo de transporte
(Euros por hora y viajero)

	Automóvil	Autobús	Tren convencional	Avión
€ ₂₀₁₆ por hora	22,37	17,53	22,37	29,77

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía* a partir del Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Transporte (basado en proyecto HEATCO), Ministerio de Fomento.

Atendiendo a la demanda, en cada modo de transporte y por motivo de desplazamiento, pueden estimarse los beneficios derivados del ahorro en tiempo por la utilización del AVE, bastando con multiplicar las diferencias en tiempo entre los distintos modos de transporte y la línea de alta velocidad por el coste por minuto del tiempo en cada uno de los modos de transporte, valorándose todos los costes unitarios a euros de 2016. Estos ahorros se producirán en relación al automóvil, al autobús y al tren convencional, puesto que se requerirá un menor tiempo de viaje con la línea de alta velocidad. De este modo, se ha estimado un beneficio por ahorros de tiempo de los usuarios que utilizan las líneas de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y Madrid-Málaga, que en el caso del año 2016 ascendería a 512,8 millones de euros. Lógicamente, esta estimación variará en función de la demanda y el motivo del desplazamiento.

Cuadro 4.4 Duración del viaje Sevilla-Madrid por modo de transporte
(Aproximación en horas)

Autobús	6 horas
Coche	5 horas
Tren convencional	6 horas y 50 minutos
Avión	1 hora
AVE	2 horas y 30 minutos

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía*.

Cuadro 4.5 Duración del viaje Málaga-Madrid por modo de transporte
(Aproximación en horas)

Autobús	6 horas
Coche	5 horas y 20 minutos
Tren convencional	7 horas
Avión	1 hora y 5 minutos
AVE	2 horas y 30 minutos

Fuente: *Analistas Económicos de Andalucía*.

Estimación de la reducción de costes externos

En este caso, y como complemento al manual del Ministerio de Fomento, se ha utilizado para la estimación de la reducción de costes externos que supone el funcionamiento de las líneas del AVE Andalucía-Madrid la metodología empleada por la Comisión Europea en su publicación "Update of the Handbook on External Costs of Transport", de enero de 2014, que supone una actualización del manual de la Comisión Europea de 2008. En este informe se publican los valores unitarios por modos de transporte necesarios para el cálculo de los costes de congestión, accidentes, y medioambientales, que permiten estimar la disminución de los costes asociada a las citadas líneas de AVE.

Cuadro 4.6 Valores unitarios de los costes externos
(Euros de 2016)

	Automóvil	Autobús	Avión	AVE
Congestión	2,64525	2,64525	237,8	0,15911
Accidentes	0,03316	0,00257	0,00053	0,00085
Polución	0,00160	0,00428	0,00289	0,45139
Ruido	1,49752	7,27365	18,39805	25,45776
Cambio Climático	0,01747	0,04920	0,01693	0,66404

Nota: En congestión, los datos de automóvil y autobús están expresados en euros por vehículo y kilómetro, los de avión en euros por vuelo, mientras que en AVE son euros por viajero y kilómetro. En accidentes, los datos de automóvil y autobús están expresados en euros por viajero y kilómetro, los de avión en euros por pasajero y kilómetro, y los de AVE en euros por viajero y kilómetro. En polución, los datos de automóvil y autobús están expresados en euros por vehículos y kilómetro, en avión en euros por pasajero por kilómetro, y en AVE en euros por tren y kilómetro. En ruido, los datos de automóvil y autobús están expresados en euros por 1.000 vehículos por kilómetro, al igual que sucede con el AVE, donde se expresa en euros por cada 1.000 trenes por kilómetro, mientras que en avión serían euros por aterrizaje y despegue. En cuanto a cambio climático, los datos se refieren a euros por vehículo y kilómetro, y en avión a euros por pasajero y kilómetro.

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía, Comisión Europea (Update of the Handbook on External Costs of Transports) y Ministerio de Fomento de España.

La población, el nivel de renta y la población en edad de conducir son elementos que generalmente inciden en el crecimiento del tráfico, aunque existen otra serie de factores propios de las infraestructuras que determinan de forma muy importante el volumen de desplazamientos, siendo uno de los más representativos el nivel de **congestión**. Si el número de vehículos que circula por una carretera supera la capacidad para la que ésta fue diseñada, es decir, existe un desajuste entre la demanda o número de usuarios que quieren utilizar una infraestructura y la oferta o capacidad de la misma, se presenta un problema de congestión.

Tal y como señala el Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Transporte, la congestión puede considerarse como una externalidad en el sentido de que se genera por parte de unos agentes que no tienen en cuenta los costes que están imponiendo al resto de usuarios de la infraestructura. Pero esta es una externalidad que puede definirse como "interna" al mercado de transporte (dado que todos los usuarios que se ven afectados por un problema de congestión son a la vez causantes y sufren los costes asociados a la saturación de la infraestructura). La magnitud de estos costes hace que el análisis de los problemas de congestión sea altamente relevante.

La puesta en funcionamiento de las líneas de alta velocidad ha supuesto una reducción en el volumen de tráfico de las carreteras y otros modos. Esta menor congestión permitirá una

mejora del uso para los coches y autobuses que continúen haciendo este trayecto por carretera y otros medios. Teniendo en cuenta la metodología de la Comisión Europea, así como otros trabajos previamente publicados, se han obtenido unos costes unitarios para la valoración de la congestión por vehículo y por kilómetro, resultando un total de 4,8 millones de euros de ahorro asociados a una menor congestión en 2016.

Por otro lado, es necesario calcular el ahorro de costes derivado de la **reducción de accidentes** de tráfico, utilizándose para su estimación, como ya se ha comentado, los valores unitarios señalados en la publicación “Update of the Handbook on External Costs of Transport” de la Comisión Europea. Pese a las mejoras observadas en las últimas décadas, el transporte sigue contando con ciertos riesgos, en el sentido de que pueden producirse accidentes, que en muchos casos ocasionan lesiones de carácter grave o incluso la muerte a los usuarios del mismo.

Por otra parte, estos accidentes no solo afectan a aquellos que los sufren de forma directa, sino que tienen consecuencias sobre la sociedad en su conjunto, repercutiendo de manera negativa en el bienestar social. Por tanto, a la hora de analizar los efectos que tiene la construcción de una infraestructura de transporte, se procede generalmente a cuantificar la posible reducción de accidentes que puede producirse, al descender la demanda en otros modos de transporte, disminuyendo así el riesgo de accidentes, sobre todo en carreteras, ya que el número de accidentes de otros medios es muy reducido.

Los diferentes estudios realizados para estimar el número de accidentes no han sido lo suficientemente concluyentes, desde el punto de vista empírico, a la hora de establecer una relación entre el volumen de tráfico y el número de accidentes, debido a que la accidentalidad en las carreteras depende de un gran número de variables. Sin embargo, se parte de la existencia de una relación directa y proporcional, dada la dificultad de incorporar en el análisis la totalidad de factores que inciden en los accidentes. De hecho, junto a la Intensidad Media Diaria (IMD) de una vía, hay otras variables como el nivel educativo, renta del país o región, mejora y evolución del parque de vehículos, etc., que lógicamente influirán de forma directa en la cuantía y gravedad de los accidentes.

Evidentemente, el menor uso de carreteras para el transporte de viajeros supone un descenso de la peligrosidad, al ser los valores unitarios asociados con accidentes en el caso de líneas de ferrocarril de alta velocidad muy inferiores a los relacionados con accidentes en tránsito rodado. Teniendo en cuenta tanto el menor número de accidentes en el caso de viajeros que utilizan el coche y el autobús, así como el avión, se estima un ahorro por el funcionamiento de las líneas de Alta Velocidad por este concepto de 5,8 millones de euros en el año 2016.

Junto a la reducción de costes en congestión y accidentes, existen otros posibles ahorros derivados de los **efectos medioambientales**, como pueden ser los relacionados con la polución, el ruido o el cambio climático. La mayoría de estas externalidades son de tipo medioambiental, proponiendo la metodología de la Comisión Europea valores unitarios (en términos de vehículos y viajeros por kilómetro) para los costes de polución, ruido y cambio

climático. Así, se ha estimado un ahorro por este concepto de 22,9 millones de euros en 2016.

Por tanto, el ahorro de costes externos en 2016 derivado del uso de las líneas de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y Madrid-Málaga, que incluye los conceptos mencionados anteriormente (congestión, accidentes y medioambientales), ascendería a 33,4 millones de euros.

En conjunto, los ahorros asociados al Corredor Andalucía-Madrid, en cuanto a tiempo y disminución de costes externos, ascenderían a 546,2 millones de euros en 2016, lo que pone de manifiesto la importancia de esta infraestructura.

Cuadro 4.7 Ahorro en tiempos de viaje y costes externos de las líneas de AVE Madrid-Sevilla y Madrid-Málaga en 2016

(Millones de euros)

Ahorro de tiempo	512,8
Menores costes externos	33,4
<i>Congestión</i>	4,8
<i>Accidentes</i>	5,8
<i>Medioambientales</i>	22,9
Total	546,2

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

5. Aproximación a los efectos territoriales y sectoriales: Especial consideración al turismo

5.1 Las consecuencias vertebradoras e integradoras de la Alta Velocidad en Andalucía

La mejora de la red de transportes, en general, y la del transporte ferroviario, en particular, ha tenido como uno de sus principales objetivos la consecución de una mayor cohesión territorial. En este sentido, tanto desde el ámbito político como el social, se ha venido promoviendo intensamente la alta velocidad ferroviaria, destacando sus cualidades como un factor coadyuvante al desarrollo del tejido productivo y un elemento imprescindible para la cohesión y vertebración del territorio.

Tradicionalmente, la evolución del transporte ha estado siempre muy ligada al desarrollo económico. De esta forma, la construcción de mejores infraestructuras ha permitido el desarrollo de la industria, el abastecimiento de bienes y servicios a una mayor franja territorial, la relocalización de actividades y de mano de obra especializada en mayor o menor grado. Por otra parte y de forma indirecta, la propia mejora de las comunicaciones incide en la concentración de actividades económicas, e influye en el valor del suelo de determinados núcleos urbanos bien localizados con respecto a las estaciones que permiten una conexión entre centros importantes a nivel territorial (Rodrigue et al., 2013).

De este modo, existe una amplia bibliografía que ha analizado los efectos positivos del transporte, en general, y de la Alta Velocidad, en particular, sobre la vertebración del territorio, siendo la mayor parte de ellos concluyentes respecto a los beneficios de la Alta Velocidad (AV). El interés por este tema en las investigaciones académicas y en otros trabajos de consultoría (desde muy diversos enfoques) descansa en el hecho de que las infraestructuras de transporte van a tener una decidida influencia en la modificación del espacio en el que se desarrollan las actividades socioeconómicas (no sólo en sectores directamente implicados, también en otros muchos de forma indirecta), mejorando en mayor o menor medida el grado de acceso a los principales servicios y afectando, al mismo tiempo, a los hábitos de la sociedad que va a ser usuaria de dicha vía de transporte.

Las investigaciones sostienen que una buena accesibilidad jugaría un rol importante en el desarrollo y establecimiento de los servicios y equipamientos para la población, de tal modo que aquellos territorios con mayor accesibilidad y población, acogen también mayor número de servicios y equipamientos (Pueyo et al., 2012). Así, los estudios sobre las redes de transporte y sus impactos en el espacio geográfico han sido un tema central, en particular desde un enfoque urbano y regional, por su indudable interés por la planificación y gestión de los equipamientos, servicios públicos o comerciales (Páez et al., 2012).

