UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

***IMPACTS OF HIGH SPEED RAIL ON
TOURISM.
METHODOLOGIES AND
APPLICATION TO THE SPAIN CASE
STUDY***

TESIS DOCTORAL

D. JUAN LUIS DE LA CAMPA CASCALES
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Máster Universitario en Sistemas de Ingeniería Civil

Madrid, 2020

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL:
TRANSPORTE Y TERRITORIO**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

TESIS DOCTORAL

***IMPACTS OF HIGH SPEED RAIL ON
TOURISM.
METHODOLOGIES AND
APPLICATION TO THE SPAIN CASE
STUDY***

D. JUAN LUIS DE LA CAMPA CASCALES

*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Máster Universitario en Sistemas de Ingeniería Civil*

Directoras:

D^a Rosa María Arce Ruiz

Dra. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

y

D^a María Eugenia López Lambas

Dra. En Derecho

MADRID, 2020

Tribunal nombrado por el Excelentísimo y Magnífico Sr. Rector de la Universidad Politécnica de Madrid, el día _____ de _____ de 2020.

Presidente: _____

Vocal: _____

Vocal: _____

Vocal: _____

Secretario:

Suplente: _____

Suplente: _____

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis el día _____ de _____ de 2020 en la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Acuerda otorgarle la calificación de: _____

Madrid, _____ de _____ de 2020

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas a las que debo agradecer su apoyo, pues sin ellas, este largo viaje, que tuvo algunas etapas inciertas, no hubiera llegado a buen término.

Agradezco en primer lugar a mis directoras, Rosa M^a Arce Ruiz, y a M^a Eugenia López Lambas su asesoramiento y guía, el desbroce que me han proporcionado de la procelosa tramitación administrativa y su constante disponibilidad para reunirnos a deshoras y responder correos los fines de semana.

Agradezco especialmente a Begoña Guirao Abad su paciencia para conmigo, sus siempre sabios consejos, sus acertados puntos de vista, y los ánimos para seguir en los momentos más difíciles.

A mi padre por su sentido de la responsabilidad y por transmitirme que no tengo que *dejar nunca en calma las cosas de este mundo*. Y a mi madre por su impagable ejemplo de vitalidad, abnegación y de cómo se deben afrontar los problemas con optimismo y alegría. Mejor ejemplo no podría tener, y a ellos quiero dedicar este trabajo.

A Carmen, Juan y a Begoña, por haber soportado mis ausencias, mi falta de atención, y el tiempo que he dejado de dedicarles. Nunca oí una palabra de reproche. Sin ellos y sin su apoyo, esta tesis no existiría.

A José Ignacio por estar siempre ahí.

A mis compañeros de trabajo, que me hicieron posible compatibilizar mis obligaciones con la atención que este viaje requiere, y en especial a Víctor, por su comprensión y apoyo en esos momentos más delicados.

A todos ellos y a los que no he mencionado expresamente pero que también están. Ha sido un largo camino, pero por todos, lo doy por bien recorrido.

Muchas gracias a todos.

A. RESUMEN

La crisis financiera y económica mundial, que está impactando especialmente economías como la española, ha recrudecido el debate acerca de la rentabilidad de las nuevas infraestructuras de transporte, tras un largo periodo en el que la construcción de obra pública ha sido uno de los motores de la economía española. Una vez que España ha conseguido dotarse de unas infraestructuras homologables, cuando no superiores a la de los países de su entorno, la mejora de éstas por encima de unos determinados niveles de calidad (entendidos éstos como rapidez de transporte, comodidad de viaje, servicios al viajero...), debe ser consecuencia de un estudio de rentabilidad que justifique con un grado de certidumbre razonable, la pertinencia de la realización de las nuevas inversiones.

Las metodologías usualmente seguidas por los estudios de rentabilidad de Alta Velocidad españoles consideran como beneficios generados por la nueva infraestructura, tanto los beneficios en el sistema de transporte, como los beneficios ambientales, pero omiten los efectos indirectos generados en otras actividades económicas relevantes como puede ser el turismo.

No obstante lo anterior, la bibliografía admite que la existencia de unas infraestructuras adecuadas es un factor necesario para el desarrollo de una industria turística en un país y que puede impulsar el atractivo de los destinos o incluso convertirse ellas mismas en un foco de atracción. A este respecto y si bien el efecto de la demanda turística en el número de usuarios del tren de Alta Velocidad ha sido objeto de numerosos estudios, pocos se han dedicado al efecto contrario, de la Alta Velocidad sobre el sector turístico. Esta tesis por artículos contribuye a enriquecer la literatura existente al respecto a nivel mundial y proporciona uno de los primeros estudios que caracteriza la posible demanda en España.

La metodología ha partido de un modelo aplicado para el caso de China, que ha sido adaptado al caso español, y que se ha actualizado a lo largo del desarrollo de la investigación para dar respuesta a cada uno de los aspectos concretos estudiados.

La primera fase de esta investigación se ha centrado, pues, en la realización de un análisis comparativo con el caso de estudio de China, para validar así la metodología propuesta, a la vez que se estudia el diferente impacto sobre el número de viajeros nacionales o extranjeros. Esta metodología fue aplicada a 47 provincias españolas durante el período 1999-2015, revelando los resultados un significativo vínculo positivo, pero de menor valor que el caso chino entre el aumento de ciertos indicadores turísticos (llegadas e ingresos de visitantes extranjeros) y el acceso a la red de Alta Velocidad.

En una segunda fase, centrada ya específicamente en esos turistas de origen extranjero se aplicó un modelo econométrico ajustado por mínimos cuadrados a una base de datos, que con el horizonte temporal 1997-2016 ha sido creada con registros de las encuestas de visitantes en fronteras (Frontur) sobre las principales Comunidades Autónomas españolas. Los resultados sugieren que, para las principales nacionalidades consideradas, la afluencia de visitantes no depende de la existencia o expansión de la red de Alta Velocidad. Sin embargo, el análisis según región de destino sugiere que la Alta Velocidad favorece los viajes a algunos destinos turísticos costeros, mientras que el impacto sobre las regiones interiores puede ser irrelevante. La investigación muestra además que la ampliación de la red de Alta Velocidad puede favorecer a las regiones situadas en una posición central de la red y fomenta la competencia entre los destinos turísticos situados en el resto de los nodos de la red de Alta Velocidad

La tercera fase del estudio se ha orientado a un tipo específico de turismo, de mayor rentabilidad y menores externalidades negativas, como es el de museos y monumentos, para el que se han detectado diferentes impactos según la región considerada, las características de los museos y la nacionalidad de los visitantes. En destinos con un atractivo cultural previo los efectos positivos se muestran más evidentes; la posición central de la estación de Alta Velocidad en dentro del tejido urbano se revela como un factor también significativo; y finalmente, la cooperación entre la Alta Velocidad y el transporte aéreo, cuando existe, resulta ser un factor que también fomenta la afluencia de visitantes extranjeros

Las conclusiones arriba indicadas proporcionan información novedosa acerca de las circunstancias en las cuales el tren de Alta Velocidad puede servir de palanca para el desarrollo de la actividad turística, y confirman que en ciertos casos puede ser un factor apreciable que favorece el desarrollo económico en algunos destinos españoles.

B. ABSTRACT

The global financial and economic crisis, which is deeply impacting the Spanish economy has intensified the debate concerning the profitability of newly built transport infrastructures, after a long period in which the construction of public works has been one of the pillars of the Spanish economy. Once Spain is endowed with modern infrastructures with similar performances to the ones in our neighbouring countries, their improvement above certain quality levels (this understood as speed of transportation, travel comfort, amenities or on-board services), should derive from profitability study that justify, with a reasonable degree of certainty, the relevance of the new investments.

The methodologies usually followed in the Spanish High-Speed Rail profitability studies consider as profits generated by the new infrastructure, the benefits in the transport system and the environmental benefits, but omit the indirect effects generated on other relevant economic activities such as the tourism.

Nevertheless, bibliography shows how the existence of modern infrastructures is a proven necessary factor in the development of a tourism industry for a selected country and that it can boost the attractiveness of the destinations or even become itself an attraction focus. In this regard and although the effect of tourist demand on the number of users of the High Speed Rail has been the subject of many studies, few of them have been devoted to the opposite effect, of High Speed on the tourism sector. This thesis contributes to enriching the scarce literature on the topic and provides one of the first studies that characterizes the possible tourist demand in the Spanish tourist market.

The methodology has followed the model approach applied for the case study of China, which has been adapted to the Spanish case and has even been updated along the investigation to comply with the requirements of every phase of the investigation and the specific aspects surveyed.

In the first phase of the investigation, a comparative analysis with the Chinese case study has been conducted in order to validate the proposed methodology while studying the different impact on both the number of national and foreign travellers visiting Spain. The methodology was applied to 47 Spanish provinces during the period 1999-2015, and the results revealed a significant positive, but lower value than the Chinese case, link between the increase in certain tourist indicators (arrivals and income of foreign visitors) and the access to the High Speed network.

The second phase has focused on these foreign tourists throughout a economoetrical fixed effects model applied at regional level to a database with records from the surveys carried out at the national borders (Frontur surveys) by the Spanish Government. The results show that for the main emitting countries the influx of visitors does not depend on the existence of a High Speed Rail connection or on the expansion of the High Speed network. However, the analysis based on the region of destination suggests that High Speed Rail favours trips to coastal tourist destinations, while the impact on inland regions is found more irrelevant.

The third phase of this investigation has been devoted to a specific type of tourism, with greater profitability and less negative impacts such as the cultural tourism of museums and monuments. Different impacts have been detected depending on the region under consideration, the characteristics of the museums and the nationality of the visitors. Results also suggest that in destinations with previous cultural attractiveness, the positive effects are more evident. The central position of the High Speed Rail station also reveals itself as a significant factor. Finally, the cooperation

between High Speed and air transportation is found a factor that also encourages the influx of foreign visitors.

The above mentioned conclusions provide some new clues on how the High Speed Rail can be a lever for the development of the Spanish tourist activity, and confirm that in certain cases it may be a relevant factor that favours economic development in some of its regions and destinations.

ÍNDICE

Resumen

Abstract

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN	1
I.1 Contexto.....	1
I.2 Motivación y objetivos	3
I.3 Etapas y fases en el desarrollo de la tesis.....	5
I.4 Estructura del documento.....	7
I.5 Listado de publicaciones	8
I.5.1 Publicaciones en listados JCR o Scopus en posiciones Q1 o Q2.....	8
I.5.2 Publicaciones en otras revistas	9
BLOQUE II ANTECEDENTES	10
II.1 Turismo y transporte. generalidades	10
II.1.1 Breve reseña del sector turismo en España	10
II.1.2 El turismo cultural.....	13
II.2 Implantación de la alta velocidad.....	15
II.2.1 Generalidades.....	15
II.2.2 Implantación mundial y europea.....	16
II.2.3 La Red Española de Alta Velocidad	17
II.2.4 Rentabilidad	21
II.3 Estado del arte	24
II.3.1 Los medios de transporte y el turismo	24
II.3.2 Alta Velocidad y turismo.....	26
II.4 España como caso de estudio	34
BLOQUE III METODOLOGÍA.....	35
III.1 Fuentes de información.....	35
III.2 Metodología	37
III.2.1 Revisión de las metodologías utilizadas en estudios anteriores	37
III.2.2 Metodología empleada.....	38
III.3 Fases de la investigación	39
III.3.1 Fase 1.- Discretización turistas nacionales – turistas extranjeros.....	39
III.3.2 Fase 2.- Rasgos de la industria turística española que hacen de la Alta Velocidad un factor potenciador del turismo.	40
III.3.3 Fase 2.- Turismo cultural.....	41
BLOQUE IV PRINCIPALES PUBLICACIONES	41
IV.1 Publicación 1	42
IV.2 Publicación 2	53

IV.3	Publicación 3	67
BLOQUE V DISCUSIÓN GENERAL, CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....		89
V.1	Principales resultados en relación a las “cuestiones a investigar”	89
V.1.1	Análisis de la diferente influencia de los visitantes extranjeros frente a los nacionales.....	89
V.1.2	Análisis de la influencia de los visitantes de origen extranjero.....	92
V.1.3	Análisis de la influencia en el turismo cultural de museos y monumentos.....	94
V.2	Discusión general y conclusiones.....	96
V.2.1	Comparación con otros casos europeos y con el caso de China.....	96
V.2.2	Conclusiones principales.....	97
V.3	Limitaciones y futuras líneas de investigación.....	98
BIBLIOGRAFÍA		100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sobrecostes y costes finales de algunas líneas de Alta velocidad europeas. Fuente: informe Especial <i>Red ferroviaria europea de alta velocidad: no una realidad, sino un sistema fragmentado e ineficaz</i> (Unión Europea, 2018).....	2
Tabla 2. Órdenes teóricos y reales de puesta en servicio de la red de A.V. Fuente (Guirao & Campa, 2014).....	3
Tabla 3. Fortalezas de la alta velocidad e influencia en el sector turístico español. Elaboración propia a partir de datos de Bazin, Beckerich, & Delaplace, (2010)	4
Tabla 4 Desarrollo mundial de las principales líneas de Alta Velocidad. Fuente:UIC (www.uic.org, Último acceso 6 de julio de 2020).....	16
Tabla 5 Líneas de Alta Velocidad españolas. Fuente (www.adif.es. Último acceso 8 de julio de 2020)	19
Tabla 6 Tiempos de recorrido antes y después de la puesta en servicio del AVE. Fuente: Elaboración propia	19
Tabla 7 Principales indicadores de desempeño de las principales redes de A.V. europeas. Fuente (European_Union, 2018)	20
Tabla 8 Objetivos de los desarrollos de Alta Velocidad. (Preston, 2013)	22
Tabla 9 Tráficos (tren más avión) en la relación directa Madrid-Barcelona. Elaboración propia	27
Tabla 10 Bibliografía relativa a la relación entre el ferrocarril de Alta Velocidad y el turismo. Se excluyen los que forman parte de la presente tesis. Fuente (Campa et al. 2019)	32
Tabla 11 Cuadro de variables estudiadas en la Publicación 1.....	89
Tabla 12 Cuadro de variables estudiadas en la Publicación 2.....	92
Tabla 13 Cuadro de variables estudiadas en la Publicación 3.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fases de la investigación	7
Figura 2. Evolución del número de visitantes extranjeros. Fuente: INE y elaboración propia.....	11
Figura 3. Evolución del número de turistas que acceden por tren. Fuente: Encuestas Frontur y Familitur, INE y Adif	12
Figura 4. Número de viajes por Comunidad Autónoma de residencia. Fuente: INE y elaboración propia	13
Figura 5. Inconveniente para la consecución de una red de A.V. europea. Falta de coordinación entre países, por ejemplo, en la frontera entre España y Portugal (European_Union, 2018).....	17
Figura 6 Líneas con servicios de larga distancia de viajeros construidas y orden que hubieran debido seguir atendiendo a criterios exclusivamente económicos y demográficos (en rojo, las más prioritarias, y en amarillo las menos prioritarias). FUENTE: (Adif, 2017; Guirao & Campa, 2015)	18
Figura 7 Evolución del tráfico internacional de viajeros 2007-2015. Fuente: Ministerio de Fomento. Anuario estadístico 2015.....	20
Figura 8 Esquema de flujos de caja de la evaluación socioeconómica en los análisis de rentabilidad ex ante. <i>Estudio Informativo del proyecto de la línea de Alta Velocidad Palencia -Alar del Rey</i> , (Adif,2017)	23
Figura 9 Factores determinantes de la competitividad turística de un país (Calderwood & Soshkin, 2019)	25
Figura 10 Ranking de competitividad turística por regiones. (Exceltur, 2019).....	25
Figura 11: Red de Alta Velocidad y situación relativa de las estaciones de A.V. con relación a los núcleos urbanos. Fuente: elaboración propia.....	33
Figura 12 Evolución de los viajeros en AVE frente a la evolución de algunos indicadores turísticos (Campa et al., 2016)	91

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO

Como consecuencia del contexto económico mundial, y especialmente del español, ha surgido con fuerza en la opinión pública una corriente de crítica generalizada frente al gasto en infraestructuras de transporte en nuestro país que venían impulsadas por el sostenido elevado crecimiento económico experimentado hasta el año 2007, pero que de resultados de la posterior crisis económica parecen perder, en parte, su razón de ser.

Frente a unos estudios de rentabilidad que ya por lo general son optimistas (Flyvbjerg et al. 2005) puesto que se suelen considerar tasas de crecimiento sostenidas durante toda la vida útil de las infraestructuras, la crisis económica ha producido no ya un menor crecimiento, sino incluso una franca disminución de la demanda durante más de un lustro y ha evidenciado el sobredimensionamiento y el exceso de capacidad de muchas de ellas.

Adicionalmente, el alto volumen de recursos comprometidos en su desarrollo unido a ciertos casos de corrupción acaecidos en algunas de estas obras ha abonado el recelo generalizado, y la idea de que de haberse utilizado estos recursos con mejores criterios, estaríamos hoy mejor preparados para afrontar los desafíos que nos aguardan (Romero et al., 2018).

De entre los diversos modos, el que ha tenido un mayor desarrollo y un mayor nivel de financiación es el ferroviario (a modo de ejemplo, en el año 2015 se le asignaba el 54% de los presupuestos del entonces Ministerio de Fomento, ahora Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana), fondos de los que, a su vez, la parte del león se dedicaba a la Alta Velocidad (A.V.) (con un porcentaje de hasta un 69%). Este esfuerzo, continuado a lo largo de los últimos años ha desembocado en una red de Alta Velocidad en servicio con un coste superior a 40.000 millones de euros (sin incluir otros costes como las expropiaciones o la construcción de las estaciones), estimándose que las obras ya programadas supondrán un coste que oscila entre 12.000 millones (Betancor & Llobet, 2015a) y 73.000 millones (Airef, 2020)

Adicionalmente, son estas infraestructuras, en comparación con otras alternativas, muy onerosas, como lo demuestra el hecho de que el propio Ministerio admite ya, y únicamente para la construcción de la infraestructura de la A.V. (esto es, sin contar las vías ni la electrificación o comunicaciones), una ratio de coste de ejecución material por km de hasta casi el doble que para otras infraestructuras terrestres como las autopistas según se puede comprobar en la Orden FOM/3317/2010 (España, 2010).