Fundamentalmente, la accesibilidad indica la facilidad con la que se puede acceder a las actividades desde una localización determinada a través de un sistema de transporte (Morris et al., 1979). No obstante, este concepto presenta ciertos aspectos de ambigüedad según las diferentes interpretaciones realizadas por los investigadores. Algunos definen la accesibilidad como el potencial para conseguir una distribución espacial de las oportunidades, resultado del conjunto de una red de transporte y de la distribución geográfica de las actividades, y es uno de los principales indicadores para valorar el desarrollo territorial.

Otros enfoques tienen en cuenta la valoración de la cercanía de un nodo frente a los demás, entendiéndola como la mínima distancia, coste o tiempo de viaje, y estando en relación con su localización respecto al conjunto de puntos del sistema (Harris, 2001; Bavoux et al., 2005). Para otros, resulta relevante la calidad del trazado o las posibilidades que una persona tiene de poder participar en ciertas actividades, desde una determinada posición en el espacio, aproximándose al concepto de renta de situación (Mérenne Schoumaker, 2008; Brocard, 2009). Los investigadores han ido ampliando el concepto de accesibilidad como forma de explicar las interrelaciones entre las actividades humanas, las redes de comunicaciones y los sistemas de transportes (García Palomares, 2000).

En este sentido, Capello y Gillespie en 1993 afirmaron que: *“Pocos cambios están teniendo un impacto mayor en la capacidad de las empresas y de los países para competir en los mercados que la actual revolución de los transportes y comunicaciones. Las nuevas posibilidades para el proceso y la transmisión de información, así como los avances en la movilidad de pasajeros y mercancías, están alterando profundamente los elementos sobre los que se basan la competitividad de las empresas y las ventajas comparativas de las regiones.”*

De este modo, se produciría una conjunción de efectos derivados de la convergencia “espacio-tiempo”, que supone una mejora de las infraestructuras de transporte, destacando la competitividad entre los ámbitos geográficos (con importantes consecuencias económicas y sociales), la reducción de costes de interacción del transporte con el espacio de separación entre territorios (a su vez, alterando la relación espacio-coste de los movimientos potenciales), y la facilidad para alcanzar mercados cada vez más lejanos, lo que incrementa la competitividad general del sistema, favoreciendo la aparición de economías de escala y la especialización local (Duranton y Puga, 2005; Halbert 2005). Por todo ello, resulta crucial comprender las interrelaciones de todos estos efectos con vistas a explicar el funcionamiento de la convergencia espacio-temporal existente en cada caso (Maillat y Bailly, 1989; Moreno y Escolano, 1992).

Dentro de este contexto se suele utilizar el término de **“mercado”** no solo desde el punto de vista del consumidor, sino además desde el laboral y el de conocimientos (Forslund y Johanson, 1995). Esto incluye como un pilar fundamental de apoyo al proceso de globalización de mercados a las infraestructuras de transporte. Consecuentemente, la contracción del espacio-tiempo y del espacio-coste provoca que a medida que la importancia de la distancia de separación entre espacios disminuya, aumente la importancia de la orientación de ciudades y regiones con relación a su posicionamiento competitivo (en base a su especialización) en el mercado. De esta forma, todas las regiones requieren para su desarrollo socio-económico infraestructuras de transporte, pues permiten un acceso adecuado a las mismas y, a su vez, son el soporte necesario para que los residentes puedan acceder al resto de espacios.

De este modo, es comúnmente aceptado que la mejor dotación de infraestructuras contribuye a la competitividad territorial, pero además el sistema de transportes y de comunicaciones son una pieza clave para lograr la cohesión e integración territorial, ya que canalizan la integración de espacios locales, regionales, nacionales y multinacionales, sirviendo de puentes de conexión entre los diferentes territorios periféricos y áreas centrales (Janelle, 1991). Por todo ello, resulta entendible que la cohesión territorial constituya uno de los principales objetivos de las políticas europeas y nacionales. A este respecto, Vickerman afirmaba en 1992 que la mejora de la accesibilidad en el espacio europeo, especialmente en las regiones periféricas, tendría un claro efecto no sólo en la competitividad de las regiones, sino también en el proceso de convergencia y cohesión.

En sentido contrario, la Comisión Europea (1999) identificaba la falta de accesibilidad como el principal obstáculo para la competitividad de las regiones periféricas y/o menos desarrolladas, y uno de los factores causantes de los desequilibrios internos, incluso dentro de otras escalas espaciales como las metropolitanas. Adicionalmente, la UE en 1995 indicaba que sólo se alcanzarían los beneficios de integración si Europa se convertía en una red abierta y flexible. Esto ocurriría siempre que las infraestructuras de transporte ofrecieran conexiones eficientes entre todos los Estados de Europa, unido a un refuerzo de la cohesión económica entre ellos.

Desde entonces, la UE ha venido imponiendo en sus políticas de transporte la característica de integración territorial, económica y social, vista como una competencia compartida entre todos los Estados Miembros.

Con estos criterios, se explica el notable apoyo público del que han gozado buena parte de los proyectos de Alta Velocidad en Europa, dentro de la estrategia del transporte de la Comisión Europea y en los ejercicios de planificación de las AA.PP. españolas. Así, cabe recordar que las obras de construcción de la línea Madrid-Sevilla fueron cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) con una ayuda de 267,3 millones de euros. Asimismo, dentro del periodo 2014-2020 va a ser cofinanciada, por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del P.O. Crecimiento Sostenible, en el Objetivo Temático 7: Transporte sostenible, señalando que las obras de mejora de la línea contarán con una ayuda estimada de 150,6 millones de euros (datos recopilados de ADIF, a 31 de diciembre de 2016).

Eje vertebrador del centro y sur peninsular

En el caso de la línea pionera de Alta Velocidad Madrid - Sevilla, resulta evidente que constituye un importante eje vertebrador en las comunicaciones de las regiones que atraviesa (Madrid, Castilla-La Mancha y Andalucía). Históricamente, la Comunidad Autónoma de Andalucía había estado caracterizada por una importante desvertebración económica y social, dada la falta de una dotación adecuada de infraestructuras, tanto en relación con su cantidad como con respecto a su calidad y diseño. Esta desvertebración del territorio había propiciado un desarrollo económico concentrado en determinados focos, pero aislados entre sí, lo que por sí solo habría supuesto un freno a sus potencialidades.

No solo la red de alta velocidad ferroviaria, otra infraestructura de referencia, como fue la construcción de la Autovía del 92 supuso un importante paso en la vertebración de la región a través de una red de comunicaciones. De hecho, se trató de un proyecto pensado principalmente por la necesidad de mejorar la vertebración de la Comunidad Autónoma y por la importancia de contar con unas infraestructuras de transporte de alta capacidad entre las principales ciudades. El sistema ferroviario, tradicionalmente, había aportado relativamente poco a este proceso vertebrador, y por ello, la construcción de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla, supuso la creación de un nuevo acceso ferroviario a Andalucía, que dejaba a un lado el acceso tradicional por Despeñaperros, agilizando las comunicaciones con el resto del país, de forma evidente, y también mejorando, de forma parcial, los tiempos de viaje con otros destinos (a través de la explotación mixta del sistema de alta velocidad).

De hecho, conforme la extensión de los servicios se fue materializando, por ejemplo a Málaga, en diciembre de 2007, así como el eje central Sevilla-Córdoba-Málaga ha estado conectado a través de líneas AV puras, se ha podido ir completando la oferta de alta velocidad a otros trayectos (mejorando la calidad del servicio y acortando tiempos de viaje), destacando cuatro importantes ciudades: Cádiz, Algeciras, Huelva, Granada, con sus respectivos núcleos de población cercanos. Gracias a los cambiadores de ancho que permiten la utilización de la infraestructura de alta velocidad en buena parte del recorrido total. De este modo, una gran parte de Andalucía (sin incluir Almería y Jaén) dispone de una red de transporte por ferrocarril (AVE, Avant, Alvia) rápida, segura y eficaz. En concreto, a través del sistema convencional-mixto unos 7 millones de personas (cifras del INE de 2016 de Andalucía, excluyendo Jaén y Almería), es decir, el 83,9% de la población andaluza.

Red ferroviaria de Alta Velocidad en Andalucía



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

La construcción de esta línea de alta velocidad ha supuesto, por tanto, un paso muy importante en la vertebración interna de la región a través de un sistema ágil y moderno de comunicaciones, corrigiendo significativamente uno de los problemas tradicionales que ha padecido la economía y la sociedad andaluzas. Así, entre abril de 1992 a 2016, 136 millones de viajeros han sido usuarios del sistema de Alta Velocidad en Andalucía (AVE, Avant) o en parte (Talgo 200, Altaria y Alvia) en AVE. El mayor número en el corredor Madrid –Sevilla (76,4 millones), estimándose en 35,4 millones los viajeros en la línea Madrid-Málaga (en ambos sentidos) y más de 24 millones en los diferentes trenes que circulan en las líneas de Cádiz, Algeciras, Huelva y Granada, así como en el Avant que une las estaciones de Sevilla, Córdoba y Málaga.

En el agregado de los 25 años de la puesta en servicio de la línea de Alta Velocidad entre Madrid y Sevilla, considerando las estimaciones en los primeros meses de 2017, Renfe aproxima el tráfico de Madrid-Sevilla (en ambos sentidos) en 72 millones de pasajeros, cifrándose en una cifra cercana a los 5,5 millones los viajeros de la línea de Sevilla con Barcelona y Valencia.

Por otra parte, aunque en el cuadro no se haya incluido a Córdoba, porque al ser una estación intermedia, el volumen de pasajeros está distribuido entre las demás estaciones andaluzas del sistema de Alta Velocidad, las estimaciones de Renfe apuntan a que el tráfico en el corredor habría ascendido en el balance de los 25 años a 26 millones de viajeros, de los que 16 millones serían del corredor de trenes AVE con Madrid; 2,3 millones del AVE con Barcelona y Valencia, así como 7,7 millones de viajeros en los trenes Avant Málaga-Córdoba-Sevilla.

Cuadro 5.1 Cifras estimadas de Viajeros en las líneas del sistema de Alta Velocidad en Andalucía
(Acumulados desde Abril 1992-2016)

Líneas sistema Alta Velocidad*	VIAJEROS (Millones de viajeros)
Sevilla	76,4
Málaga	35,4
Cádiz	7,5
Algeciras	2,9
Huelva	2,3
Granada	1,5
Avant Sevilla-Córdoba-Málaga	10,0
Total Andalucía	136,0

*Se incluye además de AVE, propiamente dicha, Avant, Talgo 200, Altaría y Alvia.

Los datos de Córdoba están distribuidos con el resto de estaciones de destino final, dado su carácter de estación intermedia.

Fuente: Renfe.

La evolución del tráfico desde la puesta en funcionamiento de la infraestructura de Alta Velocidad ha supuesto un crecimiento excepcional en el volumen del tráfico en las principales ciudades andaluzas, a partir de la fecha (distintos años) en que el sistema de AV mixto con el ferrocarril convencional ofreció los servicios de Alvia, Avant, AV City, etc., tal y como se muestra en el cuadro adjunto. Aunque el tráfico en el corredor podría haber seguido aumentando en estos 25 años, por la propia demanda de desplazamientos de pasajeros ligada al crecimiento económico, también lo podría haber hecho la utilización de otros modos de transporte, distintos del ferroviario (carretera, aéreo). De esta forma, resulta evidente la extraordinaria capacidad de crecimiento que el sistema de AV ha generado en el transporte ferroviario y en materia de accesibilidad y vertebración, tanto en el ámbito de Andalucía como en el resto de España.

Cuadro 5.2 Variación en el tráfico de pasajeros por ferrocarril, antes y después de la puesta en funcionamiento del sistema de Alta Velocidad

	Año* puesta en servicio	Cifras pasajeros		Variación estimada (Var. en %)
		1er. año	Año 2016	
Sevilla	1993	1.875	4.900	161,3
Málaga	2000 ⁽¹⁾	333	4.000	1.101,2
Córdoba	1993	368	2.300	525,0
Granada	2007	140	216 ⁽²⁾	54,3
Huelva	1994	43	160	272,1
Algeciras	2000	85	239	181,2

** Se ha optado por considerar el primer año completo después de la puesta en funcionamiento del servicio*

(1) Se considera el año 2000, por la puesta en funcionamiento del Talgo 200, que recortó el tiempo de viaje significativamente al utilizar la línea AVE Madrid-Córdoba en su trayecto con Málaga.

(2) Corresponde al año 2014, porque posteriormente comenzaron las obras de la línea AV y el trayecto desde Antequera se realiza por carretera

Fuente: Estimaciones de Renfe.

No obstante, algunos autores de la bibliografía han analizado el objetivo estratégico de la cohesión territorial y el acceso igualitario a las infraestructuras con resultados contradictorios, ya que es puesto en entredicho en determinadas ocasiones. En concreto, se señala que el diseño radial del sistema de alta velocidad facilita la movilidad entre grandes capitales o núcleos de población, pero dicha mayor movilidad desarticula el espacio entre ellas, detrayendo parte del contenido económico de las ciudades pequeñas y medianas existentes (las estaciones intermedias suelen ser pocas y estar alejadas del núcleo urbano), alterando las condiciones previas a la puesta en funcionamiento de la nueva infraestructura y provocando lo que algunos autores denominan “drenaje”, desde una óptica económica, o “efecto-túnel”, desde una óptica geográfica (Gutiérrez, 2004; Givoni, 2006).

Aunque estas observaciones pueden ser válidas en los casos de un diseño de líneas de AV donde las estaciones intermedias (no destino final) son escasas y lejanas, pudiendo llegar a ser un factor desvertebrador del espacio, en el caso de Andalucía y el mapa de AV con sus prolongaciones a otros destinos, a través de las líneas Avant-Alvia, así como su capilaridad con otros modos de desplazamiento, ha supuesto una mejora de la accesibilidad al transporte del agregado de Andalucía.

En definitiva, la mayoría de las investigaciones, coinciden en apoyar estos efectos vertebradores positivos, destacando que, con una perspectiva temporal más amplia, a medio y largo plazo, la modernización que supone la puesta en servicio de líneas de alta velocidad, va a implicar importantes efectos sobre las relaciones comerciales, la actividad productiva y el desarrollo económico, principalmente, debido a los siguientes factores:

- El reforzamiento de las relaciones internas entre los diferentes sectores del aparato productivo andaluz. La estructura productiva sectorial andaluza muestra una dependencia muy elevada del sistema de transporte. Históricamente, la falta de desarrollo de las infraestructuras había impedido que la economía se desarrollara. Los esfuerzos de actuación sobre el conjunto de infraestructuras de transportes pretenden cambiar esta tendencia, actuando en un doble sentido: por una parte, diseñando esquemas regionales adecuados para cada infraestructura, que sirvan principalmente a las necesidades del crecimiento económico de Andalucía; y, por otra parte, favoreciendo un sistema intermodal de transportes más integrado, para que se aprovechen mejor internamente las ventajas que presenta cada modo de transporte, en aras de una mayor competitividad. Precisamente para la potenciación de las funciones económicas de las ciudades mediante la mejora general de su integración y nivel de accesibilidad, y mediante la configuración de sistemas intermodales de transportes en las aglomeraciones urbanas, el sistema de Alta Velocidad elegido en Andalucía y España ha jugado un papel fundamental, a través de una dinamización notable del transporte de pasajeros en un mayor número de líneas (que exceden de las de AVE “puro”) y que han impulsado la necesidad de mejorar la oferta de otros servicios ferroviarios, como los de “cercanías”.

- La desconcentración de determinadas actividades industriales y terciarias desde las áreas metropolitanas y aglomeraciones urbanas a las ciudades medias y al medio rural. La mejora de las infraestructuras de transportes y comunicaciones ha inducido una creciente movilidad tanto personal como de empresas en el territorio andaluz. Esta tendencia parece factible que se mantenga a medio y largo plazo, pues existe un numeroso grupo de ciudades medias, y una diversidad de recursos naturales que pueden ser aprovechados y los cada vez más fáciles desplazamientos desde cualquier punto al resto de la región y al exterior. Por ello, resulta factible pensar que la mejor infraestructura de transportes que supone el sistema de Alta Velocidad repercute en una mayor descentralización de actividades industriales y terciarias (en diversas ramas: servicios profesionales, comercio,...) con una tendencia histórica a estar concentradas en las áreas urbanas, posibilitando el reequilibrio territorial. En definitiva, se ha producido una ampliación del *mercado potencial*.
- El mejor aprovechamiento del patrimonio natural para el desarrollo económico. Entre la amplia gama de recursos naturales que son “puestos en valor” con la mejora de las infraestructuras parecen evidentes los recursos utilizados con fines turísticos. De una parte, la mejora de la accesibilidad es un elemento importante para mantener la competitividad en el mercado mundial de las áreas y segmentos turísticos (cultural, sol y playa, de interior, eventos deportivos,...), dado que mejora la accesibilidad entre franjas del interior de la región con áreas del litoral andaluz.

En el esquema adjunto se presentan estas vinculaciones en forma de proceso o de cadena ordenada de las causas y consecuencias. Así, la nueva infraestructura y la puesta en marcha de los servicios del sistema de Alta Velocidad (no solo el corredor específico de AVE) supone un aumento de la oferta de viajes (trenes y plazas), que al margen de promociones comerciales (políticas de precios, etc.) genera una clara respuesta positiva por parte de la demanda¹⁰. El incremento significativo del flujo de viajeros en ambos sentidos, con respecto al tráfico anterior, en términos netos, es decir, tráfico generado (descontado los que llegaban en coche, autobús, avión, etc.) va a suponer un cambio en el **tamaño del mercado** potencial de bienes y servicios. Esta mayor dimensión viene explicada por el incremento en el número de consumidores que acceden a los mercados locales (ciudades de destino en Andalucía).

Bien es cierto, que también los residentes de las ciudades consideradas “destino” en Andalucía (Sevilla, Málaga, Córdoba, además de otras beneficiadas por los servicios Altaria-Avant, como Cádiz, Huelva, etc.) se convierten también en clientes potenciales en otras ciudades del corredor fuera de la región (por ejemplo, Madrid, Barcelona), pero ello no va en detrimento de los efectos sobre la economía regional. Al mismo tiempo, este cambio en la dimensión no se circunscribe al concepto estrictamente “comercial” del mercado, sino también al relativo al ámbito laboral y empresarial (profesiones liberales, emprendedores, etc.). Dicho de otro modo, permite residir en una ciudad y trabajar/estudiar en otra. En definitiva, podría decirse que el avance tecnológico en el transporte se traduce en una mayor eficiencia y produce un desplazamiento de la Frontera de Posibilidades de Producción y, por tanto, una mayor amplitud del mercado, en sentido amplio.

¹⁰ Además, en determinadas fechas, la operadora (Renfe, en este caso) puede ofrecer un mayor número de plazas para poder atender satisfactoriamente unos “picos” de demanda. Ejemplo de periodos de vacaciones en Navidades, Semana Santa, puentes de festividades, etc.

Esquema 5.1
Efectos del sistema de Alta Velocidad en la economía de Andalucía



Sin duda, este mayor flujo de viajeros llegados a las localidades de destino, sin considerar los residentes, se consideran como nuevos consumidores: potenciales y efectivos, pudiendo diferenciarse entre excursionistas y turistas, en función de si pernoctan o regresan en el día, y van a tener un impacto sobre la actividad productiva del espacio geográfico de destino (comercios, hostelería, otros medios de transporte, etc.). Estos efectos económicos positivos se analizan con más detalle en el siguiente epígrafe de este informe.

Recopilando las características del sistema ferroviario de Alta Velocidad en Andalucía, los beneficios en términos de vertebración del territorio y mejora de la accesibilidad se explicarían porque la puesta en servicio de las líneas de AVE “puras” han ido acompañadas de un despliegue de otras vías de desplazamientos complementarias, tanto ferroviarias (regionales, cercanías), como por la mejora de las comunicaciones por carreteras (vehículos privados, autobús, etc.) y otros sistemas de transportes, resultando una mejora de la intermodalidad.

Estos logros parecen evidentes en el caso de los servicios de Alta Velocidad de Andalucía, tal y como muestran las estadísticas sobre el creciente volumen de usuarios regionales y de media distancia, corrigiendo el perfil de larga distancia y los riesgos del efecto túnel asociado con la alta velocidad ferroviaria en otros modelos internacionales. El éxito de la accesibilidad y del aumento en las cifras de viajeros, tampoco es ajeno, además de los menores tiempos de viaje, a la mayor frecuencia del servicio, adecuación de los horarios y a la política de precios del operador, Renfe.

En definitiva, podría afirmarse que el sistema de Alta Velocidad tal y como ha sido concebido en Andalucía (y España) ha sido un instrumento que ha contribuido al desarrollo económico local y regional. No solamente porque ha supuesto un medio de transporte capaz de mejorar la accesibilidad y alterar positivamente el flujo de desplazamientos y la llegada de viajeros a

las principales ciudades andaluzas y a otras áreas intermedias, sino porque ha coincidido con otros factores de dinamización local y regional, que han apoyado los efectos socioeconómicos derivados de la infraestructura.

Perspectivas actuales y futuras

Las perspectivas actuales en materia de infraestructuras terrestres parten de una situación muy distinta a la de los años ochenta, dado que en la actualidad los índices de dotación de infraestructuras viarias en Andalucía no difieren de los existentes en el contexto europeo, y las nuevas políticas de transporte en la Unión Europea, hacen que las inversiones previstas (muy condicionadas por el Programa Operativo FEDER) se centren básicamente en la movilidad sostenible (plataformas multimodales, movilidad no motorizada, tranvías, ...) y en las conexiones viarias con la red transeuropea de transporte (RTE-T), tal y como recoge la revisión del Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2020).

Asimismo, estos criterios resultan consistentes con los planes nacionales, recogidos en el vigente Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda 2012-2024 (PITVI) que sigue contemplando una decidida apuesta por la red de Alta Velocidad en el largo plazo, que comunique las principales ciudades españolas de norte a sur, y de este a oeste, con el ambicioso objetivo de que 9 de cada 10 ciudadanos estén a menos de 30 km de una estación de alta velocidad. Se sugiere una red con una fuerte estructura de red ramificada o entrecruzada. Además, para las nuevas líneas del tren de Alta Velocidad y la actualización de algunas líneas convencionales a velocidades más altas se han tenido en cuenta el incremento de la interconectividad de las líneas AV existentes. De esta forma, una mayor variedad de servicios AV pueden usar las líneas convencionales existentes y las nuevas que serán construidas.

De este modo, se pretende conectar todas las capitales de provincia no insulares españolas mediante la red ferroviaria de alta velocidad. Esta nueva red tiene características técnicas muy similares para la mayoría de sus tramos: doble vía, tracción eléctrica y velocidades que pueden alcanzar los 300km/h. No obstante, aquellas líneas que reutilizarán las líneas de tren convencional no dispondrán de líneas electrificadas y las velocidades comerciales máximas serán de 250 km/h, 200 km/h y 105 km/h., dependiendo de las características del trazado en cada tramo.