Sin embargo, en nuestro país, estas inversiones no parecen ir acompañadas de la demanda de servicio por parte de los viajeros. Así, los viajeros transportados por la A.V. en España son poco más del 15% de los transportados por el *Train à Grande Vitesse* (TGV) en Francia, y del 5% de los transportados por el *Shinkansen* en Japón (Albalade & Bel, 2011) lo que provoca su cuestionamiento, sobre la base ya de algunos informes que discuten abiertamente su rentabilidad. Si bien el gobierno realiza estudios de rentabilidad previos a su construcción, el hecho de que sean generalmente difíciles de obtener, así como la realidad tras su puesta en servicio hacen que exista, un acuerdo en la comunidad científica sobre que estos estudios son sistemáticamente optimistas y sobrestiman la demanda (Flyvbjerg et al., 2005) a la vez que infravaloran los costes de construcción y de mantenimiento. Algunos autores (Yu-Ting et al, 2015) cuantifican esa sobredemanda y afirman incluso que el número de viajeros está sobreestimado en el 90% de los casos, y en al menos dos terceras partes en el 67% de los casos. Otros autores (Givoni & Banister, 2012) advierten también de la falta de

consideración de algunos de los costes en esos estudios, lo que se muestra también en la Tabla 1 a continuación.

Línea auditada	Extensión total (km)	Coste total (millones de euros)**	Coste inicial previsto (millones de euros)	Sobrecoste real (%)	Coste inicial de la construcción por km (millones de euros)	Coste final de conclusión por km (millones de euros)
Berlín-Múnich	671	14 682	8 337	76,1 %	12,4	21,9
Stuttgart-Múnich	267	13 273	1 838	622,1 %	6,9	49,7
Rin-Ródano	138	2 588	2 053	26,1 %	14,9	18,8
LGV Est Européenne	406	6 712	5 238	28,1 %	12,9	16,5
Madrid-Barcelona-Frontera francesa	797	12 109	8 740	38,5 %	11,0	15,2
Eje Atlántico	165	2 596	2 055	26,3 %	12,5	15,7
Madrid-León	345	5 415	4 062	33,3 %	11,8	15,7
Madrid-Galicia*	416***	5 714***	No aplicable	No aplicable	No aplicable	13,7***
Turín-Salerno*	1 007	32 169	No aplicable	No aplicable	No aplicable	31,9
Milán-Venecia*	273	11 856	No aplicable	No aplicable	No aplicable	43,4

Tabla 1 Sobrecostes y costes finales de algunas líneas de Alta velocidad europeas. Fuente: informe Especial Red ferroviaria europea de alta velocidad: no una realidad, sino un sistema fragmentado e ineficaz (Unión Europea, 2018)

Adicionalmente, y a pesar de ser en gran parte financiadas por ella, no parece haber una estrategia común en la UE que le permita competir frente a otros modos como el aéreo, puesto que, en realidad, no existe una auténtica red ferroviaria europea de alta velocidad sino tan solo existe un conjunto heterogéneo de líneas de alta velocidad nacionales (Unión Europea, 2018).

En este contexto, frente a la imagen de modernidad y al prestigio que el tren de Alta Velocidad español transmite inicialmente, a partir de 2010, la opinión pública comienza a hacerse eco de las voces que alertan de la falta de rentabilidad y lo innecesario de muchas inversiones en infraestructuras, y en particular de las de Alta Velocidad.

Así, en 2011, Ginés de Rus (2011) ya alerta de un coste «elevado, hundido e indivisible». Albalade y Bel (2011) advierten de la escasa transparencia de la información necesaria para analizar la rentabilidad de la Alta Velocidad, a la vez que hacen notar la escasa demanda y el elevadísimo coste de oportunidad de los «ingentes recursos» utilizados para su construcción y mantenimiento.

También el orden de priorización de las inversiones ha sido cuestionado. Algunos estudios en este sentido, como el llevado a cabo por Guirao y Campa (2014) en el que se realizó un **ranking de la prioridad** de conexiones de acuerdo a criterios objetivos tales como el tamaño de las poblaciones, sus sistemas de transporte urbano, la distancia que los separa, su vitalidad económica y su congestión ponen de manifiesto que el orden de construcción de las líneas ha diferido del que hubiera sido deseable atendiendo a razones económicas, según se muestra en la Tabla 2.

Línea	Orden según modelo	Orden real	Año inicio del servicio	Pasajeros en 2011 (millones)
Madrid- Barcelona	1	2	2008	5,2
Barcelona- Valencia	2	-	-	-
Madrid-Valencia	3	5	2010	2,4
Madrid-Bilbao	4	-	-	-

Línea	Orden según modelo	Orden real	Año inicio del servicio	Pasajeros en 2011 (millones)
Madrid-Sevilla	5	1	1992	2,8

Tabla 2. Órdenes teóricos y reales de puesta en servicio de la red de A.V. Fuente (Guirao & Campa, 2014)

Mayor repercusión tuvo la aparición en el año 2015 del informe «*Contabilidad Financiera y Social de la Alta Velocidad en España*» (Betancor & Llobet, 2015a), que puso de manifiesto la nula o incluso negativa rentabilidad, ya sea esta financiera o social de la totalidad de las líneas analizadas. Los resultados muestran que no solo ninguno de ellas es financieramente rentable, sino que incluso para un horizonte de 50 años (valor que consideramos excepcionalmente alto) y una TIR social del 3,5%, (valor recomendado por la Unión Europea en su documento «*Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*» (Sartori et al., 2014), ninguno de ellas alcanza un VAN igual a cero, umbral éste a partir del cual cabría considerarse la inversión como rentable para la sociedad. El corredor Madrid-Barcelona, puesto que es el de mayor tráfico, es el más rentable y por lo tanto sería el más justificable, con una TIR social del 2,55%, mientras que el corredor *Madrid-Norte de España* no llega a cubrir los costes variables (y por tanto la mera explotación de las líneas). De la misma forma, el informe de Albalade y Bel (2015) considera irrelevante el impacto en la actividad industrial, no estima que genere inversión ni nuevas actividades (en la que podemos incluir el turismo) o empresas.

Ahora bien, si bien los análisis coste beneficio anteriormente citados tienen la ventaja de su fácil interpretación, cabe preguntarse si, más allá de valores financieros y contables, deberían también incluirse otros valores intangibles (cohesión territorial) u otros impactos positivos indirectos, de más difícil cuantificación. Y de entre estos últimos, los impactos sobre las economías locales derivados de la mejora en la imagen que gozan las ciudades servidas, y que se traducen en la potenciación del turismo, la implantación de nuevas empresas o ganancias de valor de las propiedades, aspectos que son objeto de especulación tanto por los agentes privados como por los públicos. Cabe preguntarse si estos aspectos despreciados deberían ser tenidos en cuenta en la justificación de las inversiones, y, de entre dichos aspectos, el que tiene mayor impacto económico a medio y largo plazo como es el ligado al incremento de la actividad turística.

La presente tesis, teniendo todo lo anterior en cuenta, y con miras, en última instancia, en mejorar la precisión de estos estudios de rentabilidad, tiene como objetivo **determinar si la posibilidad de acceder a la red de Alta Velocidad en los destinos turísticos puede ser un factor que produzca una mayor afluencia a estos destinos turísticos o qué rasgos de la demanda turística influyen en esa relación entre A.V. y turismo.**

1.2 MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

Analizadas las cuatro fortalezas de la implantación de la alta velocidad ferroviaria en relación al turismo (Bazin et al., 2010) parece claro que todas ellas, aplicadas a España, deberían fomentar el aumento de visitantes, según se analiza en la Tabla 3 que sigue.

Fortaleza	Influencia en el sector turístico español
Para el turismo de breve estancia,	Los puntos turísticos que más turistas

Fortaleza	Influencia en el sector turístico español
se evita el cansancio de conducir, las aglomeraciones de tráfico y los problemas de aparcamiento.	reciben son Madrid y Barcelona y Sevilla, con más más de 8, 7 y 2 millones de turistas respectivamente. En ellos los destinos finales no son geográficamente dispersos, y existe una buena red de transporte público que garantiza su accesibilidad.
Puede ser en ciertos periodos, y debido a las ofertas existentes, más económico que el coche, sobre todo para parejas o personas que viajen solas	Sobre esta cuestión, Moyano et al. (2016) demuestran que, en el caso de España y para viajeros en solitario, el trayecto en A.V. es siempre más económico que el vehículo privado, con independencia de la distancia a recorrer, siendo por lo general también más económico en el caso de parejas de turistas.
Supone un ahorro de tiempo con respecto al avión, al requerir menos tiempo de acceso al aeropuerto, y ser menor el tiempo de embarque	Para la duración de los trayectos a considerar, en torno a dos horas y media, la presencia de las estaciones en el interior de las ciudades y el mínimo tiempo de embarque el tren supone un ahorro de casi una hora frente al avión
Una vez construida la infraestructura, genera menores impactos ambientales	Según el Grupo de Estudios e Investigación de Energía y Emisiones en el transporte de la Fundación Ferrocarriles Españoles, el AVE tiene un impacto ambiental de 0,02 kg de CO ₂ , frente a los 0,048 del automóvil o los 0,05 del avión.

Tabla 3. Fortalezas de la alta velocidad e influencia en el sector turístico español. Elaboración propia a partir de datos de Bazin, Beckerich, & Delaplace, (2010)

Por lo tanto, en España el ferrocarril de Alta Velocidad cumple, a priori, todos los requisitos para convertirse en una palanca de crecimiento de una industria tan importante como es el turismo, y en particular, para ese tipo turismo sobre el que puede tener mayor influencia como es el urbano. Y, por lo tanto, es razonable esperar que su implantación generase un crecimiento de este sector, que, en su caso, se debería tener en cuenta.

A este respecto, el objetivo de esta tesis es evaluar la influencia que ha ejercido la presencia de la Alta Velocidad en España, sobre el turismo en los destinos en los cuales se implanta, según el proceso temporal que sigue, y cuyas fases de desarrollo se incluyen en el apartado I.3.

- Se ha partido del análisis de los rasgos de la demanda turística, sus peculiaridades y en particular aquellos aspectos que la hagan más susceptible de ser potenciadas por este nuevo modo de transporte.
- Recopilación de las experiencias previas en la relación turismo Alta Velocidad, con el fin de determinar qué metodología pudiera ser adaptada al modelo español, y ser validada por la presente investigación.

- Recopilación de bases de datos que permita, utilizando datos publicados por organismos públicos o privados, categorizar distintos tipos de visitantes.
- Aplicación de la metodología seleccionada, a las distintas bases de datos, con el fin de determinar, según las diferentes fases de desarrollo de la tesis, qué rasgos de los destinos o de los visitantes los hacen más susceptibles de potenciar en sector turístico por parte de la Alta Velocidad. Se ha hecho especial hincapié en el denominado «turismo cultural», que por sus especiales características se puede convertir en un factor efectivo de crecimiento de algunas regiones más deprimidas.

1.3 ETAPAS Y FASES EN EL DESARROLLO DE LA TESIS

La tesis doctoral ha sido estructurada en las etapas que a continuación se describen. En la Figura 1 se muestra un esquema gráfico descriptivo del proceso.

Etapas 1. Etapa preliminar o de justificación. Consta de las siguientes subetapas

- **Existencia de cuestión a investigar**, en la que se ha verificado que el tema a desarrollar puede suscitar un interés más allá del meramente académico, y puede reportar algún beneficio para la sociedad.
- **Planeamiento de la cuestión**, en la que se ha realizado una primera estimación de la viabilidad de la investigación, y se han establecido los **objetivos** iniciales, que se han concretado en la cuestión siguiente.

Cuestión 1.- *¿Existe alguna metodología para determinar el impacto de la Alta Velocidad sobre el turismo, que pueda ser testada en esta investigación y adaptada y empleada en el caso español?*

Etapas 2. Planeamiento.

- **Marco de referencia.** Ha consistido en una revisión de la literatura existente concerniente a la cuestión investigada. Hay que hacer hincapié que el tema de la tesis ha suscitado gran interés y numerosos artículos han sido progresivamente publicados a lo largo de su desarrollo. Esta nueva bibliografía ha sido incorporada en cada nuevo artículo publicado. Se ha prestado especial interés en aquellas publicaciones que abordan experiencias españolas.
- **Diseño de la investigación.** Búsqueda de datos bases de datos en instituciones públicas o privadas que sean representativos tanto de las características de los visitantes, como de los diferentes destinos. A este respecto cabe destacar la dificultad de encontrar, por lo general de series de datos con un número de años suficientes, estando los datos altamente dispersos en distintas publicaciones de titularidad autonómica, nacional o incluso privada. Las bases de datos se han ido actualizando a lo largo del desarrollo de la tesis, incorporando nuevos indicadores explicativos de la posible influencia.

En este momento, surge la cuestión 2 que se muestra a continuación.

Cuestión 2.- *¿Se puede aplicar la metodología al caso español para determinar si existe un impacto del tren de Alta Velocidad sobre el número de visitantes o los ingresos que estos producen en el caso español?*

Etapa 3.- Desarrollo. Consta de **3 fases** cada una de las cuales ha culminado con la publicación de una publicación en una revista científica.

- **Fase 1.-** Replicación de la metodología empleada en la evaluación del caso de estudio chino al caso español, para su validación, a la vez que se determina si existe ese impacto, y si además puede ser diferente en el caso de turistas de origen nacional o extranjero. Como conclusión de esta fase, surge también la cuestión:

Cuestión 3.- *¿Existe algún rasgo en la nacionalidad de los visitantes o los destinos para los que la influencia de la Alta Velocidad que haga que ésta sea de mayor o de menor valor?*

- **Fase 2.-** Aplicación de la metodología y adaptación del modelo para realizar el análisis a nivel regional y según países de procedencia, en busca de patrones de comportamiento. Al final de esta fase, se intuye la necesidad ahondar más en la cuestión. La bibliografía resalta en numerosas ocasiones, por un lado, la necesidad de reorientar el turismo en España para poner en valor nuestros rasgos culturales, puesto que se pueden convertir en un rango diferenciador frente a posibles competidores, a la vez que proporcionan mayores ingresos con menores impactos negativos. Surge entonces la pregunta lógica.

Cuestión 4.- *¿Puede el ferrocarril de Alta velocidad convertirse en una palanca para el desarrollo de un tipo de turismo de mayor valor añadido como es el turismo cultural en España?*

- **Fase 3.-** Aplicación de la metodología y adaptación del modelo para analizar de manera específica el turismo de museos y monumentos en el caso español. Este turismo de carácter cultural, está siendo activamente promovido por los agentes públicos y privados, por su mayor valor añadido y su menor dependencia estacional.

Etapa 4. Conclusiones. En esta etapa, se recopilan las conclusiones realizadas como resultado de la investigación, se identifican y proponen nuevas líneas de investigación.

Por mor de una mejor comprensión, cuanto antecede se ha recogido en la Figura 1 que se muestra a continuación

Figura 1 Fases de la investigación

1.4 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El contenido de la presente tesis doctoral ha sido estructurado en los siguientes bloques que a continuación se describen:

• **Bloque I Introducción**, en el cual se realiza una breve introducción al tema de investigación. En este bloque se aborda la relevancia social y académica de la cuestión, el planteamiento y los objetivos de la tesis. Además, en este bloque se describen las diferentes etapas y fases de la investigación y la estructura del

documento. Finalmente, se incluye un listado de las publicaciones originales como resultado de aquella.

- **Bloque II Antecedentes**, donde se abordan los aspectos de carácter previo al desarrollo de la tesis doctoral, sobre los cuales se cimienta. Se inicia con un análisis del sector turismo en España, analizándose las distintas motivaciones y los destinos escogidos. A continuación, se aborda el desarrollo de la Alta Velocidad en España, sus fortalezas y el desarrollo de la apertura de las distintas líneas. En el capítulo II.3 se aborda ya específicamente el estado del arte, analizándose las experiencias existentes en España y en otros países justificándose la procedencia de la elección de España como caso de estudio.

- **Bloque III Metodología**, en el que se describe la metodología de la investigación, se analiza su adecuación a las fuentes de información disponible, y se explicitan las fases en que se ha desarrollado la investigación.

- **Bloque IV Publicaciones**, que incluye las tres publicaciones objeto de esta investigación que han tenido mayor impacto.

- **Bloque V Discusión general, conclusiones y futuras líneas de investigación**, donde se exponen los resultados obtenidos tras aplicar la metodología estudiada a las distintas bases de datos. Se incluyen además las principales conclusiones y aportaciones de la tesis. Se añaden finalmente las limitaciones encontradas a lo largo de la investigación, y se proponen nuevas líneas de investigación a resultados de la presente tesis.

Se incluye al final del documento la bibliografía utilizada con sus referencias.

1.5 LISTADO DE PUBLICACIONES

1.5.1 Publicaciones en listados JCR o Scopus en posiciones Q1 o Q2

La producción científica de la presente tesis doctoral se ha materializado en tres artículos publicados en revistas indexadas en el Science Citation Index, que se detallan a continuación

<i>Autores</i>	Campa, Juan Luis; López-Lambas, María Eugenia; Guirao, Begoña					
<i>Título</i>	<i>High speed rail effects on tourism: Spanish empirical evidence derived from China's modelling experience</i>					
<i>Revista</i>	Journal of Transport Geography					
<i>Volumen (nº), pág</i>	Volume 57, Pages 44-54					
<i>Fecha publicación</i>	Diciembre de 2016					
<i>DOI</i>	https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.09.012					
<i>2016 JCR Edition Índice de impacto</i>	2,675	Cuartil	1	Categoría	Transportation	
<i>2016 SJR Edition Índice de impacto</i>	1,697	Cuartil	1	Categoría	Transportation	

<i>Autores</i>	Campa, Juan Luis; Arce, Rosa; López-Lambas, María Eugenia; Guirao, Begoña					
<i>Título</i>	<i>Can HSR improve the mobility of international tourists visiting Spain? Territorial evidence derived from the Spanish experience</i>					
<i>Revista</i>	Journal of Transport Geography					
<i>Volumen (nº), pág</i>	Volume 73, Pages 94-107					
<i>Fecha publicación</i>	Diciembre de 2018					
<i>DOI</i>	https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.10.014					

<i>2018 JCR Edition Índice de impacto</i>	3,260	Cuartil	1	Categoría	Transportation
<i>2018 SJR Edition Índice de impacto</i>	1,668	Cuartil	1	Categoría	Transportation

<i>Autores</i>	Campa, Juan Luis; Pagliara, Francesca; López-Lambas, María Eugenia; Arce, Rosa; Guirao, Begoña				
<i>Título</i>	<i>Impact of High-Speed Rail on Cultural Tourism Development: The Experience of the Spanish Museums and Monuments</i>				
<i>Revista</i>	Sustainability				
<i>Volumen (nº), pág</i>	Volume 11 (20) P. 5845				
<i>Fecha publicación</i>	Octubre de 2019				
<i>DOI</i>	DOI: 10.3390/su11205845				
<i>2019 JCR Edition Índice de impacto</i>	2,579	Cuartil	2	Categoría	Environmental Studies
<i>2019 SJR Edition Índice de impacto</i>	0,581	Cuartil	2	Categoría	Geography, Planning and Development

1.5.2 Publicaciones en otras revistas

Adicionalmente, el desarrollo de la tesis ha sido, en ciertos momentos intermedios, puesto también en conocimiento de la comunidad científica en otras revistas de carácter técnico aunque de menor repercusión.

<i>Autores</i>	Campa, Juan Luis; Arce, Rosa López-Lambas, María Eugenia				
<i>Título</i>	El tren de Alta Velocidad como factor dinamizador del turismo en el ámbito cultural de los museos. Análisis en tres Comunidades Autónomas españolas.				
<i>Revista</i>	Revista de Obras Públicas				
<i>Volumen (nº), pág</i>	3586(2017). p. 80-87				
<i>Fecha publicación</i>	Julio de 2017				
<i>2017 JCR Edition Índice de impacto</i>		Cuartil		Categoría	
<i>2017 SJR Edition Índice de impacto</i>	0.101	Cuartil	4	Categoría	Civil and Structural Engineering

<i>Autores</i>	Campa, Juan Luis				
<i>Título</i>	¿Puede la alta velocidad fomentar el turismo? La experiencia del caso español				
<i>Revista</i>	360.revista de alta velocidad				
<i>Volumen (nº), pág</i>	5 (2017) p.17-34				
<i>Fecha publicación</i>	Junio de 2016				

BLOQUE II ANTECEDENTES

II.1 TURISMO Y TRANSPORTE. GENERALIDADES

II.1.1 Breve reseña del sector turismo en España

II.1.1.1 *Importancia económica*

España ocupa una posición destacada en ranking turístico mundial: los últimos datos (año 2019) nos sitúan en segundo lugar según ingresos por turismo internacional, después de Estados Unidos y por delante de Francia e Italia, y también en segundo lugar por número de visitantes (83 millones, y únicamente detrás de Francia) (UNWTO, 2019). Recibe un 11% del turismo mundial según el número de visitantes, y un 12,9% por ingresos. Estas meritorias cifras muestran la pujanza de España y son datos que hay que poner en valor por cuanto todos los países del top 10 mundial entre los que se encuentran también China, Italia, Reino Unido, Alemania, México o Tailandia son más grandes a nivel de superficie o de población.

En efecto, el turismo, tras décadas de crecimiento, se ha convertido en el sector que más aporta a la economía española, con un total de 147.946 millones de euros en 2018, lo que representa el 12,3% del PIB español (INE, 2019). Se trata además del sector que más volumen de mano de obra absorbe, con un total de casi más de dos millones y medio de puestos de trabajo, multiplicando por siete los creados por la automoción y por tres los del sector financiero.

La oferta turística en España es muy variada, como también son diferentes las motivaciones que mueven a los viajeros, lo que determina consecuencia su tipología. Una primera diferenciación que puede considerarse es entre turistas nacionales y extranjeros, pudiendo además diferenciarse por ejemplo el turismo de ocio frente al de negocios o el cultural frente al «*banal*» (Moragues Cortada, 2008).

Por otro lado, se trata de un sector caracterizado también por la diversidad de agentes que intervienen y su carácter heterogéneo, puesto que engloba gran variedad de actividades, ligadas ya sea al ocio, a la cultura o a la actividad profesional y de negocios. Es por ello por lo que se encuentra muy atomizado, generándose relaciones de dependencia con otros sectores de actividad, tales como las comunicaciones y los transportes, que no pueden considerarse meramente turísticas. Esta interdependencia explica el «*efecto de eslabonamiento*» que se le atribuye, y que hace que no sólo se generen efectos inmediatos sobre las ramas de actividad y productos que constituyen el núcleo central de este sector, relacionados con la hostelería, el ocio o la cultura, sino que se generen además diversos efectos indirectos sobre otras ramas productivas (Cuadrado-Roura & Lopez-Morales, 2011). **Y son estos efectos indirectos los que pueden justificar su inclusión como elemento a considerar en los estudios de rentabilidad del AVE.**

Por ello, y a pesar de los problemas que causa la saturación de la oferta en algunas zonas, los gestores públicos se esfuerzan en promover esta actividad, desoyendo incluso ciertas voces que reclaman un cambio del sistema productivo español y que, aunque no discuten el papel que debe desempeñar el turismo, sí abogan por un reordenamiento de la oferta en busca de un cliente de mayor capacidad de gasto y que genere mayor rendimiento a la vez que menor presión sobre el medio ambiente y social en nuestros destinos. La búsqueda de este visitante «*de calidad*» permitirá además corregir una de las características de este sector, cual es la baja productividad media de los trabajadores.

El papel preponderante del turismo en España, así como su crecimiento viene motivado por diversos factores externos y externos. Entre los factores externos cabe citar:

- Los bajos precios del petróleo.
- El empeoramiento de las condiciones de seguridad en ciertos países, sobre todo de la costa mediterránea, que por su oferta podrían competir con nuestros destinos costeros.

Y como factores internos cabe resaltar:

- Las condiciones climáticas favorables, asociadas a la diversidad natural que presenta.
- El atractivo cultural asociado a los monumentos, los museos, el folclore o la gastronomía.
- El bajo coste percibido por los visitantes europeos, consecuencia de los menores salarios percibidos en España.
- El alto grado de desarrollo y calidad de las infraestructuras turísticas de alojamiento y agencias de viaje.
- La seguridad jurídica de los viajeros y la ausencia de conflictos políticos.
- Las políticas de promoción llevadas a cabo por los agentes estatales, autonómicos y locales.
- **La mejora de las infraestructuras de transporte.**

II.1.1.2 Composición de la demanda turística

II.1.1.2.1 Turismo receptor

Aunque es cierto que, con tasas de crecimiento decrecientes, la llegada de turistas a nuestro país no ha dejado de crecer durante los últimos tiempos (ver figura 2), lo que se ha reflejado en un avance en los rankings mundiales en los que nos hemos posicionado, como se ha dicho, como segunda potencia mundial.

Figura 2. Evolución del número de visitantes extranjeros. Incluye turistas y excursionistas, según tabla 23981 del INE. Fuente: INE y elaboración propia

Es el visitante recibido uno con un alto grado de fiabilidad, puesto que el 83,5% de los turistas que accedieron a España declararon haber estado en este país con anterioridad, destacando también el alto porcentaje (38%) de quienes habían estado antes 10 o más veces (Instituto de Estudios Turísticos, 2013a)

En cuanto al origen de los visitantes, éstos proceden en su mayoría de otros países europeos, predominando Reino Unido (21,6%), Alemania (13,3%) y Francia (13,3) como principales mercados emisores, y totalizando sólo estos tres casi la mitad de los turistas internacionales recibidos en España (INE, 2019)

Atendiendo a los destinos, son claramente predominantes los costeros de «sol y playa», con una clara preferencia por Cataluña, con casi la cuarta parte de las visitas. Le siguen los destinos insulares de las Islas Baleares (16%) y las Canarias (16%), y los demás destinos de la costa mediterránea: Andalucía con un 14% y la Comunidad Valenciana con un 11%.

Según el motivo del viaje, aquellos que vinieron por motivo de ocio realizaron actividades culturales en un 54% de los casos, de diversión en un 22,3% y deportivas en un 12,6%. Por su parte, los que viajaron por estudios realizaron actividades culturales en gran medida, alcanzando un porcentaje del 81,7%. En este colectivo también destacaron, no obstante, entre las actividades de diversión y las deportivas. Por su parte, las visitas a familiares sobresalieron entre los turistas que viajaron por motivos personales. Al mismo tiempo, los turistas que no realizaron ninguna actividad viajaron sobre todo por motivos de trabajo

No es el AVE el medio de transporte preferido por estos turistas, sino el avión, con un 80% de los viajes, seguido de la carretera, con un 18% y el tren con un magro 2%. El alojamiento hotelero es el mayoritario, siendo el escogido en el 65% de las ocasiones (Instituto de Estudios Turísticos, 2013a).

No obstante, los datos parecen confirmar que la implantación de la A.V. puede jugar un papel en el incremento del número de turistas. A este respecto, la figura 3 que se muestra a continuación muestra la evolución del número y porcentaje de turistas que acceden a sus destinos por tren, obteniendo tendencias positivas en cuanto al número de visitantes tanto para los de origen nacional como para los extranjeros, y un incremento en el número de turistas, especialmente de origen nacional, que utilizan el tren según se amplía la red española de A.V.

Figura 3. Evolución del número de turistas que acceden por tren. Fuente: Encuestas Frontur y Familitur, INE y Adif

II.1.1.2.2 Turismo nacional

Los turistas residentes en España, eligen mayoritariamente destinos nacionales (92,2 % de los viajes en 2012), con un peso importante de los viajes intrarregionales (54,8 %) (Instituto de Estudios Turísticos, 2013b). El turismo es una actividad habitual en los hogares españoles, puesto que aproximadamente el 60% de los hogares realiza uno o más viajes con pernoctación fuera de su lugar de residencia.

Atendiendo al lugar de procedencia, aquellas comunidades con mayor tasa viajera son también las de mayor capacidad económica, con País Vasco, Madrid, Navarra y

Aragón ocupando los primeros lugares, y un peso conjunto cercano al 70%. Por el contrario, aquellas con menor tasa viajera son Galicia y Canarias, que apenas rondan el 50%, según los muestra el INE (2019).

Si consideramos la procedencia de los viajeros, son lógicamente aquellas comunidades con mayor población las que mayor número de viajes generan, ocupando las primeras posiciones la Comunidad de Madrid, Cataluña, Andalucía, o la Comunidad Valenciana, según se muestra en la figura 4. Las posiciones de cabeza relativas de este ranking presentan gran estabilidad en el tiempo, no encontrándose variaciones en los últimos años (INE, 2020).

Figura 4. Número de viajes por Comunidad Autónoma de residencia. Fuente: INE y elaboración propia

En cuanto a los destinos, son los costeros los preferidos por los viajeros nacionales, siendo Andalucía con el 19% de los viajes, Cataluña, con el 15% y la Comunidad Valenciana con el 11% los más demandados, por delante de otros interiores donde prima el turismo más cultural como Castilla y León (10%) o la Comunidad de Madrid (8%). En este caso, los destinos insulares no se encuentran entre los más demandados, a diferencia de los visitantes extranjeros (INE, 2020).

En lo que hace a la forma de alojamiento, las viviendas de familiares o amigos (39,7 %), y las propias (29,3 %) fueron los tipos de alojamiento preferidos por delante de los establecimientos hoteleros (17,7 %).

Al igual que sucede con los visitantes extranjeros, tampoco aquí es el AVE el medio de transporte preferido, siendo ahora el automóvil el modo de transporte más usado, con cerca del 81% de los viajes. El tren se sitúa a gran distancia con aproximadamente un 6% de los viajes, y similarmente al autobús y al avión.

II.1.2 El turismo cultural

El fomento del turismo cultural ha cobrado fuerza en el panorama turístico español, que trata de aprovechar el rico patrimonio que ofrece nuestro país, en pos de una demanda menos estacionalizada y de mayor valor añadido, y que permita además **diferenciarse** de otros destinos competidores que ofrecen experiencias de «sol y playa» comparables.

Para ello se pretende poner en valor aspectos, no ya solo vinculados a la cultura tradicional, y a los usos y costumbres, sino también bienes que estaban en muchas ocasiones relegados y que, bien promocionados, pueden atraer a nuevos visitantes. Así, el turismo cultural se ha ido transformado, en consonancia con los nuevos recursos ofrecidos y las nuevas exigencias de la demanda. España, con 44 lugares Patrimonio de la Unesco se posiciona además como el tercer país del mundo en el

ranking de países con más lugares UNESCO del mundo, lo que le coloca en un excelente puesto de salida a la hora de consolidarse como destino cultural.

En este contexto los museos adquieren también protagonismo, y se intenta conseguir que supongan por sí mismos la razón de los viajes, y así, más que santuarios de la cultura, se transformen en «*lugares de masas, capaces de atraer a la sociedad por sus grandes exposiciones y por la osadía de su arquitectura*» (Herrero Prieto, 2002)

A modo de resumen, las principales motivaciones que para el fomento de las políticas de cultura y turismo las enumera la OECD (OECD, 2008), y son:

- Valorización y preservación del patrimonio.
- El desarrollo económico y el empleo.
- La regeneración física y económica.
- Fortalecimiento y / o diversificación del turismo.
- La retención de la población, al dotarla de nuevos recursos económicos.
- El desarrollo de la comprensión cultural.

No obstante, hay que tener en cuenta que existen también riesgos asociados al turismo cultural, generalmente ligados a la masificación o a la mercantilización (Prieto Gutiérrez, 2015)

Con todo, la oferta patrimonial, desde una perspectiva turística puede cumplir tres funciones bien diferenciadas (Grande Ibarra, 2001)

- En primer lugar, puede constituir el recurso fundamental, la motivación principal del viaje. En este caso, los bienes tienen entidad suficiente para generar por sí mismos el viaje para su visita. Claros ejemplo son los Parques Naturales, la Semana Santa, o el Camino de Santiago.
- En segundo lugar, pueden presentarse junto a otros recursos, de categoría diferente, formando con ellos una variada oferta en el destino. Suele ser el caso de las visitas a las ciudades.
- Finalmente, el patrimonio puede adquirir un papel secundario, dentro de la oferta turística. En este caso, el patrimonio genera un valor añadido al destino, que se suele usar como «*imagen de marca*».

A pesar de las excelentes potencialidades que, según hemos avanzado, España posee, existe cierta convicción de que nuestra oferta está mal posicionada en los mercados internacionales, por lo que se hace imprescindible el desarrollo de acciones que impulsen la demanda de este tipo de turismo en nuestro país, tal y como pretendía el Plan Integral de Turismo 2012-2015 (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2012), que cita entre las actuaciones a desarrollar:

- Aprovechamiento del Patrimonio Cultural, mediante la cooperación de los entes autonómicos, locales o nacionales, con el fin de integrar la oferta turística de todos ellos.
- Aprovechamiento del Patrimonio Natural, impulsando la creación de un producto de turismo de naturaleza.
- Aprovechamiento del Patrimonio enogastronómico

A este respecto, la mejora de la accesibilidad a los destinos en virtud del desarrollo, especialmente de los transportes terrestres (carretera y ferrocarril) se presenta como una palanca para conseguir la afluencia de nuevos viajeros, o, cuanto menos, generar viajes internos secundarios que no serían posibles sin las nuevas infraestructuras de transporte de que goza España.

II.2 IMPLANTACIÓN DE LA ALTA VELOCIDAD

II.2.1 Generalidades

La Alta Velocidad es un medio de transporte, que, debido a su imagen de modernidad, alineada a factores ecológicos y de alivio de congestión, ha experimentado un gran auge desde finales del pasado siglo XX.

No existe, según la UIC, una única definición de Alta Velocidad, aplicable a todos los casos (UIC, 2018). El aspecto que fundamentalmente la identifica es la velocidad de recorrido: al tener que reducirse los tiempos de viaje por motivos comerciales, la velocidad surgió como el factor de referencia a incrementar. La UIC considera la velocidad comercial de 250 km/h como el criterio principal para la caracterización de una línea como de Alta Velocidad (UIC, 2018). Adicionalmente en aquellas líneas, en las que no hay competencia del avión y con distancias medias, en que puede no ser tan primordial el obtener esa velocidad, se admite también la rebaja a una velocidad superior a 200 km/h como límite para su consideración como de Alta Velocidad. En este caso, una línea podrá ser encuadrada como de Alta Velocidad, si el sistema cumple con los requerimientos de:

- Subestructura y requerimientos de la vía
- Material rodante.
- Operación con centros de control de largo alcance
- Separación temporal o espacial de tráfico de viajeros y de mercancías.
- Y de manera más global, con los requerimientos generales para la Alta Velocidad.

El ferrocarril de alta velocidad combina muchos elementos diferentes que constituyen un «*sistema integral e integrado*»: infraestructura (nuevas líneas diseñadas para velocidades superiores a 250 km/h y, en algunos casos, líneas existentes mejoradas para velocidades de hasta 200 km/h), material rodante (conjuntos de trenes especialmente diseñados), telecomunicaciones, condiciones de funcionamiento y equipos, etc. Habida cuenta de que muchos trenes de alta velocidad también son compatibles con la red convencional, también se entiende con frecuencia que el término «*tráfico de alta velocidad*» incluye los movimientos de este tipo de tren en las líneas convencionales, pero a velocidades inferiores a las de diseño de la nueva infraestructura de alta velocidad.

Esta definición es coherente con la definición de *Ferrocarril de Alta Velocidad Ferrocarril* dada por la directiva europea 96/48/CE, que en su anexo I define las velocidades de 250 km/h y 200 km/h como las de referencia en caso de líneas de nueva construcción o acondicionadas, aunque en la actualidad los trenes sean capaces de alcanzar, con normalidad, velocidades de 350 km/h.

Este modo de transporte que se está expandiendo progresivamente se describe a menudo como «*el modo de transporte del futuro*» por varias razones: además de mejorar los servicios ferroviarios debido al aumento de la capacidad que proporciona, promueve la imagen moderna que buscan transmitir los países y dan mayor satisfacción al cliente a la vez que desempeñan un papel clave en el logro de la integración regional y en ayudar a crear sociedades socioeconómicamente equilibradas a nivel mundial. A nivel más local, la Alta Velocidad también contribuye a reforzar el dinamismo socioeconómico, a la vez que contribuye a regenerar las zonas urbanas más deprimidas en las inmediaciones de las estaciones (European_Union, 2018).