Red ferroviaria de Alta Velocidad "objetivo" a largo plazo en España



Fuente: Plan de Infraestructuras y Transporte, PITVI 2012-2024.

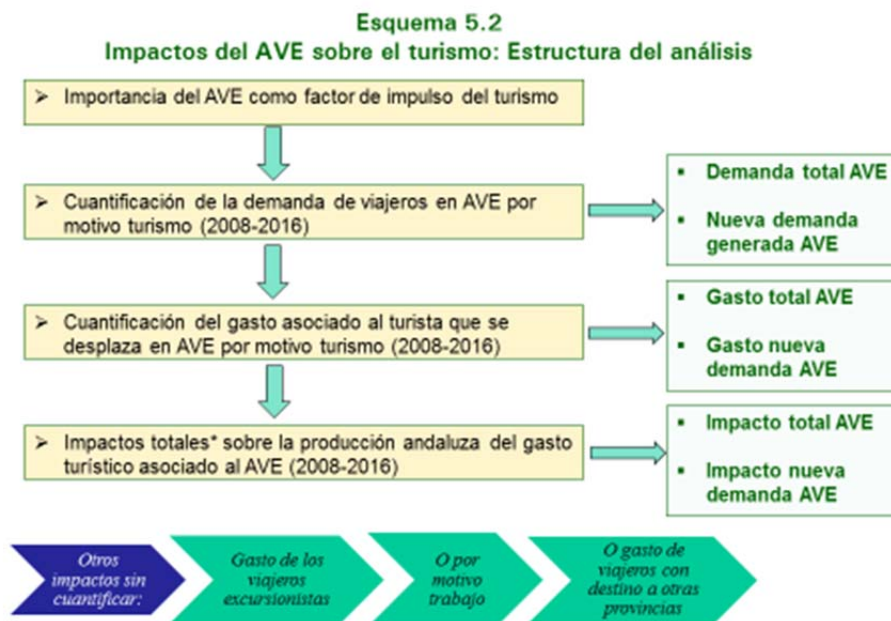
A este respecto, los objetivos estratégicos del PITVI contemplan las infraestructuras en general y el ferrocarril en particular como infraestructura estratégica para:

- Mejorar la eficiencia y competitividad.
- Contribuir a un desarrollo económico equilibrado.
- Promover una movilidad sostenible.
- Reforzar la cohesión territorial y la accesibilidad.
- Favorecer la integración funcional del sistema de transportes.
- Como consecuencia, este plan apuesta por la cohesión social nacional peninsular.

5.2 Efectos sobre el turismo y la actividad económica en el Corredor Sur

Introducción: Turismo e importancia del AVE para la actividad turística en Andalucía

En este apartado, se examina, en primer lugar, la relación existente entre la actividad turística y el transporte, en concreto señalando la importancia que ha tenido la puesta en servicio de la línea de Alta Velocidad en los flujos turísticos del corredor sur del AVE, en concreto para las provincias de Córdoba, Sevilla y Málaga. Una vez estimados, para el período 2008-2016, los flujos turísticos del corredor sur del AVE, se ha cuantificado el gasto turístico asociado a estos flujos, así como la producción necesaria que ha tenido que realizar la economía andaluza para satisfacer dicho gasto. Se ha procedido a estimar, por un lado, la totalidad del gasto e impacto asociados a la totalidad de los turistas que se desplazaron en AVE, y por otro, el gasto e impacto originados exclusivamente por la nueva demanda turística derivada de la puesta en servicio del AVE. La cuantificación de los efectos se centra en el período 2008-2016 por dos motivos: el primero, la imposibilidad (con la información disponible) para estimar los flujos turísticos asociados al AVE en la década de los 90; y el segundo, porque desde 2008 el corredor sur se había completado y ofrece una perspectiva de conjunto del papel que ha jugado esta infraestructura.



“El Turismo es un fenómeno social que consiste en el desplazamiento voluntario y temporal de individuos o grupos de personas que fundamentalmente por motivos de recreación, descanso, cultura o salud, se trasladan de un lugar de residencia habitual a otro en el que no ejercen actividad lucrativa ni remunerada, generando múltiples interrelaciones de suma importancia económica y cultural” (De la Torre Padilla, O., 1980).

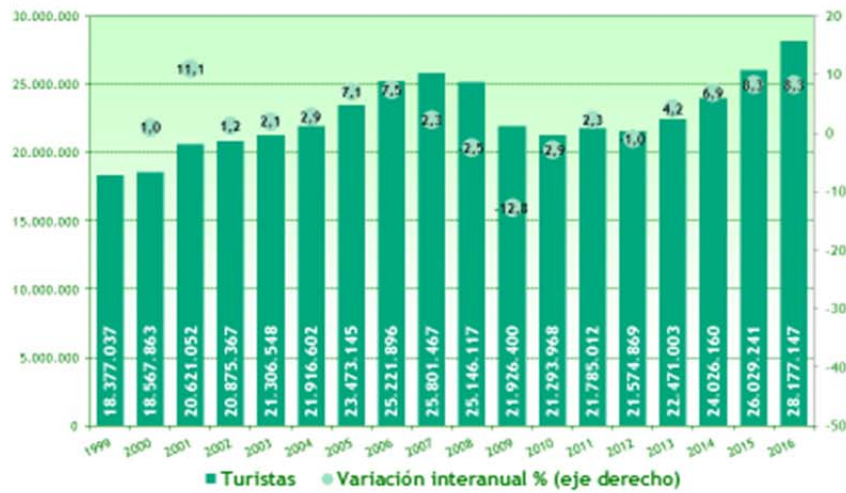
Históricamente la relación turismo-transporte parte desde el siglo XIX cuando los ferrocarriles surgen como medio de transporte básicamente en Europa y Estados Unidos. En 1840 se funda la primera agencia de viajes por el viajero Thomas Cook, empleando como medio de transporte los ferrocarriles. En esta época, la navegación fluvial también tiene un cierto protagonismo en los desplazamientos turísticos. En el siglo XX, surgen los primeros

vehículos de combustión interna como medio de desplazamiento y se convierten en uno de los transportes con características turísticas por excelencia, que junto al transporte aéreo comercial, iniciado después de la Segunda Guerra Mundial representan los dos medios de transporte por excelencia para desplazamiento de los viajeros (turistas y excursionistas). (Viloria Cedeño, N., 2012).

En el caso de España, el desarrollo del sistema ferroviario de Alta Velocidad ha sido, desde su puesta en marcha en 1992, un factor determinante en la mejora de la calidad del servicio, seguridad, rapidez y confort que se ofrece a los turistas en sus desplazamientos, dando satisfacción a las necesidades o expectativas de los viajeros que efectúan desplazamientos turísticos hacia y dentro de Andalucía. Estas cualidades han sido determinantes en el incremento de la demanda turística de la región.

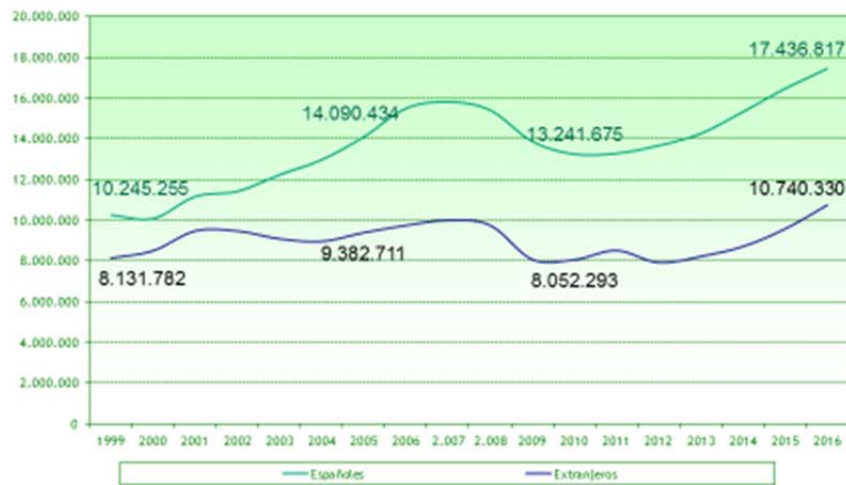
La actividad turística en Andalucía, en términos agregados, viene caracterizada por su fortaleza como destino turístico en España tanto para los turistas españoles como extranjeros. En concreto, en 2016, se estima que 28,2 millones de turistas se alojaron en Andalucía, de los cuales 17,4 millones, el 61,9%, proceden de España (incluidos los andaluces), y 10,7 millones, el 38,1%, del extranjero. Una mayor desagregación permite comprobar que el turismo interior, el efectuado por los residentes en Andalucía en la propia Comunidad, asciende a unos 8,9 millones de turistas, el del resto de España a 8,5 millones, de la UE a 7,7 millones, y del resto del mundo a 3,0 millones de turistas.

Gráfico 5.1 Evolución de los turistas en Andalucía
(Número y tasas de variación en porcentajes)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía e IECA.

Gráfico 5.2 Evolución de los turistas en Andalucía: Nacionales y extranjeros
(Número)

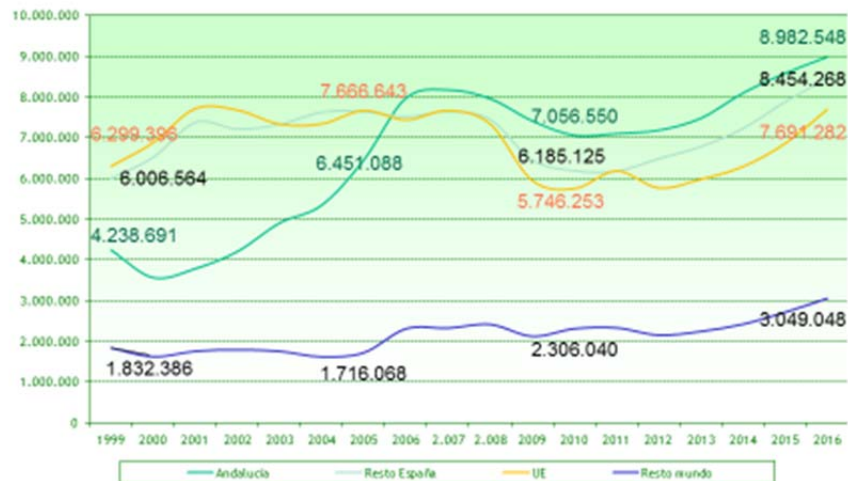


Fuente: Analistas Económicos de Andalucía e IECA.

Desde finales de los 90, los turistas en Andalucía han aumentado en 9,8 millones, correspondiéndole de este crecimiento unos 7,2 millones a los españoles y 2,6 millones a los extranjeros. No resulta muy arriesgado realizar la hipótesis de que en este crecimiento del turismo nacional un factor decisivo ha sido la puesta en marcha del corredor sur del AVE, aunque también de los flujos generados por las líneas Alvia y Avant. En concreto, si se examinan las estadísticas de turistas por provincias, resulta clarificador que de las tres provincias andaluzas que no disponen de litoral (Sevilla, Córdoba y Jaén), las que disponen del servicio del AVE han registrado desde 1999 (primer ejercicio disponible) un notable aumento de los turistas, 1,7 y 1,0 millones, respectivamente, mientras que en el caso de Jaén el número de turistas se redujo en unos 100 mil. Por su parte, en el caso de Málaga, la que

mayor crecimiento experimenta en términos absolutos (2,0 millones de turistas), el servicio del AVE ha jugado igualmente un papel clave, si bien, como provincia litoral muestra una trayectoria que no difiere de las observadas en el resto del litoral andaluz.