II.2.2 *Implantación mundial y europea*

Tras algunos proyectos cancelados por la II Guerra Mundial, el 1 de octubre de 1964 se inauguró la primera línea de Alta Velocidad (Tokaido Shinkansen), operada con trenes Shinkansen, entre Tokio Central y Shin Osaka, con unos 515 km de longitud. Este tren operaba a velocidades de hasta 210 km/h, lo que constituyó el record de velocidad ferroviaria. Fue construida para mejorar la capacidad del sistema de transportes ante el rápido crecimiento de la economía japonesa.

En lo que hace a Europa, la primera experiencia data del 27 de septiembre de 1981, cuando se inaugura la primera línea francesa del TGV entre las ciudades de Paris y Lyon, prestando servicio a la velocidad de 260 km/h, que sería aumentada hasta 300 km/h en 1989. A diferencia del tren japonés, el sistema francés era compatible con el resto de la red ferroviaria, lo que a la larga fue condicionante para el desarrollo de una red integrada en el país vecino.

Alentados por estas exitosas experiencias y la imagen de modernidad que proyectan, otros países europeos se han lanzado a construir nuevas líneas, e incluso a desarrollar tecnologías propias. Así, se inauguran las primeras líneas en Alemania en 1988, España en 1992, Bélgica en 1997, Reino Unido en 2003 y Holanda en 2009. Igualmente, nuevas experiencias comienzan a aparecer en otras regiones tales como China en 2003, Corea del Sur en 2004, Taiwán en 2007 y Turquía en 2009. Cabe añadir que China ha apostado fuertemente por este medio de transporte, alzándose como líder mundial con más de 35.000 km en servicio y con más de la mitad del tráfico mundial de Alta Velocidad. Nuevos desarrollos se han implementado recientemente en Marruecos o Arabia Saudí. La Tabla 4 muestra el ranking de los países con la red de Alta velocidad de mayor longitud, incluyendo los nuevos desarrollos en construcción o en estudio. Se hace notar la controvertida consideración de Alta Velocidad de algunas líneas en países como Finlandia.

PAIS	EN OPERACIÓN (km)	EN CONSTRUCCIÓN (km)	EN FASE DE DISEÑO (km)	EN FASE DE ESTUDIO (km)	TOTAL (km)
CHINA	35.388	5.250	1.071	257	41.966
ESPAÑA	3.330	1.293	676		5.299
JAPÓN	3.041	402	194		3.637
FRANCIA	2.734			1.725	4.459
ALEMANIA	1.571	147	81	210	2.009
FINLANDIA	1.120				1.120
ITALIA	921	327			1.248
KOREA DEL SUR	893		49		942
ESTADOS UNIDOS	735	763	1.659	449	3.606
TURQUÍA	594	1.652	789	4.384	7.419
ARABIA SAUDI	449				449
AUSTRIA	254	281	71		606
POLONIA	224		805	875	1.904
BÉLGICA	209				209
MARRUECOS	200		139	975	1.314
SUIZA	144	15			159
REINO UNIDO	113	230	320		663
PAÍSES BAJOS	90				90
INDIA			508	4.126	4.634

Tabla 4 Desarrollo mundial de las principales líneas de Alta Velocidad. Fuente:UIC (www.uic.org, Último acceso 6 de julio de 2020)

En lo que respecta a los países europeos, y a pesar de los esfuerzos de la Unión Europea, cabe indicar que no existe una red europea concebida como tal, siendo los países miembros soberanos para decidir cuáles de las líneas correspondientes a la red TEN-T deben ser construidas y sin que, a día de hoy, la construcción de una red transnacional sea una prioridad para ellos (ver figura 5 más abajo).

Los estudios consultados advierten que no solo las infraestructuras de Alta Velocidad son caras, costando una media de 25 millones de euros por kilómetro, sino que además su rentabilidad es reducida (European_Union, 2018). Es por ello por lo que ha tomado forma en Europa una corriente crítica que opta por actuaciones más económicas de actualización y mejora de las infraestructuras ferroviarias frente a la apertura de nuevos corredores. Los argumentos a favor de esta corriente son varios:

1.- La baja velocidad «real» de las líneas, que indican que, de media y considerando la totalidad de la línea, los trenes circulan a un 50% de la velocidad de diseño. Para estos rangos alcanzados, parece que una actualización de las líneas convencionales hubiera bastado para alcanzar los objetivos alcanzados.

2.- Falta de verificación de cumplimiento de las necesidades a lo largo del proceso de planeamiento y diseño de la nueva infraestructura.

3.- Falta realización de análisis coste-beneficio (CBA) que justifiquen la rentabilidad social y financiera de las distintas opciones posibles adicionales a las de la Alta Velocidad.

4.- Los frecuentes desfases en los presupuestos previstos, que alcanzan de media más de un 25% en la Unión Europea.

5.- Los retrasos que sufren los proyectos, que alcanzan con frecuencia la década.

Picture 1 - Missing link at the border crossing on the Madrid-Lisbon high-speed line

Source: © Ferropedia, Inserco ingenieros.

Figura 5. Inconveniente para la consecución de una red de A.V. europea. Falta de coordinación entre países, por ejemplo, en la frontera entre España y Portugal (European_Union, 2018)

II.2.3 La Red Española de Alta Velocidad

La red española de alta velocidad, «AVE», que recientemente cumplió sus primeros veinticinco años en servicio, tiene una extensión de unos 3300 km. Desde 1992, año en que se inauguró la primera línea de estas características, de 476 km de longitud y que unía Madrid y Sevilla, la red AVE se ha multiplicado prácticamente por siete. La red actual comprende todas las líneas de alta velocidad de nueva construcción así como algunos tramos de la red convencional que se han adaptado para circular a más de 200 km (Adif, 2017), de acuerdo con los criterios fijados por la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).

La inversión efectuada hasta el momento en el desarrollo de la red de alta velocidad española asciende a 51.775 millones de euros (IVA incluido). Este importe incluye

tanto las líneas actualmente en servicio como aquellas otras que se encuentran en construcción.

Por otra parte, la estructura que presenta es marcadamente radial y en particular radial-troncal (García Álvarez, 2011); todas las líneas en servicio actualmente tienen al nodo de Madrid como eje vertebrador sobre el que pivotan. Las motivaciones tras este esquema no están claras, aunque la decisión de conectar todas las capitales de provincia por AVE parece estar en su origen. Esta motivación política y de vertebración territorial condiciona el diseño, el desarrollo y la viabilidad económica de la red nacional (Albalade & Bel, 2011). A este respecto, Guirao y Campa (2014) proponen un esquema de desarrollo de corredores alternativo, atendiendo a factores meramente económicos y demográficos, concluyendo que la prioridad en la construcción de las líneas hubiera debido ser, en vez de la ejecutada, la del triángulo Madrid - Barcelona – Valencia, según se muestra en la figura 6.

Figura 6 Líneas con servicios de larga distancia de viajeros construidas y orden que hubieran debido seguir atendiendo a criterios exclusivamente económicos y demográficos (en rojo, las más prioritarias, y en amarillo las menos prioritarias). FUENTE: (Adif, 2017; Guirao & Campa, 2015)

Y, sin embargo, la primera línea en servicio en España fue, en 1992 la Madrid-Sevilla.

Posteriormente y tras la puesta en servicio en 2010 de los 398 kilómetros del recorrido entre Madrid, Albacete y Valencia, España se situó como el primer país de Europa y segundo del mundo, tras China, en número de kilómetros de altas prestaciones en explotación, incluso por delante de países de gran tradición en este modo de transporte como son Japón y Francia, puesto que mantiene actualmente (ver Tabla 4), si bien existen fuentes que atribuyen el segundo puesto del ranking ya sea a Japón o a España de manera indistinta). Actualmente, la red española a la que de distintas formas alcanzan los beneficios de la alta velocidad alcanza una extensión de unos 3.300 km.

En la Tabla 5, que se muestra a continuación se muestran las líneas españolas actualmente en servicio, con mención del año de puesta en servicio, las estaciones que la componen, y las velocidades medias de recorrido.

LÍNEA	AÑO ENTRADA EN SERVICIO	LONGITUD LÍNEA	Nº ESTACIONES INCLUYENDO EXTREMAS	VELOC. MÁX.	VELOC. MEDIA
CORREDOR SUR					
Madrid - Sevilla	1992	471	5	300	247,1
Córdoba - Antequera	2006	111	2	300	
Antequera - Málaga	2007	58	2	300	
Madrid (la Sagra - Toledo)	2005	21	1	220	
Utrera - Jerez	2015	73	2	200	
CORREDOR NORESTE					
Madrid-Lleida	2003	448	5	300	
Lleida-Camp de Tarragona	2006	82	2	300	
Camp de Tarragona-Barcelona	2008	100	2	300	248,4
Figueres Vilafrant - Perpignan	2010	20	2	300	
Barcelona - Figueres	2013	131	3	290	139,5
Zaragoza - Huesca	2003	79	2	200	
CORREDOR ATLÁNTICO					
Madrid-Segovia-Valladolid	2007	178	3	300	
Valladolid - León	2015	166	2	200	
Olmedo - Zamora	2015	99	2	200	244,1
La Coruña - Santiago	2009	61	2	200	281,1
Ourense - Santiago	2011	85	2	300	281,1
Santiago - Vigo	2015	95	2	200	
CORREDOR ESTE					
Madrid - Albacete -Valencia	2010	398	4	300	287,6
Albacete - Alicante	2013	165	2	300	229,7
<i>* Línea desde Madrid</i>					

Tabla 5 Líneas de Alta Velocidad españolas. Fuente (www.adif.es. Último acceso 8 de julio de 2020)

Nuevas líneas están en la actualidad también en diversas fases de planeamiento o construcción, para la culminación de las conexiones entre Madrid y el litoral cantábrico, Extremadura, o el litoral levantino.

Hay que admitir que la mejora de las infraestructuras ferroviarias, tras décadas de deterioro era una necesidad, puesto que eran escasas las líneas que podían calificarse de «modernas». El resto de la red, era, en consecuencia, muy poco eficiente y operativa. El cuadro comparativo de duración de algunos trayectos que se muestra a continuación (ver Tabla 6) es buena prueba de cuanto antecede.

Línea	Tiempo de recorrido		
	1987	2015 (AV)	Ahorro de tiempo
Madrid - Sevilla	5h:57'	2h:30'	3h:27'
Madrid - Barcelona	6h:52'	2h:45'	4h:07'
Madrid - Valladolid	2h:42'	1h:05'	1h:37'
Madrid - Valencia	4h:29'	1h:40'	2h:49'

Tabla 6 Tiempos de recorrido antes y después de la puesta en servicio del AVE. Fuente: Elaboración propia

Se observa, pues, que, el modo ferroviario era muy poco atractivo para los usuarios, e incapaz de competir con otros medios de transporte. Pero, en definitiva, y a pesar del esfuerzo inversor ejecutado por el hasta hace poco tiempo Ministerio de Fomento, en donde el tren de Alta Velocidad se ha llevado últimamente la parte del

león de los presupuestos en inversión de obra pública, no parece que su implantación esté acercando los patrones de movilidad a los estándares europeos. Así, mientras España se sitúa a la cabeza del ranking europeo en cuanto a los km por habitante, está a la cola en cuanto a los pasajeros transportados, como se observa en la Tabla 7 que sigue, de la que hay que resaltar, además, el reducido coste del sistema AVE en comparación con los países vecinos, logro en el cual los ingenieros de caminos españoles seguro que han tenido gran influencia.

	Total Cost - completed / km	Total Cost - completed and in construction / km	Total Cost - completed / capita	Total Cost - completed and in construction / capita	Total Cost - completed / km / capita	Total Cost - completed and in construction / km / capita	Eu co-funding / capita	Pass-km (mil) / km HSR	Pass-km / capita
Spain	12	14	671	1159	0.25	0.30	305	5.0	290
France	15	15	573	603	0.22	0.23	21	19.2	731
Italy	28	33	525	692	0.46	0.54	12	17.5	330
Germany	13	15	344	412	0.16	0.18	33	12.7	329

Note: For France and Italy, the number exclude cross-border connections Brenner Base and Lyon - Turin Tunnels; Pass-km for Italy is the latest publicly available estimate.

Source: Eca, national administration, infrastructure managers and railway operators.

Tabla 7 Principales indicadores de desempeño de las principales redes de A.V. europeas. Fuente (European_Union, 2018)

No debe tampoco omitirse que, aunque existe conexión entre las redes española y europeas, esta conexión es aún incompleta, por un lado, debido a la limitada conexión con la red francesa y a la existencia de amplias zonas en Europa sin acceso a la Alta Velocidad por el otro. Todo ello limita la capacidad del AVE para traer a España nuevos visitantes europeos. La Figura 7 que muestra la evolución de las entradas de viajeros extranjeros por modo de transporte es ilustrativa de esta situación. Se observa que el crecimiento en el número de visitantes que acceden por ferrocarril o barco en el año 2013, coincidente precisamente con el inicio de la conexión directa de A.V. entre España y Francia desde la puesta en servicio de la conexión por A.V. entre España y Francia es grande en porcentaje, aunque reducido en cuanto a valores absolutos. Sería conveniente, además disponer de datos más desagregados para analizar si el inicio de esta conexión directa ha podido ser la causa de este incremento de viajeros, o si bien otros motivos pueden haber influido.

Figura 7 Evolución del tráfico internacional de viajeros 2007-2015. Fuente: Ministerio de Fomento. Anuario estadístico 2015.

II.2.4 Rentabilidad

A raíz del «Informe FEDEA» (Betancor & Llobet, 2015a), que alcanzó gran repercusión en los medios de comunicación (abc, 2015; Betancor & Llobet, 2015b; Bolaños, 2015), la opinión pública se hizo eco por primera vez de la opinión de que el tren de Alta Velocidad pudiera no ser la opción óptima para la resolución de la movilidad de largo recorrido en España. Este estudio concluía que la demanda no se estima suficiente para compensar de forma conjunta los gastos de inversión y de mantenimiento, ni aun considerando beneficios sociales como pueden ser los ahorros de tiempo, la reducción de la congestión, la accidentalidad, o los costes evitados en caso de haberse empleado los medios de transporte alternativos. No obstante lo anterior, los costes variables y de mantenimiento sí que son cubiertos, por lo general, por los ingresos tarifarios, por lo que, dado que, dado que el estudio se realiza con la mayor parte de las líneas actualmente en servicio construidas, se podría concluir de él que:

- No es recomendable dejar de operar las líneas ya en servicio.
- No está justificada la construcción de nuevas líneas.

Esta no fue sin embargo la primera llamada de atención sobre la controvertida conveniencia, o no, de invertir en el tren de Alta Velocidad. Givoni (2006) alerta ya de su posible limitada rentabilidad económica, y de que la decisión de su implantación debería justificarse fundamentalmente por la ampliación de la capacidad y la mejora del servicio. En 2007, de Rus & Nombela, (2007) cuantificaba que una demanda de entre 8 y 10 millones de viajeros sería la necesaria para garantizar la rentabilidad de una línea de 500 km. Por lo tanto, y observando el caso español, ninguna línea sería rentable, a tenor de los tráficos que realmente se producen (EFE, 2018). El mismo año, Coto-Millan, Inglada, & Rey, (2007) estudian las líneas Madrid Barcelona y Madrid-Sevilla, y mediante un análisis coste-beneficio en el que desprecian los impactos secundarios en el desarrollo de la economía, con tasas de crecimiento de la demanda constante del 2,5%, que se puede considerar elevada y una vida útil de 40 años, concluyen que la línea Madrid Sevilla no es rentable.

En 2009, de Rus (2009) generaliza el estudio de rentabilidad para diversos casos de coste por km y tasas de crecimiento, razonando que la inversión en Alta Velocidad debe justificarse por una combinación de factores tales como la reducción de congestión, la búsqueda de efectos de red o la mejora de factores ambientales.

En 2011, basándose tanto en los bajos niveles de tráfico como en el alto coste de oportunidad Albalate & Bel (2011), justifican la conveniencia de suspender la extensión de la red AVE a excepción de aquellos tramos en un grado muy avanzado de ejecución.

Un posterior informe de Albalate y Bel (2015) recalca que, a nivel mundial, únicamente algunas líneas que conectan núcleos con muy elevada población son rentables socialmente (Tokio-Osaka, París-Lyon y Jian-Quingdao) y pueden ser adecuadas. Concluyen por lo tanto que únicamente estaría justificada la inversión en el caso de corredores entre áreas metropolitanas muy populosas donde los sistemas de transporte preexistentes tuvieran un alto nivel de congestión. Subrayan además los impactos negativos, tales como el escaso impacto sobre la actividad económica agregada, el fomento de inequidades y la falta de cohesión territorial para las poblaciones repartidas a lo largo de la línea, o los altos costes.

No parece, pues que se deba argumentar únicamente la rentabilidad de la Alta Velocidad como justificante de su implantación en la mayor parte de las experiencias analizadas, si bien cuando viene acompañada de otras políticas de fomento de la economía, sí que puede convertirse en un instrumento para su desarrollo Vickerman

(2018). A este respecto, existen objetivos de difícil cuantificación o incluso no sujetos a cuantificación económica, a tener en cuenta y que pueden jugar un papel importante. El prestigio nacional fue una motivación importante en los desarrollos japoneses y franceses, como también lo es ahora, por ejemplo, en China, donde el desarrollo de la A.V. ha sido parte integrante de los recientes planes quinquenales. En este sentido, la integración política/centralización ha sido sin duda la principal motivación para la red de A.V. en España (Bel, 2012).

Por otro lado, no hay que olvidar que existen en el mundo pocos ejemplos de implantación de Alta Velocidad, que provean resultados concluyentes extrapolables de forma general a otros países. Si bien parece claro que en Europa la rentabilidad es limitada, muchas publicaciones recogen las bondades del caso de China (Chen & Haynes, 2012, Yan et al., 2014, Wang, et al., 2014, Wang et al., 2016). A este respecto, en la Tabla 8 que sigue se muestran los objetivos declarados con la implantación de la Alta Velocidad en cada país, donde cabe resaltar la ausencia generalizada del factor desarrollo económico entre las primeras experiencias europeas.