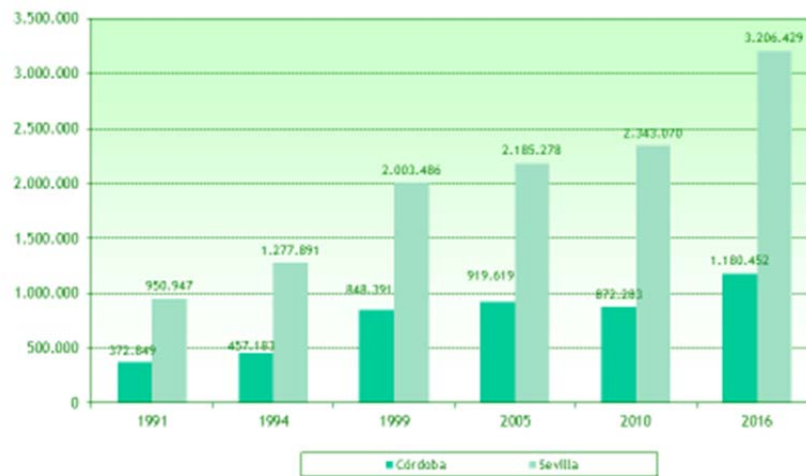
Gráfico 5.3 Evolución de los turistas en Andalucía: Nacionales y extranjeros (Número)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía e IECA.

Un examen de la trayectoria de los viajeros alojados en establecimientos hoteleros, aunque solo representan una parte del fenómeno turístico, puede permitir validar la hipótesis efectuada sobre la incidencia del AVE como impulsor de la demanda turística, al menos de la demanda nacional, sin olvidar que por el lado de los excursionistas, especialmente para el vinculado a las actividades turísticas de ciudad, el servicio del AVE tiene un impacto muy relevante en el crecimiento observado de la demanda. No obstante, dada la elevada correlación existente entre renta y demanda turística, un análisis de este tipo puede verse afectado por cambios relevantes en la renta, como ha sucedido en el quinquenio 2008-2013. En concreto, los viajeros alojados en establecimientos hoteleros se incrementaron entre 1991 (previo al nacimiento del AVE) y 1999 en 475.542 y 1.052.539 viajeros en Córdoba y Sevilla, respectivamente, lo que supone un crecimiento acumulado del 127,5% y del 110,7%, respectivamente. En el caso de Córdoba, los viajeros nacionales se incrementaron un 97,2% y los extranjeros un 180,9%, siendo destacado el comportamiento de estos últimos, ya que, al no disponer de aeropuerto comercial como sucede en Sevilla y Málaga, el servicio que ofrece el AVE ha supuesto un crecimiento de la demanda extranjera muy relevante. La trayectoria observada para los viajeros alojados en hoteles, al igual que la reseñada anteriormente para el total de turistas, refleja tanto el crecimiento de la demanda ocasionado con la puesta en servicio del AVE en 1992, se duplican los viajeros alojados en las dos provincias entre 1991 y 1999, como el crecimiento registrado desde 2013, propiciando una recuperación más intensa del turismo en Córdoba y Sevilla.

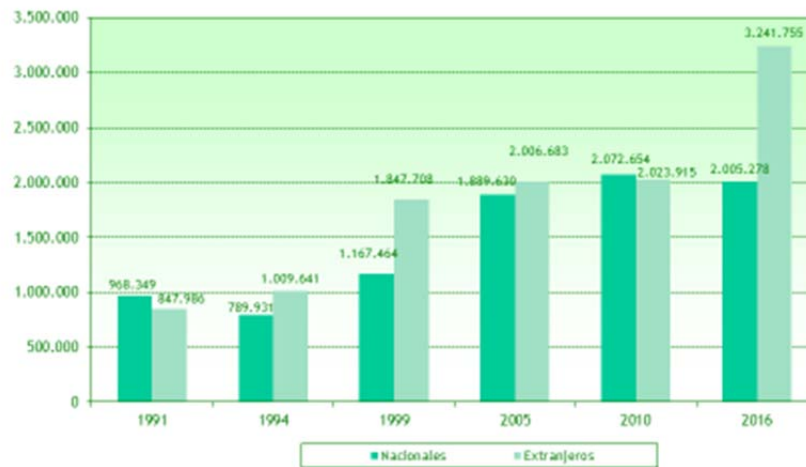
Gráfico 5.4 Viajeros alojados en establecimientos hoteleros 1991-2016
(Número)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía e INE.

En el caso de Málaga, la puesta en servicio del AVE, al final de 2007, coincide con un fuerte período de recesión en el conjunto de la UE, principal mercado emisor del turismo de la provincia. En este caso, los viajeros nacionales aventajaron a los extranjeros en 2009 y 2010, situación poco frecuente en la estadística de la provincia, siendo la mejora en el transporte interior que proporcionó la Alta Velocidad uno de los factores que probablemente han permitido atenuar la caída de la demanda nacional, conservándola por encima de los 2 millones de viajeros. No obstante, la puesta en servicio de la línea del AVE hasta Córdoba en 1992 redujo sustancialmente el tiempo de acceso a Málaga (unas dos horas) generando un incremento de la demanda de tren hacia la capital malagueña y, en consecuencia, un aumento de los flujos turísticos hacia la Costa del Sol desde el interior peninsular en la segunda mitad de los noventa, aunque muy por debajo del impulso que supuso la apertura del servicio AVE hacia Málaga a finales de 2007.

Gráfico 5.5 Viajeros alojados en establecimientos hoteleros en Málaga 1991-2016
(Número)



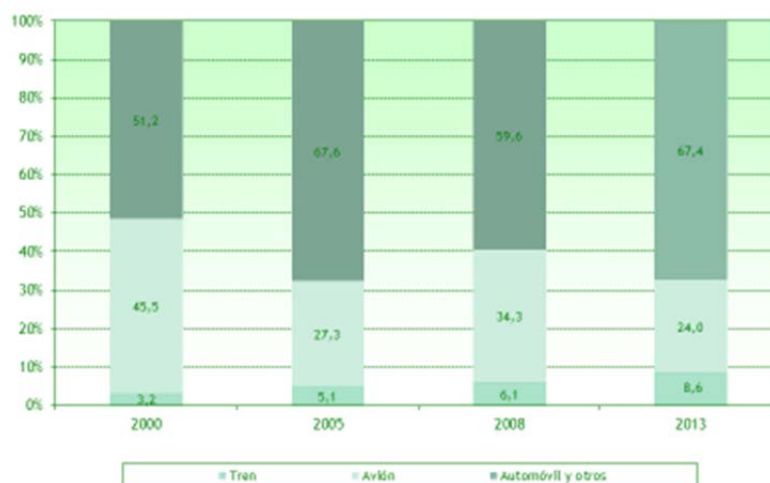
Fuente: Analistas Económicos de Andalucía e INE.

Cuantificación de los flujos turísticos en Andalucía asociados del Corredor Sur del AVE

Por otro lado, la Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía (ECTA) permite conocer el modo de transporte de los turistas que visitaron Andalucía. En concreto, la información disponible, para el agregado regional muestra que el tren ha pasado de representar el 3,2% del modo de transporte de los turistas en el año 2000 al 8,6% en 2013 (último año disponible), es decir, de transportar 596 mil turistas en 2000 a 1,9 millones en 2013 (2,4 millones si extrapolamos el porcentaje a 2016), lo que supone un incremento de 1,3 millones de turistas transportados por tren hacia los destinos turísticos de Andalucía (1,8 millones entre 2000 y 2016).

Centrándonos en los destinos con disponibilidad de la línea AVE en su totalidad, es decir Córdoba, Sevilla y Málaga (otros destinos también se favorecen de la línea AVE al compartir parte del trayecto) se ha procedido a identificar la participación del tren en el modo de transporte para los ejercicios 2008 y 2013, períodos en los que se dispone de los microdatos de la encuesta (ECTA). En 2008, recién inaugurado el trayecto desde Málaga, el acceso por ferrocarril de los turistas representaban el 28,1% del total en Córdoba, el 14,1% en Sevilla y el 3,0% en Málaga, mientras que en 2013 esta participación había ascendido hasta el 45,2% en Córdoba, el 16,2% en Sevilla y el 9,0% en Málaga.

Gráfico 5.6 Distribución del modo de transporte del turista para acceder a Andalucía (Porcentajes)

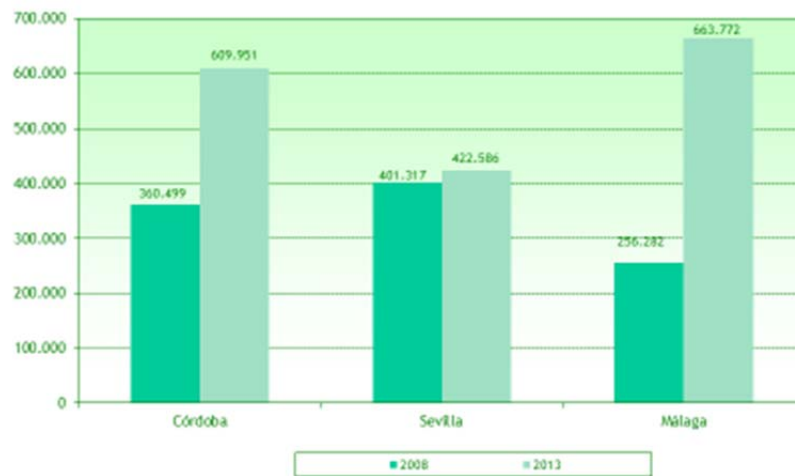


Fuente: Analistas Económicos de Andalucía e IECA.

En números absolutos, se constata la importancia que el servicio del AVE ha tenido para el turismo de los tres destinos andaluces. En concreto, para 2013 hemos estimado (a partir de las fuentes señaladas) que casi 1,7 millones de turistas emplearon el AVE como medio de transporte en Andalucía. De estos, 610 mil turistas con destino a Córdoba, 423 mil a Sevilla y 664 mil a Málaga. En nuestra estimación, para el período 2008-2016 el número de turistas que se desplazaron en AVE asciende en el agregado de las tres provincias a 12,4 millones.

La ampliación del corredor ferroviario hacia Málaga supuso un incremento notable del modo de transporte en el que los turistas, fundamentalmente nacionales, se desplazaban hacia Málaga, pero al mismo tiempo, se ha traducido en un incremento notable del turismo con destino a Córdoba, consecuencia de la oportunidad que ha supuesto para esta provincia la mejora de la comunicación con Málaga, destino que por su potencial también contribuye como emisor al incremento de la actividad turística en las provincias limítrofes, en este caso principalmente de turistas extranjeros.