	France	Japan	China	Italy	UK	Chinese Taipei	Spain
Speed	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Capacity	✓	✓	✓	✓	✓(HS2)	✓	
Reliability				✓	✓(HS1)		
Econ. Development			✓		✓	✓	
Environment					✓(HS2)		
Supply Industry	✓	✓	✓				✓
Prestige	✓		✓	✓			✓
Political Integration			✓				✓

Tabla 8 Objetivos de los desarrollos de Alta Velocidad. (Preston, 2013)

En el caso de España, Adif (ente encargado de la redacción de los estudios previos a la construcción de las líneas), sí realiza estudios de rentabilidad en sus Estudios Informativos que confirman la rentabilidad de los proyectos. Estos estudios, que no siempre son accesibles, aplican, al igual que casi todos los casos anteriormente citados, el análisis clásico del cálculo del VAN y del TIR, para obtener la tasa social de retorno en cada experiencia.

Consultado uno de los tramos, y concretamente el tramo Palencia-Alar del Rey (Adif, 2017), se comprueba, y se muestra en la figura 8, el esquema seguido por estos estudios

Figura 4.2: Flujos de caja de la Evaluación socioeconómica

Figura 8 Esquema de flujos de caja de la evaluación socioeconómica en los análisis de rentabilidad ex ante. Estudio Informativo del proyecto de la línea de Alta Velocidad Palencia-Alar del Rey, (Adif,2017)

A la vista de todo lo expuesto anteriormenye, cabe concluir que:

- Por un lado, los estudios «CBA» son sistemáticamente optimistas y sobrestiman la demanda (Flyvbjerg et al., 2005) a la vez que infravaloran los costes de construcción y de mantenimiento (Givoni & Banister, 2012). Algunos autores (Hsu et al., 2015) consideran que el número de viajeros está sobreestimado en el 90% de los casos, y en al menos dos terceras partes en el 67% de los casos.
- Los datos de demanda considerados son de muy difícil comprobación, incluso para las líneas en servicio (Albalade & Bel, 2011), para las cuales datos detallados y precisos deberían estar disponibles.
- Los estudios, por ser de difícil cuantificación, no consideran el impacto que puede tener este modo de transporte en otros sectores de la economía del país, aun cuando los nuevos viajes generados originan beneficios que pueden ir más allá de la mera recaudación tarifaria.

En efecto, la nueva demanda generada y sus efectos en la economía de las regiones conectadas son factores que deberían tenerse en cuenta, y a los que poca consideración se le brinda en los estudios realizados a posteriori, tras la construcción de las líneas, y ninguna en los previos.

Esta investigación dado el carácter turístico de nuestro país, profundiza en la influencia que el tren de Alta Velocidad tiene sobre uno de estos sectores de la economía y en concreto, uno de tanto peso en España como es el turismo, al objeto de descubrir si la presencia de las líneas de A.V. puede favorecer la afluencia de turistas que, en otro caso, se hubieran decantado por otros destinos.

II.3 ESTADO DEL ARTE

II.3.1 Los medios de transporte y el turismo

La bibliografía existente reconoce al transporte como un factor fundamental para el desarrollo del turismo, puesto que permite la accesibilidad a los destinos, y la movilidad entre ellos. Se admite, además, que unas infraestructuras modernas son primordiales para hacer de un país un foco de atracción turística (Chew, 1987; Leiper, 1990), forman parte esencial de la experiencia vivida en el viaje (Lohman & Duval, 2011) o incluso, en cierto número reducido de casos, suponen la propia atracción o actividad turística (Cooper et al, 2007)

Ya en 1995 (Buisan, 1995) relacionaba los ingresos por turismo con una serie de variables económicas (precio relativo de los países de procedencia con respecto a los países competidores, renta de los países de procedencia, precio relativo del turismo con respecto a los países de procedencia y competidores, y precio relativo de la energía importada en los países de procedencia), y otras variables, entre las que se encontraba la inversión en infraestructuras. Si bien, entonces se concluía que la inversión en infraestructuras sólo es significativa a corto plazo, con un efecto reducido, sí que existe un consenso en artículos más recientes en que el transporte es muy importante para el desarrollo del turismo (Delaplace et al., 2014), y para la salud de la industria turística de un país. Se acepta, además, que está tan íntimamente ligada a la eficiencia del sistema de transporte (Prideaux, 2000), que incluso llega a condicionar el tipo de turista recibido.

La bibliografía establece que los medios de transportes condicionan a los viajeros potenciales en varios aspectos:

- Por la capacidad de proporcionar acceso a los destinos. Así, la evolución del turismo es una función del desarrollo de los medios de transporte
- El transporte es un factor *sine qua non* para la creación de nuevos centros de atracción, así como para el desarrollo de aquellos existentes, pudiendo incluso transformar centros turísticos en decadencia en centros activos y prósperos que atraigan nuevas multitudes (Kaul, 1985).
- La mejora del transporte permite reducir los costes de acceso percibidos (ya sean reales o subjetivos, por la valoración del tiempo empleado en los trayectos). Influye, por lo tanto, en la demanda, dada la elasticidad que esta tiene para los viajeros (Page, 1994).
- La integración de los sistemas de transporte nacionales e internacionales junto con la coordinación paralela con otros países contribuye a facilitar el trayecto para los viajeros y al crecimiento del turismo nacional e internacional
- Finalmente, la calidad del transporte (en términos de comodidad, seguridad, confort o rapidez) también condiciona el tipo de visitante, que pueden buscar destinos alternativos si no se cumplen sus expectativas (Kaul, 1985)

La industria turística igualmente admite esta relación, y así, las infraestructuras de transporte se encuentran entre los factores que conforman el «*Índice de competitividad del turismo*» (Calderwood & Soshkin, 2019), según se muestra en la figura 9, quedando englobado el sistema ferroviario dentro de las infraestructuras terrestres y portuarias. Cabe resaltar que, en este apartado, España obtiene una excelente puntuación que la posiciona en el número 12 del ranking.

Figura 9 Factores determinantes de la competitividad turística de un país (Calderwood & Soshkin, 2019)

De manera similar, Exceltur, asociación de empresas relacionadas con el turismo en España, reconoce, como segundo pilar de la competitividad turística, la accesibilidad y conectividad por medios de transporte, según se muestra en la figura 10 a continuación, en la que se observa que las regiones conectadas por AVE (si exceptuamos las insulares) se sitúan en las primeras posiciones atendiendo a este factor.

RÁNKING DE COMPETITIVIDAD TURÍSTICA POR POSICIONES Año 2018

		PILAR 1 VISIÓN DE MARKETING ESTRATÉGICO Y APOYO COMERCIAL	PILAR 2 ACCESIBILIDAD Y CONECTIVIDAD POR MEDIOS DE TRANSPORTE	PILAR 3 ORDENACIÓN Y CONDICIONANTES COMPETITIVOS DEL ESPACIO TURÍSTICO	PILAR 4 DIVERSIFICACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE PRODUCTOS TURÍSTICOS	PILAR 5 ATRACCIÓN DE TALENTO, FORMACIÓN Y EFICIENCIA DE LOS RH&H	PILAR 6 PRIORIDAD POLÍTICA Y GOBERNANZA TURÍSTICA	PILAR 7 DESEMPEÑO RESULTADOS ECONÓMICOS Y SOCIALES
PAÍS VASCO	1	1 ↑	7 ↓	2 ↔	5 ↑	1 ↔	3 ↑	7 ↔
CANARIAS	2	3 ↑	2 ↑	4 ↑	7 ↑	10 ↑	12 ↑	1 ↔
COMUNIDAD DE MADRID	3	16 ↓	1 ↔	12 ↓	4 ↑	3 ↓	15 ↑	4 ↓
COMUNIDAD VALENCIANA	4	5 ↑	6 ↔	11 ↑	2 ↑	8 ↓	1 ↑	6 ↔
CATALUÑA	5	8 ↓	4 ↓	10 ↑	1 ↔	6 ↑	17 ↓	3 ↑
ANDALUCÍA	6	2 ↑	5 ↑	16 ↔	3 ↑	7 ↑	5 ↑	5 ↓
BALEARES	7	12 ↑	3 ↓	7 ↑	6 ↑	2 ↑	16 ↓	2 ↑
CASTILLA Y LEÓN	8	6 ↑	11 ↑	6 ↓	9 ↓	13 ↓	4 ↑	8 ↔
GALICIA	9	10 ↓	16 ↔	9 ↑	13 ↓	4 ↑	7 ↓	11 ↓
NAVARRA	10	15 ↓	10 ↔	5 ↔	10 ↓	9 ↓	11 ↓	12 ↑
ASTURIAS	11	9 ↑	14 ↓	3 ↑	15 ↓	5 ↑	13 ↓	17 ↓
MURCIA	12	7 ↑	9 ↔	17 ↔	12 ↑	17 ↓	2 ↑	13 ↓
CASTILLA LA MANCHA	13	13 ↑	8 ↔	13 ↓	11 ↑	15 ↓	9 ↑	10 ↑
CANTABRIA	14	4 ↑	13 ↑	8 ↓	16 ↓	11 ↓	14 ↓	16 ↑
LA RIOJA	15	17 ↓	15 ↓	1 ↔	17 ↔	12 ↓	8 ↓	14 ↑
EXTREMADURA	16	11 ↑	17 ↔	14 ↓	14 ↓	14 ↑	6 ↑	15 ↓
ARAGÓN	17	14 ↑	12 ↓	15 ↓	8 ↑	16 ↓	10 ↑	9 ↑

Figura 10 Ranking de competitividad turística por regiones. (Exceltur, 2019)

II.3.2 Alta Velocidad y turismo

II.3.2.1 Introducción

Los estudios *ex-ante* realizados pronostican que la Alta Velocidad producirá una reducción de los tiempos de viaje, generando una compresión de las distancias entre los destinos y actuará de catalizador para el desarrollo del turismo en los nuevos destinos conectados debido a la mejora de accesibilidad que produce (Pol, 2003). Además, el carácter de modernidad que transmite la Alta Velocidad puede dotar de nuevos atractivos a destinos «*maduros*» en los que la demanda haya quedado estancada (Masson & Petiot, 2009). Estas mejoras se prevén especialmente en el turismo de carácter urbano y de negocios, en los que los recorridos secundarios a destinos son de poca entidad y pueden ser realizados a pie o en transporte urbano.

Una primera recopilación de los efectos esperados sobre el turismo fue publicada por Delaplace et al. (2013) y se resume en:

- Agrandamiento de los mercados turísticos.
- Aumento del número de turistas
- Caída del número de estancias y de la duración de éstas a largo plazo
- Incremento en el número de estancias en el corto plazo
- Mejora de la accesibilidad y fomento de la competición entre destinos
- Desarrollo del turismo urbano
- Desarrollo del turismo de negocios
- Influye en la elección de los destinos por parte de los viajeros.

Sin embargo, los estudios realizados con posterioridad a la puesta en servicio de las nuevas líneas, revelan una relación mucho más difusa y compleja, que no siempre se traduce en un flujo de visitantes, sostenido en el tiempo, o de volumen apreciable.

En los países asiáticos, y en particular en China, la bibliografía muestra una fuerte relación (Chen & Haynes, 2012), teniendo las provincias conectadas por Alta Velocidad un 20% más de visitantes internacionales y un incremento de un 25% en los ingresos por turismo. Los mismos autores muestran cómo la densidad de la red produce también unos efectos favorables análogos (Chen & Haynes, 2015)

En los países europeos, y posiblemente debido tanto a la existencia de una industria turística más desarrollada como al mayor grado de eficiencia del sistema de transportes preexistente, los resultados han sido mucho menos halagüeños. Hasta la fecha, no hay evidencias generalizadas concluyentes que confirmen que la Alta Velocidad tiene un efecto positivo sustancial en el número de visitantes, o en los ingresos generados por estos a **nivel nacional**. Así, en un estudio realizado en 2016, Albalade y Fageda (2016), mediante un estudio que incluía 50 provincias españolas entre 1988 y 2013, encontraron una relación insignificante, cuando no inexistente. Los efectos, cuando existen, tienden a producirse con la puesta en servicio de una nueva línea de Alta Velocidad (Albalade & Bel, 2015). En estos casos, el número de turistas en las ciudades enlazadas tiende a aumentar, si bien el número de pernoctaciones tiende a reducirse. A largo plazo, y una vez pasa la novedad del servicio y la publicidad y curiosidad que esta genera, los efectos son, caso de existir (Guirao & Campa, 2016), marginales, como también sucede en el caso japonés (Kurihara & Wu, 2016), o como en el caso de la línea París Lion (Delaplace et al., 2014).

A nivel **regional o local**, por el contrario, sí existen ciertas evidencias de que el efecto de la Alta Velocidad puede ser positivo cuando concluyen dos factores: la existencia de un atractivo turístico previo (en el cual los organismos públicos tienen mucho que decir), y una ciudad de tamaño suficiente (Albalade & Fageda, 2016). En cuanto al tamaño de la ciudad, el incremento en el número de turistas debido a los nuevos servicios de Alta Velocidad resulta reducido en municipios pequeños, que

incluso corren el riesgo de perder conectividad por la reducción en las frecuencias de los servicios (Moyano & Dobruszkes, 2017). Por el contrario, en las capitales y áreas metropolitanas que a la vez son centros de negocios o disponen de recursos turísticos, aparece un efecto potenciador (Albalate, Campos, & Jimenez, 2017). En efecto, la Alta velocidad potencia la competitividad en estos grandes núcleos (Masson & Petiot, 2009), que a la vez se configuran como nodos de transporte, atrayendo visitantes, ya sea por ocio, ya sea por negocios. En contraste, impactos marginales o incluso negativos son esperables en los nodos menos dinámicos, en los que sus actividades económicas o incluso su atractivo turístico pueden ser «secuestradas» por los núcleos cercanos a los que se conectan (Masson & Petiot, 2009) Así, la Alta Velocidad incrementa la competencia entre destinos, y contribuye a una aglomeración de actividades turísticas en las regiones con más potencialidades, mientras que no es suficiente por sí misma para fomentar las regiones menos dotadas de recursos o reputación (Masson & Petiot, 2009)

Por otra parte, la complementariedad con otros medios de transporte en una región, así como la cobertura de los servicios de red de A.V. juegan también un papel importante. La mayor parte de los viajeros que usan la A.V. provendrán de otros modos, produciéndose, en primera instancia, una sustitución modal. Así, la bibliografía constata una caída significativa de la cuota de mercado en distancias medias (500-700 km, y alrededor de 3,5 h de viaje) para las compañías aéreas cuando entra en servicio la Alta Velocidad. Entre destinos peninsulares, generalmente con el rango de distancias antes indicado gana en la comparativa atendiendo a frecuencias, tiempo de viaje y confort, aunque no necesariamente es más barato ni tiene porqué generar, *a priori*, nuevos viajes. Por ejemplo y para la relación Madrid-Barcelona no existen evidencias de cambios en la afluencia de turistas, aunque sí en el patrón de movilidad. Los datos mostrados en la Tabla 9, ilustrativa de lo anterior, muestra claramente que este medio ha desbancado al avión como el preferido de los viajeros, existiendo desde la inauguración de la conexión en febrero de 2008, un trasvase desde el avión al tren de más de un 40% de los visitantes, porcentaje que no deja de aumentar

Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total visitantes tren + avión	4 543	4 624	5 106	5 343	5 572	6 349	5 629	5 646	5 654	5 251	5 330
% Cuota tren	9,5%	9,7%	12,2%	12,9%	13,6%	36,8%	47,1%	45,6%	44,5%	51,2%	58,5%

Tabla 9 Tráficos (tren más avión) en la relación directa Madrid-Barcelona. Elaboración propia

En este sentido, y dado que los viajeros que viajan por turismo suelen ser más sensibles al precio que al tiempo de viaje, la competitividad global entre Alta Velocidad y avión no tiene por qué tener un efecto positivo en los indicadores turísticos. (Albalate & Fageda, 2016). Sin embargo, la Alta Velocidad también podría desempeñar un papel complementario con otros modos, aumentando el nivel de desempeño del sistema de transporte en su conjunto. Por ello, el ferrocarril puede servir de complemento al avión para hacer accesible e incrementar la demanda en destinos secundarios actuando como un «feeder» de los aeropuertos «hub» (Kurihara & Wu, 2016), o del transporte urbano para acceder a los centros o periferias de las ciudades.

Para el caso del vehículo privado, preferido por los viajeros nacionales debido a los condicionantes de sus viajes, un efecto primario de sustitución es esperable, especialmente en los casos de turismo urbano o de negocios, seguido de un impacto posterior, posiblemente de menor valor.

II.3.2.2 Estado del arte

La bibliografía relativa a la relación entre la Alta Velocidad y el turismo se resume en la Tabla 10 que se muestra a continuación. Los estudios citados han sido ordenados por fecha de publicación, indicándose además el tipo de metodología empleada, la variable analizada y las principales conclusiones alcanzadas, para las que se observan grandes diferencias en función del caso de estudio y sus particularidades.

<u>AUTOR</u>	<u>PAÍS / REGIÓN</u>	<u>METODOLOGÍA</u>	<u>ASPECTO ESTUDIADO</u>	<u>PRINCIPALES CONCLUSIONES</u>
Guirao & Soler (2009)	España (Toledo)	Explotación de encuestas	Impacto general en una ciudad pequeña con una estación periférica	Las frecuencias de A.V. y la accesibilidad a la estación de A.V. deben reforzarse para promover a los turistas.
Masson & Petiot (2009)	Francia y España (Conexión entre Perpignan y Barcelona)	Análisis prospectivo <i>ex- ante</i>	Demanda turística	La competencia espacial puede reforzar la aglomeración en el área desarrollada más turística (Barcelona) en detrimento de Perpiñán
Bazin et al. (2010)	Francia (Rheims)	Análisis cualitativo	Resultados del turismo urbano y empresarial	Solo se perciben ganancias marginales debido a la falta de políticas de refuerzo
Wang et al. (2010)	Taiwan	Análisis cualitativo	Resultados turísticos	Ha surgido un «mercado de visitas de un día» debido la A.V. Reducción de los días de visita, pero aumento simultáneo de la frecuencia de los viajes. Ampliación o mercados turísticos para turistas más distantes.
Bazin et al. (2011)	Francia (Tous, Le Mans, Lille, Reims)	Análisis cualitativo	Impacto sobre el turismo	La A.V. puede poner en valor la accesibilidad y la imagen de la ciudad, lo que requiere estrategias de refuerzo de los actores locales.
Albalade & Bel, (2012)	Redes europea y japonesa	Análisis de publicaciones existentes	-	El turismo de negocios y conferencias se benefician del servicio de A.V. Una reducción en el número de pernoctaciones reduce el

<u>AUTOR</u>	<u>PAÍS / REGIÓN</u>	<u>METODOLOGÍA</u>	<u>ASPECTO ESTUDIADO</u>	<u>PRINCIPALES CONCLUSIONES</u>
				gasto turístico y el consumo de servicios hoteleros.
Chen & Haynes, (2012)	China (27 provincias y 4 municipalidades)	Modelo econométrico	Número total de llegadas de turistas extranjeros, número de llegadas de turistas no nacionales, ingresos por turismo de turistas extranjeros	Se detecta un impacto significativo en los resultados del turismo
Wang et al., (2012)	Red de A.V. china	Modelo gravitacional	Accesibilidad a destinos	Redistribución y transformación de los mercados turísticos debido a una mayor competencia en el mercado
Bazin et al. (2013)	Francia (Arras, Auray, Charleville-Mézières et Saverne)	Análisis cualitativo	Aumento de los resultados del turismo	Las ganancias en las ciudades medianas y pequeñas son de poco valor debido a las limitadas políticas de atracción y refuerzo turístico.
Delaplace et al. (2013)	Francia (Futuroscope y Disneyland Paris Themes Parks)	Realización de encuestas asociadas a modelos econométricos	Impacto de la A.V. en la elección del destino	Impacto positivo directo encontrado en el caso de Disneyland, pero ningún efecto en el caso de Futuroscope
Delaplace et al. (2014)	Francia (Paris) y Italia (Roma)	Realización de encuestas asociadas a modelos econométricos	Probabilidad de elegir y volver a visitar la ciudad.	La existencia de A.V. no se encuentra como un factor principal en la elección de ninguno de los dos destinos. A diferencia de Roma, el TGV francés juega un papel importante en la voluntad de volver a visitar París.
Yan, Zhang, & Ye, (2014)	China (tres provincias en la línea de A.V.	Modelo econométrico	Visitas de turistas interiores	Efecto considerable positivo en dos provincias, mientras que efecto limitado en la

<u>AUTOR</u>	<u>PAÍS / REGIÓN</u>	<u>METODOLOGÍA</u>	<u>ASPECTO ESTUDIADO</u>	<u>PRINCIPALES CONCLUSIONES</u>
	Wuhan– Guangzhou HSR)			tercera. Ampliación de los efectos beneficiosos a lo largo de las líneas de A.V.
Sánchez Ollero et al. (2014)	España (Andalucía)	Análisis cualitativo	Resultados turísticos	Se encuentra poco o ningún impacto positivo
Wang et al. (2014)	China (línea Beijing-Shanghai)	Método de estructuración social	Accesibilidad a destinos	Mejora de la atracción de destinos con altos estándares mientras se detecta un aumento no claro en los puntos de recursos de baja popularidad.
Chen & Haynes, (2015)	China	Modelo econométrico	Llegadas de turistas internacionales de 21 países diferentes.	Elasticidad reducida por la puesta en servicio de una nueva línea de A.V. (0.057%), pero elasticidad de efecto de red importante (29%)
Pagliara et al. (2015)	España (Madrid)	Realización de encuestas asociadas a modelos econométricos	Probabilidad de volver a visitar Madrid y probabilidad de elegir el tren de A.V. para visitar ciudades cercanas a Madrid	La A.V. no juega un papel en la elección del destino de Madrid, pero tiene una gran influencia al visitar ciudades cercanas
Shyr et al. (2015)	Taiwan	Modelo econométrico	Resultados turísticos	Baja influencia de la A.V. en el turismo
Albalade & Fageda (2016)	España	Modelo econométrico	Número de turistas y número de pernoctaciones.	No se detecta influencia clara.
Guirao & Campa (2016)	España (7 provincias)	Modelo econométrico	Turismo nacional y extranjero, número de pernoctaciones.	No hay un impacto positivo directo para los destinos analizados.
Hiramatsu (2016)	Japón (Kyushu's HSR)	Modelo econométrico GCE	Número de llegadas de turistas e ingresos por turismo	Solo algunas estaciones servidas por A.V. experimentan un aumento en la llegada de turistas, aunque toda la economía de la prefectura se beneficia debido a efectos de

<u>AUTOR</u>	<u>PAÍS / REGIÓN</u>	<u>METODOLOGÍA</u>	<u>ASPECTO ESTUDIADO</u>	<u>PRINCIPALES CONCLUSIONES</u>
				equilibrio general.
Kurihara & Wu) (2016)	Japón (regiones Tohoku y Kyushu)	Análisis estadístico y método econométrico de mínimos cuadrados ordinarios	Turistas recibidos	La A.V. aumenta significativamente las llegadas de turistas, más pronunciadas en áreas más cercanas a las estaciones, aunque la influencia decae con el tiempo
Ortuño et al. (2016)	España (Alicante)	Análisis de encuestas	Perfil del viajero en Alta Velocidad	15-20% de nuevos viajes inducidos, especialmente desde el nodo central de Madrid.
Saladié et al. (2016)	España (Tarragona)	Análisis de encuestas	Turistas que viajan por primera vez o repiten viaje	Alta repercusión encontrada: casi el 25% de los gastos en el destino de los turistas primerizos y el 12,9% de los turistas que repiten se pueden atribuir a la disponibilidad de la estación de A.V. del Camp de Tarragona.
Wang et al., (2016)		Análisis de accesibilidad usando aplicaciones GIS	Resultados turísticos	Refuerzo de la atracción turística de nodos turísticos con un cierto atractivo previo. Aumento de la competencia entre destinos.
Albalade et al. (2017)	España	Modelo econométrico de efectos fijos	Número de turistas, número de noches pasadas en el destino, ocupación hotelera	Efectos mínimos o incluso negativos, que están restringidos a las grandes ciudades. No se detectó ningún efecto general.
Gutiérrez & Ortuño (2017)	España (Tarragona y Alicante)	Realización de encuestas asociadas a modelos econométricos	Perfil del turista y sus preferencias	Se detectan diferentes perfiles turísticos en ambos destinos. Aquellos que visitan Alicante tienden a hacer estancias más largas, llegar en grupos más grandes y ser mayores que los que tienen más

<u>AUTOR</u>	<u>PAÍS / REGIÓN</u>	<u>METODOLOGÍA</u>	<u>ASPECTO ESTUDIADO</u>	<u>PRINCIPALES CONCLUSIONES</u>
				probabilidades de visitar Tarragona.
Pagliara et al. (2017)	Italia (77 municipalidades)	Modelo econométrico GEE	Número de turistas italianos y número de pernoctaciones	Impacto positivo en el número de turistas italianos y pernoctaciones. Una red más densa intensifica este efecto.
Wang et al. (2017)	China	Cálculo de la distancia temporal y del índice de fortaleza del turismo urbano	Accesibilidad a destinos urbanos.	Aumento de la accesibilidad general debido a la red de A.V. que beneficia a la mayoría de las ciudades centrales en la región.
Gao et al. (2019)	China (nivel de provincia)	Modelo econométrico de diferencias en diferencias	Ingresos y llegadas de turismo doméstico	Efecto negativo general, debido a la caída de los ingresos, a la vez que se aumenta el número de turistas nacionales.
Moyano et al. (2019)	España (toda la red conectada)	Cálculo de un índice de eficiencia	Beneficio global de viajero de un día de viaje	Las ciudades grandes en la ubicación periférica de la red son las más favorecidas para las conexiones de negocios, mientras que las ciudades intermedias logran una mayor eficiencia para el turismo.
Yin et al. (2019)	China (13 ciudades en la Región Capital)	Modelo econométrico	Flujo turístico y atracción de destinos.	Las ciudades pequeñas y finales conectadas a las ciudades centrales son las más beneficiadas, mientras que son limitadas para las ciudades más grandes.

Tabla 10 Bibliografía relativa a la relación entre el ferrocarril de Alta Velocidad y el turismo. Se excluyen los que forman parte de la presente tesis. Fuente (Campa et al. 2019)

La ubicación de las estaciones de A.V. respecto a los centros urbanos parece también un factor importante a investigar puesto que proporciona un mayor o menor grado de acceso a la red general de Alta Velocidad. Así, las reducciones efectivas de tiempo de recorrido aumentan cuando las estaciones se emplazan en el centro de la ciudad, donde el acceso a un transporte público urbano eficiente así como la proximidad al destino final maximizan la utilidad de los usuarios, y son las que

proporcionan mayor beneficio a la industria turística (Pagliara et al., 2017). A este respecto, tres son las tipologías posibles, que suelen depender del tamaño de la ciudad. Las aglomeraciones urbanas de mayor tamaño tienden a preferir una **ubicación central**. En estos casos, la estación a menudo está vinculada con políticas a una mayor escala, como puede ser refuerzo de la imagen de la ciudad. A modo de ejemplo, en Zaragoza, la Estación «Delicias» formó parte de un plan más amplio para modernizar la ciudad con motivo de la celebración de la Exposición Universal de 2008. En las ciudades pequeñas o medianas, la decisión de establecimiento de la estación depende más de los criterios presupuestarios del promotor de la infraestructura. En consecuencia, las estaciones en el **borde de la ciudad** y las **estaciones periféricas** son en ellas más comunes (Garmendia, Ribalaygua, & Ureña, 2012), aunque la utilidad para los turistas se reduce drásticamente con estas dos configuraciones. La Figura 11 muestra la red española de A.V., y la situación relativa de las ciudades con relación a los núcleos urbanos en los que se implantan.

La importancia del tiempo de acceso a las estaciones de Alta Velocidad o desde ellas («first and last mile» es, por consiguiente, un factor que aunque ha sido generalmente ignorado en los estudios que tratan la accesibilidad de la Alta Velocidad (Monzón et al, 2016) no debe tampoco ser olvidado. Moyano et al. (2018), incluso lo evalúan en un 35% para el caso de taxis y en un 55% en el caso de transporte público, lo que por un lado remarca las mayores potencialidades para el caso del turismo urbano, y por el otro subraya la importancia de la ubicación de las estaciones avanzada en el párrafo precedente.

Figura 11: Red de Alta Velocidad y situación relativa de las estaciones de A.V. con relación a los núcleos urbanos.
Fuente: elaboración propia

II.4 ESPAÑA COMO CASO DE ESTUDIO

La puesta en servicio del tren de Alta Velocidad ha supuesto, en gran medida, un cambio de modelo de desplazamientos en el país, al que no es ajeno el turismo, que se aprovecha también de su potencial para la promoción de sus destinos.

Analizadas a las fortalezas del turismo ya presentadas en la Tabla 3, parece que el ferrocarril de Alta Velocidad debería ser uno de los pilares sobre el que se apoye el desarrollo turístico de las regiones españolas conectadas. No obstante, y a pesar de que poco a poco se va generando bibliografía acerca de la relación entre el AVE y el turismo en España, cabe afirmar que aún es escasa la atención que se presta a dicha relación, algo que, por ejemplo, no sucede en Francia, donde habitualmente se realizan informes administrativos y científicos (Pinos-Navarrete & Minguez-Garcia, 2017).

Esta investigación pretende paliar al menos parcialmente esta laguna, aportando algo de luz a la compleja relación entre turismo y Alta Velocidad.

BLOQUE III METODOLOGÍA

III.1 FUENTES DE INFORMACIÓN

Debido a la falta de financiación, para el desarrollo de la presente investigación ha sido necesario acudir a las fuentes de datos relacionados con el turismo que los distintos organismos, de carácter público o privado, ponen ya a disposición del público y de la comunidad investigadora. Cabe resaltar que la búsqueda de estas fuentes de información ha continuado a lo largo de todo el proceso de la investigación, y que se ha seguido un proceso de actualización de las bases de datos a medida que aquél progresaba, para adecuarse, por un lado, a los resultados de las fases precedentes y, por otro, para no reincidir en datos utilizados por otros estudios realizados simultáneamente a la tesis que nos ocupa.

Nos referiremos en primer lugar a las fuentes de los datos relativos a la caracterización del turismo y del sistema de AVE, enumerando también al final de este apartado las correspondientes al resto de datos utilizados de los modelos.

Para la primera publicación de esta tesis (Campa et al. 2016) se han empleado datos procedentes de la «*Encuesta de Ocupación Hotelera*» que publica el Instituto Nacional de Estadística (INE) y que tiene las siguientes características según se muestra en su página web (INE, 2018)

- Del lado de la demanda, ofrece información sobre «*viajeros, pernoctaciones y estancia media distribuidos por país de residencia de los viajeros no residentes en España y categoría de los establecimientos que ocupan o por Comunidad o Ciudad Autónoma de procedencia en el caso de los viajeros españoles*».
- Del lado de la oferta, se ofrece el «*número de establecimientos abiertos estimados, plazas estimadas, grados de ocupación e información sobre el empleo en el sector, según la categoría del establecimiento*».
- La información se ofrece con carácter mensual, a «*nivel nacional, de comunidad y ciudad autónoma, provincial, de zona turística y de punto turístico*».

Los datos correspondientes a este primer artículo corresponden a

- Número de viajeros con residencia fuera de España que pasan al menos una noche en un establecimiento hotelero.
- Número de viajeros con residencia en España, que pasan al menos una noche en un establecimiento hotelero.
- Ingresos por viajeros con residencia fuera de España

Cabe resaltar que, en un primer momento, se planteó también la explotación del dato correspondiente al número de noches de estancia en hoteles, explotado en la tesina presentada en 2015 por este mismo autor, de título «*Can high speed rail enhance tourism? A model approach to the Spanish case*», y que esta investigación desarrolla, pero la aparición de las publicaciones de Albalade & Fageda (2016) y de Guirao y Campa (2016), que explotaban también estos datos, recomendó desechar esta posible vía.

Para el segundo artículo, centrado en los visitantes con residencia fuera de España se han usado los datos de la *Encuesta de Movimientos Turísticos en Frontera y Encuesta de Gasto Turístico (FRONTUR-EGATUR)* que desde 2002 hasta 2012 publica Turespaña y desde entonces el Instituto Nacional de Estadística (INE), y que ofrece:

- Número de visitantes no residentes en España que llegan a nuestro país cada mes, distinguiendo las vías de acceso, distinguiendo entre turistas (realizan al menos una pernoctación en España) y excursionistas (visitantes de un día que no pernoctan)
- Características de los viajes: destino principal, tipo de alojamiento, país de residencia, motivo de viaje, forma de organización del viaje.
- Gasto de los turistas y los excursionistas.

Los datos concretos usados en este segundo artículo, se corresponden con:

- Número de viajeros con residencia fuera de España que pasan al menos una noche en un establecimiento hotelero, agrupados por países de origen y por comunidad autónoma de destino.

Finalmente, para el tercer artículo centrado en la afluencia a museos y monumentos, se ha usado como variable justificativa de la demanda turística el número anual de visitantes a esos museos y monumentos. Los registros se han obtenido de:

- Museos de titularidad estatal: www.patrimonionacional.es y www.mcu.es
- Museos estatales de titularidad de las comunidades autónomas o ayuntamientos: www.gencat.cat, www.juntadeandalucia.es, www.madrid.org, www.barcelona.cat, www.jcyl.es. Para el resto de comunidades, bien no se hallaron registros, bien estos disponían de un número insuficiente de años para suponer una serie representativa.
- Museos de titularidad privada: www.cabildocatedraldecordoba.es y www.valencia.es. Cabe igualmente indicar que algún museo contactado, como es el caso del Museo del Real Madrid no remitió dato alguno.

Con respecto a las variables ferroviarias, cabe citar las siguientes fuentes de información, y que han sido utilizadas indistintamente en las publicaciones realizadas:

- Año de puesta en servicio de los tramos de Alta Velocidad: según datos de Adif (www.adif.es)
- Número anual de pasajeros transportados por la Alta Velocidad: según datos de los informes anuales del Observatorio del Ferrocarril en España (Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana).
- Longitud de la red de Alta Velocidad en servicio: Según datos de Adif (www.adif.es). Las longitudes en cada una de las Comunidades Autónomas han sido obtenidas por medio de la aplicación Google Earth.

En cuanto al resto de variables usadas en la investigación, se listan a continuación, acompañadas de sus fuentes.

- Número de hoteles con categoría de cuatro o de cinco estrellas: Encuesta de Ocupación Hotelera (www.ine.es)
- Lugares con denominación «Patrimonio de la Humanidad»: Página web de la Unesco: <https://whc.unesco.org/en/list/>
- Número de bibliotecas: página web del Ministerio de cultura y deporte: <http://www.mcu.es/culturabase/cgi/axi>
- Número de Museos: Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), si bien en la actualidad se debe recurrir a las páginas web de cada una de las Comunidades Autónomas.
- Producto Interior Bruto per cápita en España: Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es). El GDP per cápita para cada uno de los países se obtuvo de la página web del Banco Mundial (<https://data.worldbank.org>)
- Índices de precios al consumo en cada uno de los países: Banco Mundial (<https://datos.bancomundial.org/indicador/>)

- Tasas de cambio entre las distintas monedas y el euro: Fondo Monetario Internacional (<https://www.imf.org/en/data>)
- Consumo de combustible por parte de los aviones de pasajeros: *US Department of Transportation* (www.rita.dot.gov).
- Coste del keroseno de aviación: *US Energy Administration* (www.eia.gov)
- Consumo de combustible: Departamento de Transportes de los EEUU (www.eia.gov)
- Eficiencia de combustible en la aviación: *United States Department of Transportation* (www.rita.dot.gov).