Gráfico 5.7 Turistas transportados por tren en Córdoba, Sevilla y Málaga (Número)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

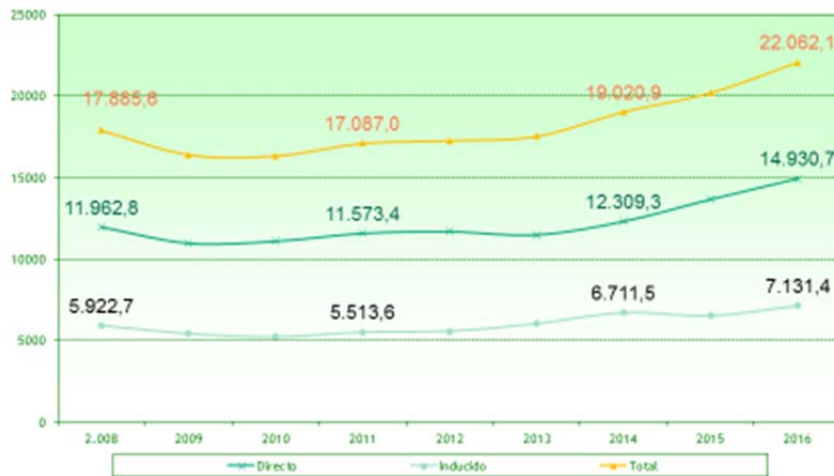
Un reciente trabajo sobre la Alta Velocidad en España (Betancor, O. y Llobet, G, 2015) ha estimado el tráfico generado por la puesta en servicio del corredor sur del AVE, estableciendo que desde Madrid se ha incrementado el número de pasajeros hacia la capital cordobesa en un 29,4%, y hacia Sevilla y Málaga en un 15,0%, en ambos casos. Atendiendo a estos porcentajes y al peso que el tren tiene como medio de transporte de los turistas en la Comunidad se obtendría que, por ejemplo en 2013, la demanda adicional propiciada por la línea AVE en Andalucía ascendería, según nuestras estimaciones, a unos 342 mil turistas (no se consideran los posibles incrementos en destinos con recorridos mixtos AVE y red convencional). En nuestra estimación, para el período 2008-2016 la demanda adicional de turistas que se desplazaron en AVE asciende en el agregado de las tres provincias a 2,5 millones (estos turistas son una parte de los 12,4 millones señalados anteriormente).

Cuantificación del gasto turístico y de los impactos sobre la producción asociados al turismo del Corredor Sur del AVE

Con las cifras recogidas con anterioridad y bajo las hipótesis señaladas, vamos a proceder a estimar cuál ha sido el impacto, en términos de gasto turístico, del corredor del AVE en Andalucía. Para el estudio nos centraremos en el período 2008-2016¹¹, con objeto de considerar el corredor sur en su totalidad con la puesta en servicio del tramo Córdoba-Málaga, y también por la no disponibilidad de información para la mayor parte de la década de los 90. En primer lugar estimaremos, en euros corrientes, el gasto turístico en Andalucía (gasto directo), el correspondiente a los turistas que emplean el AVE como modo de transporte, y el de la nueva demanda propiciada por el AVE (ésta se incluye en la anterior). En segundo lugar, estimaremos el gasto inducido ocasionado por el gasto turístico directo, y por último, obtendremos el impacto total consecuencia de la suma de los anteriores. Es decir, se va a cuantificar la producción que tiene que realizar la economía andaluza para satisfacer el gasto generado por la actividad turística.

¹¹ Los flujos turísticos en tren para el período 2014-2016 se han asimilado a los obtenidos en 2013.

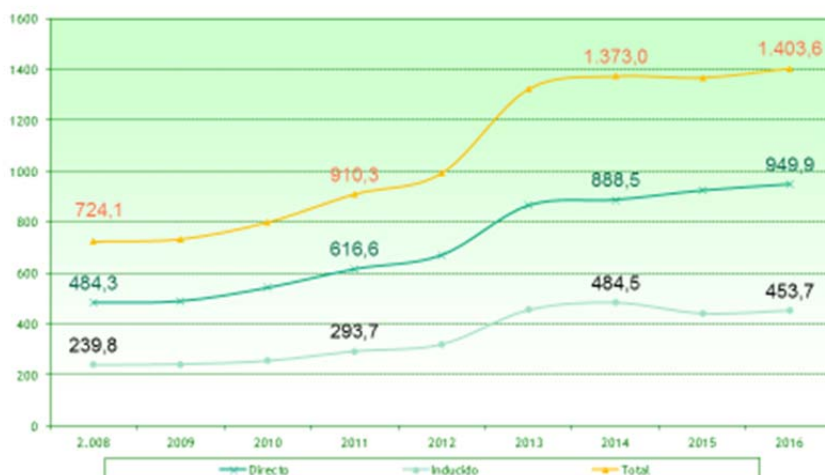
Gráfico 5.8 Impacto del gasto total de los turistas en Andalucía
(Millones de euros corrientes)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

Según la estimación efectuada por Analistas Económicos de Andalucía, el gasto que los turistas efectuaron en Andalucía ascendió a 11.962,8 millones de euros en 2008, primer año completo desde que se finalizó el corredor sur del AVE, elevándose hasta los 14.930,7 millones de euros en 2016. Los turistas que emplearon el AVE como modo de transporte generaron en 2008 un gasto directo de 484,3 millones de euros, importe que ha mantenido una senda creciente en el tiempo hasta alcanzar los 949,9 millones de euros en 2016. De este modo, en el acumulado del período 2008-2016 se estima que ocasionaron un gasto directo en Andalucía que ronda los 6.437 millones de euros. La demanda adicional de turistas que ha generado el AVE supuso un gasto que va desde los 97,2 millones de euros en 2008 a los 191,5 millones en 2016, acumulando un gasto adicional del turismo en Andalucía entre 2008 y 2016 que se sitúa en torno a los 1.297 millones de euros.

Gráfico 5.9 Impacto del gasto de los turistas que se desplazaron en AVE en Andalucía
(Millones de euros corrientes)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

Los efectos inducidos (aplicando el multiplicador del gasto que estima la Consejería de Turismo) en 2016 del gasto directo señalado anteriormente se computan en torno a los 7.131,4 millones de euros en Andalucía, alrededor de 453,7 millones para los turistas que utilizaron el AVE y sobre los 91,4 millones de euros para la nueva demanda turística generada por disponer de la infraestructura y del servicio del AVE. En el acumulado del período 2008-2016 ascenderían a 3.190 millones y 642,8 millones, respectivamente.

Gráfico 5.10 Impacto del gasto de la demanda turística adicional originada por el AVE en Andalucía
(Millones de euros corrientes)

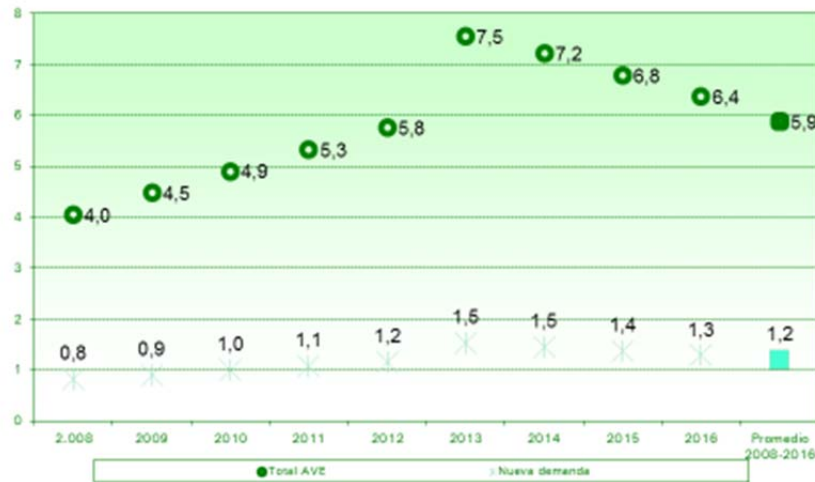


Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

Así pues, el impacto total del gasto (directo + inducido), es decir, la producción que tiene que realizar la economía andaluza para satisfacer el consumo turístico en Andalucía, ha pasado de los 17.885,6 millones de euros en 2008 a los 22.062,1 millones en 2016. De estos, los turistas que viajaron en AVE representaban en torno al 4,0% del gasto total en 2008 (724,1

millones), participación que ha ido creciendo en el tiempo hasta situarse en torno al 6,4% en 2016 (1.403,6 millones), contribución que se estima alrededor del 5,9% para el conjunto del período 2008-2016. Por otro lado, la nueva demanda turística generada por el corredor sur del AVE representa en torno al 0,8% del gasto turístico total de 2008 (145,4 millones) y se ha situado alrededor del 1,3% de dicho gasto en 2016 (282,9 millones), en torno al 1,2% en el promedio del período 2008-2016.

Gráfico 5.11 Participación en el gasto turístico total de los viajeros del AVE
(Porcentajes)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

Impactos sectoriales

Por último, resulta de interés conocer cuáles han sido los sectores más beneficiados por la actividad turística y, especialmente, por la actividad turística vinculada al servicio de la línea AVE, y a la demanda adicional generada por la disponibilidad del servicio que ha generado la nueva infraestructura ferroviaria. En el acumulado 2008-2016, la producción (directa e inducida) que tuvo que realizar la economía andaluza para satisfacer la demanda de los turistas que se desplazaron en AVE en Andalucía ascendió a 9.627,2 millones de euros, que se repartieron principalmente (ver gráfico) entre las ramas de Restauración (1.872,3 millones de euros), Transporte (1.819,3 millones) y Hoteles (1.717,0 millones). Le siguen en orden de importancia la industria (1.214,9 millones), excluida la alimentaria que por sí misma tiene una magnitud relevante (945,4 millones).

Gráfico 5.12 Distribución por ramas de actividad del impacto turístico del AVE (2008-2016)
(Millones de euros)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

En el caso de la demanda turística adicional generada por el AVE en el período 2008-2016, señalar que la producción que tuvo que realizar la economía andaluza para satisfacer esa nueva demanda ascendió a 1.939,9 millones, que se distribuyó, principalmente entre las ramas de Restauración (377,3 millones), Transporte (366,6 millones) y Hoteles (346,0 millones)..

Gráfico 5.13 Distribución por ramas de actividad del impacto turístico adicional generado por el AVE (2008-2016)
(Millones de euros)



Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

No se debe concluir este apartado -en el que nos hemos centrado en la estimación de los flujos turísticos del corredor sur del AVE, del gasto asociado a estos flujos, y del impacto sobre la producción que se desprende de ellos sin señalar que existen otros efectos económicos que no se han valorado. En concreto, la línea AVE de Andalucía ha tenido efectos

sobre otras provincias, principalmente Cádiz y Huelva, cuya actividad turística se ha beneficiado de los tramos compartidos hasta Sevilla, al mismo tiempo, la estimación realizada no se ha detenido en los impactos económicos que se derivan de los viajeros que se han desplazado por el corredor sur del AVE como excursionistas (no pernoctan) o por motivo trabajo.

A modo de síntesis se recogen en el esquema anexo los principales resultados:

Esquema 5.3
Impactos del AVE¹ sobre el turismo en Andalucía: Resultados 2008-2016



¹ Con destino a las estaciones de Córdoba, Sevilla y Málaga.

² Directos e Inducidos.

Fuente: Analistas Económicos de Andalucía.

6. Principales consideraciones y síntesis del trabajo

A modo de resumen, podemos señalar las principales consideraciones del informe.

Este trabajo tiene como objetivo tratar de analizar el papel desempeñado por el transporte ferroviario de Alta Velocidad, a través de los principales efectos sobre la realidad socioeconómica de Andalucía. Bajo este enfoque se trata de poner en valor el significado del AVE, valorando algunas de sus consecuencias, que a menudo han podido pasar desapercibidas en otras investigaciones. En este sentido, no se centra en presentar la rentabilidad financiera de esta infraestructura, sino que realiza una aproximación a los principales efectos agregados de la puesta en servicios de esta red de transporte sobre la economía y sociedad.

De este modo, pese a algunas dificultades en la disponibilidad de información, y basándonos en consideraciones metodológicas especificadas, se ha efectuado una clasificación extensa de los efectos de este tipo de infraestructura pionero en el sur de España, proporcionando información relevante sobre la dimensión económica y social de sus consecuencias, en términos de accesibilidad, vertebración y dinamización de la actividad económica y social.

En el trabajo se incorpora una visión del contexto del tráfico ferroviario y del transporte, en general, antes de acometer la construcción del AVE. Además de delimitar conceptualmente la Alta Velocidad y el sistema elegido en España, en contraposición al de otros países, en los que esta tecnología del transporte es también relevante, se presentan algunos de los principales indicadores del tráfico, intensidad del uso, costes por km, en el contexto internacional de las distintas experiencias en Alta Velocidad.

Por otro lado, las cualidades de este modo de transporte, frente a las tendencias pre-existentes (caso de no haber tenido Alta Velocidad) van a propiciar una serie de consecuencias positivas sobre la actividad económica. En este sentido, la Alta Velocidad es una tecnología de transporte con presencia internacional, pero España destaca por su liderazgo en dotación de esta infraestructura, una vez corregida por población, en contraste con un uso menos evidente de la misma, muy por debajo del resto de redes de AV, cuando las comparativas se hacen utilizando las cifras del “sistema puro” de Alta Velocidad. No obstante, uno de los principales motivos del éxito de esta infraestructura en España es consecuencia del modelo elegido en nuestro país (mixto o combinado con líneas convencionales a través de los trenes de rodadura desplazable).

Los costes de la AV ferroviaria son muy cuantiosos, especialmente para su construcción, pero también por su mantenimiento y operación. Los determinantes de los costes son la velocidad de diseño, la integración con las líneas convencionales, el uso exclusivo para pasajeros (salvo algunas excepciones, como la línea entre Barcelona y Figueras), la orografía del territorio y el valor de las expropiaciones en áreas urbanas. Esto explica la gran heterogeneidad en los costes unitarios de construcción entre los diferentes países. España se caracteriza por presentar unos costes por km comparativamente bajos, aunque sus cifras acostumbra a no incluir la inversión en estaciones y en expropiaciones.

Según los trabajos de investigación internacionales, las líneas de AV que han conseguido lograr rentabilidad financiera clara son la Tokio-Osaka y la París-Lyon, así como la de China

(Jian-Quingdao), que presenta unos resultados positivos muy moderados. Estas rutas son enormemente densas y conectan grandes núcleos de población que se encuentran en distancias eficientes para la AV frente al transporte aéreo y al transporte por carretera. Los resultados en términos financieros acostumbran a ser pobres en el resto de las líneas, y empeoran a medida que la red se extiende a corredores con menor demanda. En este contexto, cabe insertar los resultados analizados por la bibliografía para España, que aunque no son muy positivos con respecto a la rentabilidad financiera, presentan un elevado sesgo por contemplar las cifras de tráfico e ingresos del conjunto de líneas (AVE “puras” más las combinadas con Alvia y otras marcas comerciales) que se ven afectadas positivamente por la mejora de la infraestructura ferroviaria.

La puesta en funcionamiento de la AV se convierte en un revulsivo en la industria del transporte y del flujo de viajeros de otros modos de transporte (que sufren una mayor competencia en función de la distancia/tiempo de viaje entre origen y destino), principalmente el avión y el autobús. Además, la AV genera una inducción de nueva demanda. Precisamente esta competencia y ganancia de viajeros va a ser fundamental a la hora de valorar los beneficios de este modo de transporte. Así, estos son los denominados por la teoría, como externalidades, que a menudo pueden parecer irrelevantes, pero que van a tener una influencia decidida en los beneficios de este modo de transporte.

Haciendo un repaso por la evolución de la economía andaluza, en los últimos 25 años, se puede comprobar el contexto en el que se ha insertado la nueva infraestructura ya que los rasgos estructurales han experimentado un cambio muy significativo, que se ha reflejado en términos demográficos, en el dinamismo de la actividad económica y del empleo, así como en un impulso del tejido empresarial.

En concreto, la población de Andalucía se ha incrementado un 21,8% desde 1990, en torno a un millón y medio de personas más, crecimiento superior al de España (19,5%). Este crecimiento demográfico ha sido particularmente relevante en las provincias que conforman el eje ferroviario de Andalucía.

Sin duda, el desarrollo económico de Andalucía entre 1990 y 2016 se hace patente en el intenso crecimiento del PIB regional (2,1% de media anual, en términos reales, algo superior al observado en España). No obstante, el PIB per cápita de Andalucía sigue siendo inferior al promedio nacional, en parte como consecuencia del mayor incremento de la población en la región. Al mismo tiempo, la evolución del mercado laboral pone de manifiesto un aumento del número de ocupados en Andalucía del 1,6% anual entre los años 1990 y 2016 (1,4% en España). Asimismo, el tejido productivo ha mostrado igualmente un importante impulso en Andalucía entre 1995-2016, con un aumento medio anual del 1,9% en este periodo (1,6% en el conjunto de España) en el número de empresas. Estas cifras ponen de manifiesto el dinamismo económico observado en este periodo, algo que incide en la propia demanda de transporte y al mismo tiempo no ha sido ajeno al desarrollo de la alta velocidad ferroviaria.

Por otra parte, hay que destacar que la inversión pública total en el periodo 1990-2012 ha ascendido a 108.854,1 millones de euros en Andalucía en términos corrientes (15,1% de la inversión total en España), registrando un máximo del 22,6% en 1990, año en el que estaba

en construcción la línea AV Madrid-Sevilla. La cuantía media anual de la inversión asciende a 4.732,8 millones de euros, destacando el peso de la inversión en infraestructuras viarias (25,9%), así como de las ferroviarias (12,1%).

Sin duda, una de las principales aportaciones de este trabajo tiene que ver con la aproximación cuantitativa a los efectos de la mejora de esta infraestructura ferroviaria sobre de la economía. Como hemos visto en el capítulo cuatro, en el Corto Plazo, las inversiones realizadas tienen un significativo impacto sobre el nivel de producción y empleo de una economía, en este caso la andaluza, puesto que el gasto inicial que suponen afecta a unos determinados sectores de la economía, lo que tendrá un efecto multiplicador sobre los restantes sectores productivos, aunque estos efectos se circunscriben únicamente al periodo de construcción de las líneas de alta velocidad analizadas.

En este sentido, las estimaciones realizadas señalan que la inversión en alta velocidad para las líneas Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga (5.414,7 millones de euros) habría supuesto un incremento adicional sobre la producción del conjunto de sectores productivos de la economía de 3.655,1 millones de euros, alcanzando así la producción efectiva total los 9.069,9 millones de euros (de lo que se derivaría un multiplicador del 1,68). Asimismo, la inversión realizada habría requerido cerca de 66.000 puestos de trabajo para hacer frente al citado incremento de la producción, produciéndose estos efectos durante el periodo de realización de las inversiones.

En lo referente al Largo Plazo, ya hemos visto que existe un consenso generalizado en torno a la influencia del stock de capital (acumulación de inversiones en activos físicos) sobre la competitividad del sector privado, y por tanto, sobre el crecimiento de un determinado país o área económica. Por este motivo, en este informe se han analizado también los efectos a largo plazo que ha provocado la inversión en los principales corredores de alta velocidad en Andalucía (Madrid-Sevilla y Córdoba-Málaga) sobre la dinámica del crecimiento económico regional, basándonos para ello en las aportaciones teóricas sobre la modelización de una economía (a partir de una función de producción agregada de Coob-Douglas).

Los resultados obtenidos respecto a la elasticidad del capital-producto para Andalucía muestran diferencias significativas atendiendo a la serie de stock de capital utilizada. En concreto, si se utiliza como variable dependiente el stock de capital público en infraestructuras ferroviarias se obtiene una elasticidad del capital-producto del 0,1393, es decir, si el stock de capital en infraestructuras ferroviarias varía en un 1% el PIB se incrementaría en un 0,1393%.

A partir de estas estimaciones, se obtiene que el crecimiento del PIB entre los años 1992 y 2016 habría sido algo inferior a un 2%, en lugar del crecimiento real observado del 2,1% de media anual en el periodo señalado, por lo que los corredores de alta velocidad en Andalucía habrían provocado un diferencial de crecimiento positivo de alrededor de 0,2 p.p. al año sobre el crecimiento del PIB regional.

En cuanto al empleo, y considerando la productividad laboral media (producción por ocupado) observada a lo largo del periodo de análisis, se estima que la inversión en alta velocidad y su consiguiente incidencia sobre el stock de capital público en infraestructuras ferroviarias habría sido responsable de la creación de alrededor de 128.200 empleos a lo largo de estos años, en torno a un 4,5% del total de ocupados actualmente en la región.

Además de estos efectos a corto y largo plazo, hay otros beneficios o ahorros que se derivan del uso de los servicios de alta velocidad. Principalmente, estos ahorros van ligados a la reducción en los tiempos de viaje, aunque también se producen ahorros derivados de la reducción de accidentes, congestión o contaminación con relación a otros modos de transporte (costes externos).

En lo referente a los tiempos de viaje, hay que resaltar que el tiempo de viaje es uno de los principales determinantes en el análisis de cualquier proyecto de transporte, dado que su reducción implica una disminución de los costes de transporte que incide en la productividad y competitividad de la economía. En este sentido, se estima que el uso de las líneas de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y Madrid-Málaga habría supuesto un ahorro en tiempos de viaje de 512,8 millones de euros en 2016, una cuantía que lógicamente variaría en función de la demanda cada año y los tipos de desplazamiento.

En cuanto a los costes externos (congestión, accidentes o efectos medioambientales), se estima un ahorro asociado al uso de la Alta Velocidad en Andalucía que asciende a 33,4 millones de euros en 2016, entre ellos 4,8 millones de euros derivados de la menor congestión y 5,8 millones de euros de la reducción de accidentes.

A continuación, en el *capítulo quinto*, se examina la relevancia de la puesta en servicio de la Alta Velocidad sobre la economía regional, desde una perspectiva sectorial, centrandose en los efectos en las consecuencias generadas por el mayor flujo de desplazamientos, facilitando la llegada de turistas (principalmente interiores) a través de este modo de transporte. Dadas las dificultades de cuantificar estos positivos efectos en términos de todas las ramas de actividad concretas, se ha optado por efectuar una aproximación a los efectos de la mejora del corredor ferroviario Sur (gracias al AVE) sobre los flujos turísticos llegados a Andalucía y su impacto, en términos de gasto (demanda), generado por dicho incremento en el número de visitantes.

En una primera parte, se ha aportado una recopilación de la abundante bibliografía en referencia con la relevancia de la puesta en servicio de una infraestructura de las características de la Alta Velocidad sobre el territorio. El planteamiento de este capítulo parte de justificar la vinculación existente entre una mejora en el transporte –en nuestro caso, ferroviaria de AV– y el desarrollo del tejido productivo y las actividades económicas, con una mayor dimensión del mercado (en sentido amplio), a través de la mejora en la accesibilidad, que facilita la cohesión y la vertebración del territorio.

De este modo, el desarrollo del sistema ferroviario de Alta Velocidad ha sido, desde su puesta en marcha en 1992, un factor determinante en la mejora de la calidad del servicio, seguridad, rapidez y confort que se ofrece a los turistas en sus desplazamientos. Estas

cualidades han sido determinantes en el incremento de la demanda turística de Andalucía. La fortaleza de Andalucía como destino turístico, tanto para los turistas españoles como extranjeros tiene en la Alta Velocidad uno de sus elementos claves. Desde finales de los 90, los turistas en Andalucía han aumentado en 9,8 millones, correspondiéndole de este crecimiento unos 7,2 millones a los españoles y 2,6 millones a los extranjeros.

No resulta muy arriesgado realizar la hipótesis de que en este crecimiento del turismo nacional un factor decisivo ha sido la puesta en marcha del corredor sur del AVE. En concreto, si se examinan las estadísticas de turistas por provincias, resulta clarificador que de las provincias andaluzas que no cuentan con litoral, las que disponen del servicio del AVE han registrado desde 1999 (primer ejercicio con información disponible) un notable aumento de los turistas, 1,7 y 1,0 millones en Sevilla y Córdoba, respectivamente.