III.2 METODOLOGÍA

III.2.1 Revisión de las metodologías utilizadas en estudios anteriores

De acuerdo con lo expuesto en el apartado II.3, tres son las principales metodologías seguidas por la bibliografía científica consultada

La realización de encuestas fue el método que fue utilizado por primera vez en 2013 (Delaplace et al., 2013) para estudiar los efectos del tren de A.V. en los destinos turísticos. Una campaña de encuestas realizadas en París y Roma en 2012 arrojó un impacto diferencial entre las dos ciudades, con el 49% de los encuestados en París manifestando que estaban influenciados positivamente por la presencia de la Alta Velocidad en su elección de destino, mientras que esa cifra era sólo del 26% para el caso de Roma. El impacto de la Alta Velocidad en la decisión de visitar las ciudades vecinas también fue dos veces mayor en el caso de París. Los datos recogidos se utilizaron posteriormente en un análisis cuantitativo con modelos de regresión *logit* para determinar los factores que influyen en la decisión de visitar Roma y París, lo que confirmó que, en París, a diferencia de Roma, los servicios de Alta Velocidad afectaron a la elección de destino. Este interesante trabajo fue continuado por Pagliara et al. (2015) con Madrid como caso de estudio. Una encuesta de preferencias revelada determinó que la decisión de visitar Madrid no se vio influida por la existencia del tren de Alta Velocidad. Asimismo, Delaplace et al. (2016) encontraron que la presencia de la A.V. era un factor clave en la decisión de visitar *Disneyland*, mientras que no era relevante en el caso de *Futuroscope*. Los destinos costeros españoles en Alicante fueron analizados por Ortuño et al. (Ortuño et al., 2016), quienes determinaron que los nuevos servicios de A.V. favorecían a lugares de alta densidad urbana donde las segundas residencias y no solo los hoteles eran el principal alojamiento declarado. Los diferentes perfiles de los visitantes por A.V. de los destinos «sol y playa» en Alicante y Tarragona -explicados por diversas políticas de desarrollo local- fueron estudiados por Gutiérrez et al. (Gutiérrez & Ortuño, 2017). Su investigación determinó que los diferentes perfiles turísticos en estos dos destinos (edad, tipo de alojamiento preferido, estancia media y otros) eran reflejo de la diferente influencia de la A.V. en la voluntad de los turistas de visitar estas ciudades y en la duración de las estancias, y concluyeron que «*no hay un mercado objetivo predefinido para los servicios de A.V. para los turistas*». En combinación con estudios previos sobre algunos destinos franceses, Bazin et al., (2010 y 2013) concluyeron que la construcción de una nueva línea no necesariamente aumenta ni la demanda turística ni los ingresos en el destino, y que se necesitan algunos factores complementarios.

Los **modelos geográficos económicos** también han desempeñado un papel importante, sobre todo en el caso de China en el que diversos autores coinciden en encontrar un aumento general del turismo cuando un destino está conectado por A.V., especialmente en el caso de los nodos turísticos con niveles anteriores de competitividad (Wang et al., 2017; Wang et al., 2012, Wang et al., 2016;).

Los **modelos econométricos**, usando bases de datos de panel evalúan numéricamente la influencia de la A.V., siempre dentro de un determinado nivel de confianza, en algunos destinos específicos. El primer enfoque de este tipo empleado sobre la A.V. fue desarrollado por Chen y Haynes (2012) y concluyó que la presencia de servicios de A.V. favorece drásticamente a las industrias turísticas de China a nivel provincial con un 20% más de llegadas extranjeras y un 25% más de ingresos. Sorprendentemente, se encontró que servicios turísticos como el número de hoteles, restaurantes y museos que reflejan el atractivo turístico no desempeñan en cambio un papel apreciable en las preferencias de los visitantes extranjeros. La baja densidad de las infraestructuras de transporte preexistentes y las largas distancias a los destinos sugieren una falta previa de accesibilidad que ha sido resuelta por la A.V. y pueden explicar este elevado desempeño. Unos años más tarde, los mismos autores (Chen & Haynes, 2015) concluyeron que la ampliación de la red de A.V. en China tuvo un mayor efecto que la mera conexión a la red de A.V. Un análisis similar con datos de panel se ha aplicado más tarde y ampliamente al caso. Albalade y Fageda (2016) incluyeron indicadores de transporte aéreo y concluyeron que la A.V. no promovió tanto el número de turistas como las pernoctaciones en las provincias que reciben nuevas líneas de A.V., y destacaron que estas nuevas líneas provocaban un traspaso de viajeros de uno a otro medio. Albalade et al. (2017) confirmaron que los ligeros efectos positivos de la A.V. sobre algunos indicadores turísticos se limitaban en su mayoría a las ciudades más grandes y eran más evidentes para los visitantes extranjeros.

El modelo econométrico fue aplicado también al caso italiano en 2017 (Pagliara. et al., 2017). Un modelo se aplicó a 77 municipios italianos para el período 2006-2013. Las variables dependientes fueron el número de turistas italianos y las pernoctaciones, considerando el número de museos entre variables explicativas del modelo para representar el atractivo turístico de cada ciudad. Como se señaló anteriormente, los resultados italianos determinaron que la presencia de una estación de A.V. tuvo un impacto positivo en el número total de visitantes nacionales y, al igual que en el estudio de Chen y Haynes (2015), la densidad de la red de A.V. fue hallada significativa para aumentar el potencial de la A.V.

III.2.2 Metodología empleada

Para la presente investigación se han empleado, por su mayor facilidad de interpretación y ser compatibles con los datos de los que se dispone, métodos econométricos.

Por ello, se han generado varios modelos, con formulaciones distintas en cada fase de la investigación, si bien todos parten, en última instancia, de una formulación bien conocida, como es el modelo de demanda internacional de Lim (1997), y que adopta la expresión siguiente:

$$DT_{ij}=f(Y_j, TC_{ij}, RP_{ij}, ER_{ij}, QF_i)$$

donde DT_{ij} representa la demanda turística desde el punto de origen j al destino i , y Y_j , TC_{ij} , RP_{ij} , ER_{ij} , QF_i las variables explicativas, en las que se ha hecho especial hincapié en los aspectos que más influencia pueden tener en la elección del destino. Así Y_j representa los ingresos en el origen, RP_{ij} los precios relativos, ER_{ij} el tipo de cambio de las divisas, y QF_i , los factores cualitativos en el destino. La aplicación en logaritmos empleado tanto la variable dependiente como para las variables explicativas es recomendado también por Lim, ya que tiene efectos marginales y elasticidades constantes, lo que facilita su interpretación. En consecuencia, los modelos se han elaborado adoptando de esta formulación.

Para cada uno de esos modelos generados, se ha realizado, con carácter previo, un análisis de correlación para garantizar la no presencia de colinealidad entre sus variables. Igualmente, se ha realizado un análisis preliminar para determinar la técnica econométrica más adecuada (mínimos cuadrados generalizados (OLS), OLS con efectos fijos o OLS con efectos aleatorios). La presencia de efectos individuales, detectados a través del test de *Breusch-Pagan Lagrange*, aconseja el empleo de los métodos de efectos fijos o aleatorios en todas las ocasiones. Los modelos con efectos aleatorios proporcionan resultados más flexibles, pero solo se deben utilizar si ello es posible. En el caso de confirmarse la hipótesis del test de *Hausman* (los coeficientes estimados con efectos aleatorios y fijos son los mismos), el modelo de efectos aleatorios será el aconsejable (Wooldridge, 2002). En todos los casos de la presente investigación se ha concluido que los modelos de efectos fijos son los más adecuados para controlar los efectos específicos y proporcionar una estimación robusta.

Esta metodología, si bien tiene como principal ventaja su fácil interpretación, tiene como inconveniente principal la dependencia de los datos usados en las bases de datos, así como de la formulación de los modelos, para los que se ha concluido que están correctamente especificados.

Cabe, por último, admitir, que algunos de los modelos formulados, sobre todo en los que hace a las publicaciones primera y segunda, no son propios del autor de esta tesis, sino que han sido adaptados de estudios anteriores aplicados al caso chino (Chen & Haynes, 2012, Chen & Haynes, 2015), de cara a validar su uso en el caso español.

Los modelos se han calculado utilizando la aplicación de software *STATA 12.0* para Windows.

III.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Cada una de las fases de las que ha constado el desarrollo de la investigación ha tenido como objetivo y resultado, la publicación en una revista que figura en los listados JCR o Scopus en posiciones Q1 o Q2. Adicionalmente, alguna publicación de menor valía se ha realizado entre medias, a fin de dar a conocer ciertos resultados parciales obtenidos.

III.3.1 Fase 1.- Discretización turistas nacionales – turistas extranjeros

Se parte en esta primera fase del artículo publicado en 2012 por Chen y Haynes (2012), cuyas conclusiones se presentaron en el acápite II.3III.2.2. Dado que se trataba de una metodología novedosa en su aplicación al caso de China, el paso lógico para obtener una herramienta metodológica para evaluar el impacto del ferrocarril de A.V. sobre el turismo español, fue ampliar, a nuestro caso, la aplicación de esta metodología. Ocupando España y China los puestos de cabeza en los rankings de países turísticos más visitados y de redes más extensas de Alta Velocidad, España puede considerarse, a priori, el país más propicio para validar esta metodología.

Por ello, se dedicó un considerable esfuerzo para obtener y adecuar los registros de las bases de datos que servirán para ajustar el modelo, siguiendo las variables establecidas en el caso de estudio de China, introduciendo nuevas variables cuando ha sido necesario, y eliminando aquellas que no eran de aplicación para nuestro escenario. Seis diferentes modelos han sido elaborados, incluyendo como variables dependientes el número de visitantes extranjeros, el número de visitantes nacionales y los ingresos debidos al turismo de origen internacional.

Las variables ferroviarias revelan que ni el número de pasajeros ni el desarrollo de la red son significantes. La variable *dummy* HSR, que refleja la existencia de conexión de Alta Velocidad en el destino, muestran que sí que existe un impacto positivo para el caso de los visitantes de origen extranjero, si bien de valor sustancialmente inferior al del caso chino.

Las cuestiones a las que se ha dado respuesta en esta fase han sido:

Cuestión 1.- *¿Existe alguna metodología para determinar el impacto de la Alta Velocidad sobre el turismo, que pueda ser testada en esta investigación y adaptada y empleada en el caso español?*

Y como consecuencia lógica de ella, la cuestión 2:

Cuestión 2.- *¿Se puede aplicar la metodología al caso español para determinar si existe un impacto del tren de Alta Velocidad sobre el número de visitantes o los ingresos que estos producen en el caso español?*

La fase ha concluido con la **publicación 1** en donde se dan a conocer los resultados de estas dos cuestiones.

III.3.2 Fase 2.- Rasgos de la industria turística española que hacen de la Alta Velocidad un factor potenciador del turismo.

El paso lógico tras la publicación del primer artículo ha sido profundizar en las características de la demanda y de la oferta en las que puede impactar la disponibilidad de una nueva conexión con la red de A.V., aplicando el modelo de demanda exclusivamente al número de visitantes extranjeros en las diversas regiones españolas.

Los visitantes de origen español no han sido tenidos en cuenta ahora puesto que para ellos y según se concluye en la publicación 1 la Alta Velocidad no se muestra como un factor que promueva la demanda turística.

El estudio, que se realiza a nivel regional debido a la limitada disponibilidad de datos, aplica un modelo econométrico que considera de manera conjunta y de manera separada y sucesivamente las Comunidades peninsulares conectadas por A.V. y los principales países de los que provienen los visitantes, siendo la primera experiencia desarrollada con este grado de desagregación.

Los resultados sugieren que, a diferencia del caso chino, no hay un impacto global de la A.V. sobre el número de visitantes extranjeros a las regiones españolas cuando todas las regiones y países de origen se consideran conjuntamente. Sin embargo, algunos patrones interesantes y más detallados aparecen cuando se considera un mayor nivel de desagregación. El análisis por países de origen revela algunos efectos positivos de la ampliación de la red de A.V. en el número de visitantes de determinados países (Suiza, países nórdicos y Estados Unidos) y algunos negativos en otros (Francia).

El análisis regional sugiere que el tren de A.V. tiene un doble efecto: por un lado, refuerza los destinos anteriormente más atractivos vinculados al turismo costero de «sol y playa» y, por otro lado, la tipología de red española radialmente estructurada revela un efecto positivo en los destinos centrales del interior, a veces en detrimento de otros periféricos. Por último, la similitud de los análisis que examinan y excluyen Francia sugiere que la A.V. se utiliza principalmente para viajes internos secundarios y confirma la baja preferencia como modo de acceso detectado en la Encuesta de Movimientos Turísticos en Fronteras (Frontur).

Esta segunda fase ha tenido como objetivo responder a la cuestión 3, y ha concluido con la **publicación 2**, donde se da a conocer el resultado a la

Cuestión 3.- ¿Existe algún rasgo en la nacionalidad de los visitantes o los destinos para los que la influencia de la Alta Velocidad que haga que ésta sea de mayor o de menor valor?

III.3.3 Fase 2.- Turismo cultural

Tras el paso dado con el artículo anterior, procede dar un paso más, y enfocar la investigación de forma más específica, hacia una forma de turismo de mayor valor añadido, como el turismo cultural. Es este, por lo general, un tipo de turismo que se desarrolla principalmente en las ciudades, por lo que puede encontrar a priori en el tren de Alta Velocidad una importante palanca de desarrollo, lo que se analiza en esta fase 3.

La existencia de registros no explotados hasta la fecha en la bibliografía, como son la afluencia de turistas a 64 museos y monumentos ubicados en 25 municipios, permite generar modelos originales que toman ahora en cuenta no sólo la mera conexión con la red de Alta Velocidad, sino además la provincia y Comunidad Autónoma en la que se ubican los museos, la distancia al núcleo urbano o la posible interoperación con el modo avión.

Esta tercera fase ha tenido como objetivo responder a la cuestión 4, que se recuerda a continuación, y ha concluido con la **publicación 3**, en donde se da a conocer el resultado obtenido.

Cuestión 4.- ¿Puede el ferrocarril de Alta velocidad convertirse en una palanca para el desarrollo de un tipo de turismo de mayor valor añadido como es el turismo cultural en España?

BLOQUE IV PRINCIPALES PUBLICACIONES

A continuación, se exponen las tres publicaciones consecutivas que se han realizado a medida que se han ido obteniendo resultados y que tienen como títulos los siguiente:

IV.1 Publicación 1.- *High speed rail effects on tourism: Spanish empirical evidence derived from China's modelling experience*

IV.2.- Publicación 2.- *Can HSR improve the mobility of international tourists visiting Spain? Territorial evidence derived from the Spanish experience.*

IV.3.- Publicación 3.- *Impact of High-Speed Rail on Cultural Tourism Development: The Experience of the Spanish Museums and Monuments.*

High speed rail effects on tourism: Spanish empirical evidence derived from China's modelling experience

Juan Luis Campa, PhD, Candidate *

María Eugenia López-Lambas, Dr., Associate Professor, Begoña Guirao, Dr., Associate Professor

Departamento de Ingeniería Civil: Transportes, ETSI Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid, Avda. Profesor Aranguren, s/n., 28040 Madrid, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 8 May 2016

Received in revised form 18 August 2016

Accepted 25 September 2016

Available online xxxx

ABSTRACT

China and Spain are currently among the top tourist destinations, coming third and fourth place in the 2014 world ranking of tourist arrivals, behind France and the US. Tourism is crucial for the economies of Spain and China, and both countries have the longest high speed rail (HSR) networks in the world. What role has HSR infrastructure played in the development of tourism in both countries?

Little research has been done to date, even in Europe, to estimate empirically how tourism indicators are affected by new HSR lines. In 2012 a multivariate panel analysis by Chen and Haynes was applied to 27 Chinese regions, and confirmed that emerging high speed rail services (during the period 1999–2010) had significant positive impacts on boosting tourism in China. No similar empirical tool has ever been tested in Europe.

The aim of this paper is to analyse and validate this tool when applied to the Spanish context, and to develop a comparative analysis with the Chinese case study. The methodology is applied to 47 Spanish provinces during the period 1999–2015, and the results clearly reveal a positive but lower-value link (compared to China) between the increase in certain tourism outputs (foreign arrivals and revenues) and HSR network construction. However, further research is needed into the model's limitations, namely the availability of suitable tourism indicators in the official databases, the HSR explanatory variables considered, and the ability to detect "circular cause-effects" between HSR and tourism.

© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Due to the recent climate of financial instability, the discussion of evaluation methodologies for high-speed rail (HSR) projects is now a key issue for transport planners, both in countries without HSR and in those with long experience in HSR operation. The transport project evaluation methodologies and public sector investment assessment in the literature review follow two main frameworks: broad CBA (Cost Benefit Analysis) and Multi-Criteria Analysis (MCA). Both methodologies must consider all the economic activities that are reinforced by HSR, among other variables.

CBA methodologies are most frequently used in the literature for estimating HSR profitability (Coto-Millan et al., 2007; de Rus and Nombela, 2007; Betancor and Llobet, 2015), although in the last ten years MCA has become more widespread as a method for evaluating transport projects, and offers the possibility of including indirect and long-term HSR impacts (Guirao and Campa, 2015). Macharis and Bernardin (2015) reported that –after a more general category– passenger transport (such as HSR rail) and notably mobility management are

the public administrations' most common types of transport project decisions handled by MCA. Within the CBA methodologies, De Rus and Nombela (2007) were the first to calculate the required minimum level of demand at which investment in HSR could be considered profitable from a social perspective. They used real costs of construction, maintenance and rolling stock for European HSR lines currently in operation, in addition to potential time savings, standard time values and predicted growth in demand. Although this approach has been generally accepted by the scientific community, the wider economic benefits of high speed are clearly hard to gauge, as they are swamped by many –not inconsiderable– external factors such as territorial impacts. Territorial impacts may lead directly to social and economic benefits, and despite the problems of estimating and analysis, some attempts have been made to study them, especially in the case of Spain (Gutierrez, 2001; Ureña et al., 2009; Ortega et al., 2012).

In this context, the tourism impact of HSR implementation has recently emerged as an important issue in the scientific literature, as it represents a possible benefit variable to support new investment in HSR lines. However tourism is a complex phenomenon (Sinclair and Stabler, 1997; Caccomo and Solonandrasana, 2001), as it is a form of complementary demand for which the main components are transport, food, and accommodation (Morley, 1992), making it very difficult to separate the effects of transport on tourism from other territorial effects.

* Corresponding author.