Un examen de la trayectoria de los viajeros alojados en establecimientos hoteleros (INE), aunque sólo representan una parte del fenómeno turístico, puede permitir validar la hipótesis efectuada sobre la incidencia del AVE como impulsor de la demanda turística, al menos de la demanda nacional, sin olvidar que por el lado de los excursionistas, especialmente para el vinculado a las actividades turísticas de ciudad, el servicio del AVE tiene un impacto muy relevante en el crecimiento observado de la demanda. La trayectoria observada para los viajeros alojados en hoteles, al igual que la reseñada anteriormente para el total de turistas, refleja tanto el crecimiento de la demanda ocasionado con la puesta en servicio del AVE en 1992, en seis años se duplican los viajeros alojados en Córdoba y Sevilla, como la recuperación más intensa del turismo registrada en las dos provincias desde 2013.

Según la Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía (ECTA) el tren ha pasado de representar en Andalucía el 3,2% del modo de transporte de los turistas en el año 2000 al 8,6% en 2016 (dato estimado), es decir, de transportar a 596 mil turistas en 2000 a 2,4 millones en 2016, lo que supone un incremento de 1,8 millones de turistas transportados por tren hacia los destinos turísticos de Andalucía entre los dos períodos.

En números absolutos, se constata la importancia que el servicio del AVE ha tenido para el turismo de los destinos andaluces con acceso al AVE. En concreto, entre 2008 y 2016 casi 12,4 millones de turistas emplearon el AVE como medio de transporte en Andalucía. De éstos, unos 2,5 millones de turistas se estima que forman la demanda adicional de turistas propiciada por la línea AVE en Andalucía (no se consideran los posibles incrementos en destinos con recorridos mixtos AVE y red convencional).

A partir de las cifras recogidas con anterioridad, hemos estimado el gasto turístico asociado al corredor del AVE en Andalucía para el período 2008-2016, período en el que el corredor sur se había completado. Así, el gasto turístico (gasto directo) correspondiente a los turistas que emplean el AVE como modo de transporte, ascendió a 484,3 millones de euros en 2008, importe que ha mantenido una senda creciente en el tiempo hasta alcanzar los 949,9 millones de euros en 2016. De este modo, en el acumulado del período 2008-2016 se estima que ocasionaron un gasto directo en Andalucía que ronda los 6.437 millones de euros. De esta demanda, la adicional que ha generado el AVE supuso un gasto que va desde los 97,2 millones de euros en 2008 a los 191,5 millones en 2016, acumulando un gasto adicional del turismo en Andalucía entre 2008 y 2016 que se sitúa en torno a los 1.297 millones de euros.

El impacto total (directo e inducido) del gasto señalado, es decir, la producción que tiene que realizar la economía andaluza para satisfacer el consumo turístico en Andalucía de los turistas que viajaron en AVE ascendió a 724,1 millones de euros en 2008, el 4,0% del impacto total del turismo en Andalucía, participación que ha ido creciendo en el tiempo hasta situarse en torno al 6,4% en 2016 (1.403,6 millones). Para el conjunto del período 2008-2016, esta contribución se estima en promedio anual alrededor del 5,9%. Por otro lado, la nueva demanda turística generada por el corredor sur del AVE representa en torno al 0,8% del gasto turístico total de Andalucía en 2008 (145,4 millones) y se ha situado alrededor del 1,3% de dicho gasto en 2016 (282,9 millones). En torno al 1,2% en el promedio del período 2008-2016.

Así pues, en el acumulado 2008-2016, la producción que tuvo que realizar la economía andaluza para satisfacer la demanda de los turistas que se desplazaron en AVE en Andalucía ascendió a 9.627,2 millones de euros, que se repartieron principalmente entre las ramas de Restauración (1.872,3 millones de euros), Transporte (1.819,3 millones) y Hoteles (1.717,0 millones). Le siguen en orden de importancia la industria (1.214,9 millones), excluida la alimentaria que por sí misma tiene una magnitud relevante (945,4 millones).

En el caso de la demanda turística adicional generada por el AVE en el período 2008-2016, señalar que la producción adicional que ha tenido que realizar la economía andaluza para satisfacer esa demanda ascendió a 1.939,9 millones, que se concentró, principalmente, en las ramas de Restauración (377,3 millones), de Transporte (366,6 millones) y de Hoteles (346,0 millones).

No se debe dejar de lado que nos hemos centrado en la estimación de los flujos turísticos del corredor sur del AVE, del gasto asociado a estos flujos, y del impacto sobre la producción que se desprende de ellos, y que existen otros efectos económicos que no se han valorado. En concreto, la línea AVE de Andalucía ha tenido efectos sobre otras provincias, principalmente Cádiz y Huelva, cuya actividad turística se ha beneficiado de los tramos compartidos hasta Sevilla, al mismo tiempo, la estimación realizada no se ha detenido en los impactos económicos que se derivan de los viajeros que se han desplazado por el corredor sur del AVE como excursionistas (no pernoctan) o por motivo trabajo. Es por ello, que podría afirmarse, que las aproximaciones efectuadas y resultados obtenidos estarían infraestimando las implicaciones sobre la demanda en destino y, por tanto, sobre los efectos territoriales, en términos de producción.

Por último, antes de finalizar, conviene tener presente que al margen de las estimaciones de los impactos que son cuantificables (sobre el conjunto de la economía en el corto y largo plazo), deberían mencionarse otras repercusiones (no cuantificables o muy difíciles de medir), de indudable valor económico, relacionadas con el prestigio, la reputación tecnológica y la “marca país” que permiten concluir la enorme dimensión de las repercusiones positivas de la Alta Velocidad para Andalucía y España.

Referencias bibliográficas

- Albalade, D. y Bel, G. (2011): "Cuando la economía no importa: auge y esplendor de la alta velocidad en España", *Revista de Economía Aplicada*, nº 55, pp. 171-190.
- Analistas Económicos de Andalucía (1999): *Efectos socioeconómicos de la A-92. Gestión de Infraestructuras de Andalucía SA (GIASA)*, Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.
- Analistas Económicos de Andalucía (1998): *Análisis socioeconómico de la línea de Alta Velocidad Córdoba-Málaga*, Junta de Andalucía. Consejería de Economía y Hacienda.
- Bavoux, J.J., Beaucire, F., Chapelon, L., Zembri, P. (2005): *Géographie des transports*. Paris, Coll. U, Armand Colin.
- Betancor, O. y Llobet, G. (2015). "Contabilidad financiera y social de la Alta Velocidad en España". *Estudios sobre la economía española*, Fedea.
- Brocard, M. (dir.) (2009): *Transports et territoires. Enjeux et débats*. Paris, Ellipses.
- Campos, J., De Rus, G. y Barrón, I. (2012): *El transporte ferroviario de alta velocidad. Una visión económica*, Documentos de Trabajo 10-2012, Fundación BBVA, Madrid.
- Capello, R. and Gillespie, A. (1993), "Transport, communication and spatial organisation: future trends and conceptual frameworks". In Giannopoulos, G. and Gillespie, A. (1993) *Transport and Communications in the New Europe*, Belhaven: London. 24-58.
- De la Torre Padilla, O. (1980): "El turismo fenómeno social". *Fundación Cultura Económica*. México.
- Duranton, G., Puga, D., 2005. From sectoral to functional urban specialisation. *Journal of urban Economics*, 57(2), 343-370.
- Esteras, M. (1998): "Evolución y prognosis de la demanda y el reparto modal de viajes peninsulares de largo recorrido". *Actas del III Congreso de Ingeniería del Transporte*, CIMNE, Barcelona.
- Forslund, U.M., Johansson, B., 1995. Assessing road investments: accessibility changes, cost benefit and production effects. *The Annals of Regional Science*, 29(2), 155-174.
- Fundación de Ferrocarriles Españoles (2015): "Efecto de la alta velocidad ferroviaria en el consumo de energía y en los costes operativos". García Álvarez, A. Ediciones Via Libre.
- García Álvarez, A. (2016): "La alta velocidad, necesaria para mantener el tráfico ferroviario de larga distancia". *Revista 360 de Alta Velocidad*. Número 4 - diciembre 2016 - pág. 41-58. Fundación de Estudios Ferroviarios.

- García Palomares, J.C. (2000): "La medida de la accesibilidad". *Revistas del Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones (T.T.C.)*, 88, 95-110.
- Givoni, M., 2006. *Development and Impact of the Modern High-speed Train: A Review*. *Transport Reviews*, 26(5), 593-611.
- Gutiérrez, J., 2004. El tren de alta velocidad y sus efectos espaciales. *Investigaciones Regionales*, 5, 199-224.
- Halbert, L., 2005. Les métropoles, moteurs de la dématérialisation du système productif urbain français: une lecture sectorielle et fonctionnelle (1982 à 1999). *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 82(3), 277-299.
- Harris, B. (2001): "Accessibility: concepts and applications". *Journal of Transportation and Statistics*, 4 (2/3), 15-30.
- INFRAS/IWW (2000): *External Costs of Transport*, informe encargado por la Union Internationale des Chemins de fer (UIC), Zúrich-Karlsruhe-París.
- Janelle, D.G., 1991. Global interdependence and its consequences. *Collapsing Space and Time: Geographic Aspects of Communication and Information*. London, 49-81.
- Jaro Arias, L. (Septiembre 2011). La aportación de valor de los viajeros captados del coche particular por el tren de alta velocidad. 360. *Revista de alta velocidad*, nº1.
- Jaro Arias, L. (2011). *Planificación y evaluación de la rentabilidad económico-social de líneas ferroviarias*. Madrid: FFE.
- Maillat, D., Bailly, A.S., 1989. Servicios a las empresas y desarrollo regional. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, 13, 128-137.
- Martín, J.C. y Nombela G. (1998): "Impacto de los nuevos trenes AVE sobre la movilidad". *Revista de Economía Aplicada*. Número 47 (vol. XVI), 2008, págs. 5 a 23
- Mérenne-Schoumaker, E. (2008): *Géographie des transports*. Rennes, Presses Universitaires de Rennes.
- Moreno, A., Escolano, S., 1992. Los servicios y el territorio. *Espacios y Sociedades*, 19.
- Morris, J.M., Dumble, P., Wigan, M.R., 1979. Accessibility indicators for transport planning. *Transportation Research Part A: General*, 13(2), 91-109.
- Páez, A., Scott, D.M., Morency, C. (2012): "Measuring accessibility: positive and normative implementations of various accessibility indicators". *Journal of Transport Geography*, 25, 141-153.P.

- Pueyo, A., Jover, J.A., Zúñiga, M. (2012): Accessibility Evaluation of the Transportation Network in Spain during the First Decade of the Twenty-first Century. En De Ureña J.M. (ed.) Territorial Implications of High Speed Rail. A Spanish perspective. Farnham, ASHGATE, 83-103.
- Rodrigue, J.P., Comtois, C., Slack, B., 2013. The Geography of Transport Systems. Routledge, London.
- Vickerman, R., 1992. The Single European Market: prospects for economic integration. Harvester Wheatsheaf.
- Vilorio Cedeño, N. (2012). "Desarrollo turístico y su relación con el transporte". Gestión Turística nº 17, Universidad Austral de Chile.

Encargado por:

SE2



25 años de la Alta Velocidad en España: Especial consideración del Corredor Sur

Elaborado por:



**Analistas
Económicos
de Andalucía**

Patrocinado por:



Unicaja Banco