E-mail addresses: jl.delacampa@alumnos.upm.es (J.L. Campa),

mariaeugenia.lopez@upm.es (M.E. López-Lambas), bguirao@caminos.upm.es (B. Guirao).

The literature review described in Section 2 shows how tourism has affected HSR demand. Little research has been done so far, even in Europe, to estimate empirically the opposite effect: how tourism indicators are affected by new HSR lines. Many authors agree that the expansion of HSR networks and services brings new opportunities to cities, metropolitan areas, coastal and mountain regions, and other types of tourist destinations in Europe. It also reinforces the expectations of local tourism stakeholders by improving the attractiveness of places for visitors, although no systematic patterns have been observed. Most of the published studies describe specific HSR experiences (case studies) and some observed HSR effects on tourism, but do not lead to a general conclusion.

China is one of the scenarios that has focused the highest number of methodologies to assess the impact of HSR on tourism (Wang et al., 2012; Chen and Haynes, 2012; Chen and Haynes, 2015). Today, China has the world's longest HSR network (with over 19,000 km of track in service in January 2016), more than the rest of the world's high-speed rail tracks combined. When the Chinese government began construction of HSR in 2004, the main objective was to promote economic growth through four north–south and four west–east HSR trunk lines. Since the completion of a few sectional mainline projects, the impact of HSR on tourism demand has increasingly come under the spotlight, given its political significance for regional economic growth.

Using a multivariate panel analysis, Chen and Haynes were the first to investigate the impact of a high-speed rail system on the tourism industry, selecting only the numbers of incoming foreign tourists and tourism revenue as the dependent variables. The results of this research confirmed that the fledgling high-speed rail services significantly boosted tourism in China between 1999 and 2010, and that provinces with high-speed rail services were likely to have approximately 20% more foreign arrivals and 25% higher tourism revenues than provinces without these systems. Concurrently with Chen and Haynes's first empirical works on HSR impacts on China's tourism industry, the research of Wang et al. (2012) demonstrated that the Chinese HSR system affected tourism demand by redistributing tourism centres and transforming the tourist market. However, this research methodology was not empirical so did not contribute to understanding the impact of HSR on tourism; Chen and Haynes were thus the first to address this issue in the literature.

The most logical first step in the search for a new and systematic tool to evaluate the integral impact of HSR on the tourism industry would therefore appear to be to establish the suitability of applying the Chinese experience to other European case studies. Spain, with over 20 years of HSR experience, and operating the longest HSR network in Europe (3100 km), is a good scenario for the analysis and application of this panel data model, as tourism is one of the country's key industries, accounting for 10.9% of its gross domestic product (GDP) for the year 2014 (INE, 2016a).

This paper contributes to the limited existing literature by analysing the empirical impact of a HSR network on tourism indicators. The added value of this research lies in the fact that it is the first assessment of the multivariate panel data model tested in the Chinese scenario when applied to a European country: Spain. The paper is divided into the following sections: Section 2 contains a review of the literature on tourism and HSR. Section 3 gives an explanatory description of the tourism sector in China and Spain. Section 4 includes the model equations, the application to the Spanish case and a discussion of the results obtained compared to China. Section 5 presents a study of the city of Toledo (Spain) at the local level to analyse in greater detail the “circular and cumulative causation” between HSR and the evolution of tourism indicators. Finally, the main conclusions are summarised in Section 6.

2. HSR impacts on tourism: An overview

The link between tourism and transportation infrastructure has been widely analysed in the literature (Chew, 1987; Martin and Witt, 1988; Abeyratne, 1993; Khadaroo and Seetanah, 2007, 2008). There is a general consensus that an increase in accessibility to the tourism

destination usually leads to an increase in tourism demand (Della Corte et al., 2013), and is a critical factor in the overall number of tourists a destination receives. Once the tourist has arrived at the destination, local transportation is also an important issue as it facilitates tourist mobility, although it has received less attention.

There is practically no literature on empirical methodologies to assess the effects of new HSR lines on tourism. High-speed rail (HSR) is a relatively new mode of transportation in the contemporary transportation technology revolution, and has been promoted in various countries around the world (Albalade and Bel, 2012). In contrast, the extensive literature on the link between air transportation and tourism (Dobruszkes and Mondou, 2013) has produced evidence of the significant effect of low-cost airlines on tourist outcomes (Rey et al., 2011). Most of the published studies in the literature on the tourism effects of HSR describe specific HSR experiences (study cases) and some observed HSR effects on tourism, but do not point to a systemic methodology or a general conclusion (Guirao and Soler, 2008; Bazin et al., 2011). In HSR commuting relations it is important to take account of the fact that the possibility of returning within the same day can reduce the average length of the visitors' stay. This type of HSR service is quite common in some European countries such as France and Spain (see Ureña et al., 2009), and may affect the interpretation of the main statistical tourism outputs (tourism revenues, number of overstay, etc.). For example, Bazin et al. (2011) studied the impact of HSR on urban and business tourism in French cities connected to Paris such as Lyon, just 2 h away from Paris by TGV (Train à Grande Vitesse), and discovered that the daily expenditure of business tourists may be up to four times greater than that of leisure travellers. Bazin et al. (2011) pointed out that business tourism can be a key strategic orientation for cities and large urban areas, but the possibility of returning within the same day affects the average length of the tourists' stay. Guirao and Soler (2008) used a survey approach to examine the impact of tourism in Toledo on traffic from the new Madrid–Toledo line. Commuters and tourists were the main users of the line and tourism accounted for over 30% of weekday HSR ridership.

Apart from these isolated case studies applied to HSR, we can distinguish three types of tools that are generally used to study the impact of transportation on the tourism industry: the choice destination approach, economic geography models, and econometric models to estimate tourism demand. The choice destination approach is based on Rugg's model. Rugg (1973) was the first to introduce a time constraint, the modification of the budget due to the transportation cost between alternative destinations, and the modification of the time constraint resulting from including the time cost between alternative destinations. Assuming that tourists usually have a fixed holiday budget, Prideaux (2000) developed a model to demonstrate the dynamic relationship between holiday expenditure categories and the tourists' point of origin. The first approach to study the effects of HSR on tourist destination choice was developed by Delaplace et al. (2014) in Paris and Rome. The data collected from a survey of tourists in both cities were used for a quantitative analysis using regression models. The results showed that HSR influenced destination choice in different ways in the two cities, with tourism in Paris being more dependent on HSR. This interesting contribution was continued by Pagliara et al. (2014, 2015) using Madrid as a case study, and also based on a revealed preference survey. The preliminary results showed that the Spanish HSR system appeared to have a significant effect on tourists' decision to visit other cities connected to Madrid, but the choice of Madrid as a tourist destination (as in Rome) was not influenced by the presence of HSR. Although these results are quite illustrative, the notion that destination choice may be influenced by HSR does not prove that the construction of a new line will automatically increase total tourism demand or tourist sector revenues at the destination (accommodation, restaurants, museums and so on).

Economic geography models, like the *core-periphery model* introduced by Krugman (1991), have also played an important role.

Krugman (1991) showed that a change in transport cost induces a change in the intensity of spatial competition, which in turn influences the location of firms. Masson and Petiot (2009) used Krugman's core-periphery model to explore the influence of the southern European high-speed railway line (HSR) between Perpignan (France) and Barcelona (Spain) on both tourism activity and economic development. Using Krugman's theory (through a theoretical rather than an empirical discussion), they argued that HSR can facilitate the development of tourism activities, and particularly business and urban tourism. Crampon (1966) first introduced the gravitational model into tourism research, and the only application of this approach to a HSR scenario dates from 2012: the projected effects (not validated) of Chinese HSR on tourism were examined by applying the iso-tourist line from a time-space replacement concept (Wang et al., 2012). They forecasted the effects of the HSR network on three aspects: the redistribution and transformation of the tourist market, market competition on a larger scale, and the reallocation of the urban tourism centre. However, the results obtained by Wang et al. were not empirical, and it is therefore important to quantify the increase in tourism demand in order to assess the influence of the new infrastructure.

In addition to economic geography models and the choice destination approach, the existing **literature on tourism demand** is dominated by econometric models that tend to follow a single-equation time-series approach (Lim, 1997; Song and Li, 2008; Song and Wong, 2003). The only approach of this type applied to HSR corridors was developed by Chen and Haynes (2012). Through a multivariate panel analysis, they investigated the impact of Chinese high-speed rail systems on the tourism industry, selecting only the numbers of incoming foreign tourists and tourism revenue as the dependent variables. Chen and Haynes classified their independent variables into three groups: "policy variables" (all related to rail infrastructure and ridership), "origin variables" (related to the economic relation between foreign countries of origin and destinations) and "destination variables" (local site features or special events at the destination). Although the model does not consider domestic tourism (this data was not publicly available in China at the provincial level), the results of the research confirmed that policy variables have major significance in the model. The study concluded that during the period between 1999 and 2010, Chinese provinces with high-speed rail services were likely to have approximately 20% more foreign arrivals and 25% higher tourism revenues than provinces without these systems. The authors empirically demonstrated that the presence of HSR services in each province boosted tourism in China more significantly than other local variables such as the number of World Heritage Sites or museums. In 2015, a variation of this original model was developed by Chen and Haynes over the period 1997–2012, but using a panel of 21 source countries for tourism in China instead of provincial data. Other explanatory variables such as network density or number of stations were added in the equations and produced similar results, particularly for the network density variable.

Although this type of model is fairly dependent on the availability of a solid database, and despite the fact that the Chinese context is quite different from the European one, the results obtained and the consistency of the model structure used by Haynes and Chen have encouraged the authors of this paper to extrapolate the methodology to the Spanish case study. The Chinese scenario is among the most sustained attempts to systematize the study of HSR impact on tourism (see also Wang et al., 2012) and in the literature, the transfer of this methodology to the European scenario could be an important step towards obtaining extrapolated results.

Section 3 below examines the main figures representing the structure of tourism in China and Spain in order to understand and discuss the results of applying the model to the Spanish case study in Section 4.

3. Tourism in China and Spain

Spain is one of the most popular tourist destinations worldwide, occupying fourth place in 2014 in the **world ranking of tourist arrivals**, behind France, the US and China (UNWTO, 2015). While Spain has traditionally been a tourist country, international tourism arrivals in China started to grow after the Open Door policy was implemented in 1979. From 1980 to 2014, China's inbound tourist arrivals and tourism revenues grew at an average annual rate of 9.6 and 11% respectively (calculated with data from the National Tourism Administration of China NTA, 2002 to 2015). Currently ranking as the world's third most popular tourist destination, China is expected to attract 130 million tourists annually by 2020, taking it to number one (UNWTO, 2015).

The **physical environment** positively influences the choice of Spain for tourism. The country has 108 days per year of temperatures above 25 °C, and 2451 h of sunshine – equivalent to 6.7 h of sun a day. It boasts 8000 km of coastline, and the highest number of Blue Flag beaches in the world. This is why leisure and holidays (84%) are the main motivations for the majority of arrivals. Moreover, 24% of Spanish territory is classified as a protected area (third in the European ranking) and it has a total of 45 World Heritage monuments and sites, the third highest in the world.

Unlike Spain, where "sun and beach" holidays are the main motivation for the majority of arrivals, tourist resources in China fall into two main groups: natural sites, and historical and cultural sites. China has 50 World Heritage Sites to date; of these 35 are cultural sites, 11 are natural sites, and 4 are cultural and natural (mixed) sites, ranking second in the world after Italy (51 World Heritage sites). Most are located in coastal regions, which are also the hub of Chinese economic power. China's mounting economic growth since 1978 has caused increasing disparity between the coastal and inland areas in almost all the major economic indicators (Pedroni and Yao, 2006). In spite of the concentration of tourist resources in the coastal areas, the country's vast extension (9,597,000 km² versus 505,000 km² of Spain) means the distances between them are higher than in Spain, and aviation and HSR lines are the main transportation infrastructures on which foreign tourism is based.

China's vast extension also means that seasonal weather conditions vary widely from region to region (with temperatures as low as –40 °C in the north and as high as 40 °C in the south), with major climate shifts limiting tourism during certain months of the year. Another issue influencing tourism demand is the high level of air pollution in China's major urban and industrialised areas, which may aggravate visitors' bronchial, sinus or asthmatic conditions. There is scientific evidence (Beckena et al., 2016) of the damage to destinations and risk perception that urban air pollution is causing to China's inbound tourism.

The **origin countries of foreign tourism** in both Spain and China are predominantly the neighbouring states. In case of Spain, United Kingdom (19.40%), Germany (16.87%), France (11.16%) and Italy (5.4%) accounted for more than 42% of tourist arrivals in 2014 (INE, 2016b). EU residents provide 71% of international arrivals, in addition to a notable contingent of US (4.80%) and Russian (2.98%) tourists. Spain also receives tourists with a high degree of loyalty to the destination, measured as the number of times international tourists have visited the country on previous occasions: in 2012 the official Frontur Report from the Instituto Turístico Español (ITE, 2013a) showed that 80.2% of visitors claimed to have visited Spain before.

In 2014, 26.3608 million foreigners visited China, of whom the largest group – a total of 16.3313 million – were Asian (61.95%) (National Bureau of Statistics of China, 2015), most from South Korea (25.6%). The second largest share was from Europe, which contributed 5.5143 million visitors, accounting for 20.90% of the total. While the numbers of Asian visitors is currently growing, the European market, headed by Russia, has been declining since 2013. In third position was the US market, with a total of 2.7603 million visitors (10.5%). Most visitors came to China for sightseeing or leisure activities, while the second largest group

comprised those attending conferences and business meetings, accounting for 20.69%.

Domestic tourism also reveals differences between Spain and China. In 2014, Spain registered a balanced split between non-resident (51%) and resident (49%) tourists, while domestic tourism in China represented over 90% of total visitors (National Bureau of Statistics of China, 2016). There are also significant differences in the evolution of these figures: in Spain, the balance of non-resident and resident tourists has remained stable, with a slight increase in the number of foreign visitors. The number of domestic tourists in China was 3611 million in 2014, with a 200% increase in the period 2004–2014 (1102 million in 2004) due to the country's vast population and rising standard of living, particularly in the last 30 years. It should be noted that in most official national databases the number of foreign and domestic tourists is linked only to hotel stays (overnights), meaning that the total domestic visitors in both cases (China and Spain) has been undervalued, as there is no information on the number of tourists staying in apartments or second homes.

In terms of the **territorial distribution of HSR** (Fig. 1) and its relation with the main local tourist destinations, Spain's network is structurally radial, with the centre located in Madrid. It has been extended mainly towards the more populated eastern and southern cities (Barcelona, Valencia, Malaga, Seville), most of which are located in the coastal area with high tourist attractiveness. China's network is concentrated mainly in the coastal area (where all the major economic indicators are higher), with four north-south lines, two of which are fully operative (Beijing-Harbin; Beijing-Shanghai) and the rest still in only partial operation (Beijing-Guangzhou-Shenzhen-Hong Kong; Hangzhou-Fuzhou-Shenzhen). These four lines cover most of the tourist destinations (Beijing, Hong Kong and Shanghai) or can be used as transport links to other remote destinations. There are also two east-west lines which are still only partially operated (Qingdao-Taiyuan; Shanghai-Wuhan-Chengdu).

The key issue in the **interurban transport system** when comparing China to Spain concerns road infrastructure and conventional trains. Although China has invested heavily in transport infrastructure in the last twenty years, Spain had more than double the density of high-capacity roads (0.030 km/km^2) than China (0.012 km/km^2) in 2015. If HSR is considered together with conventional interurban rail lines, this figure is even slightly higher (0.031 versus 0.012). This partly explains why the impact of HSR on the current transport system could be even higher in China than in Spain. Accessibility to the main tourist destinations in Spain before HSR started operation in 1992 was already guaranteed at a medium-high quality level. At the urban level, Europe has a longstanding tradition of using and operating public transport, and Spanish public transit is of significantly higher quality than its Chinese counterpart, particularly in medium and small sized cities. While transport and tourism infrastructure in Spain is balanced between inland and

coastal provinces, many inland destinations in China have natural resources that could potentially represent a regional competitive advantage were they endowed with the necessary infrastructure conditions, but have had difficulty in drawing both domestic and international visitors away from the popular coastal gateways (Jackson, 2006).

Although the Chinese tourism sector is currently experiencing one of its highest ever levels of growth, **public strategies** to improve quality levels in the tourism offer are new and being implemented at great speed. Spain, in its traditional role as a "beach holiday" country, has developed innovative tourism policies by promoting inland areas of the country and diversifying into other spheres such as rural and urban tourism, gastronomy, shopping and health tourism (OECD, 2016). There is even a Spanish Rural Tourism Promotion Plan for 2014, which is already producing results, and a Shopping Tourism Plan focused on Asian markets. A new health tourism cluster has also been created, and is promoted internationally through the combined efforts of several ministries and the private sector. Other areas of diversification include golf tourism, ecotourism and religious tourism.

Spain can therefore be said to have a greater density of tourist destinations per km^2 , in addition to a wider diversification of tourism activities than China. This latter point is interesting from a territorial point of view, as HSR rail is not a permeable transport infrastructure (like roads), and the "city to city" link conditions the type of tourism itinerary. The density of transport infrastructure is also higher in Spain, thereby increasing the accessibility to tourist destinations and supporting the HSR system by using HSR stations as useful intermodal nodes.

The following section describes the application of a multivariate panel data analysis to Spain at the provincial level to explain the evolution of several tourism indicators, using HSR among other destination variables. The results are compared to those obtained in the Chinese case study using the same methodology, and the final analysis is supported by the tourism data provided in this section.

4. The model applied to the Spanish case study

Spain, with more than 20 years of HSR experience and 3100 km of track in service, offers a good opportunity to apply the Chen and Haynes model (2012), even though the direct application of this methodology to the Spanish case poses several difficulties, mainly concerning the adaptation of the statistical database to the variables used in the Chinese case study. The proposed model is based on a multivariate panel analysis at the provincial level. Spain is administratively divided into 17 regions and 50 provinces, and all the provinces were considered (except those located outside the Iberian Peninsula), in the period from 1999 to 2015. As the first HSR line started operation in 1992 (Madrid-Seville branch) and was the only one (Table 1) for over ten years, this period covers most of the Spanish HSR experience. Fig. 1 highlights the

Fig. 1. Spanish and Chinese HSR network in 2015 (the same scale is used in both maps).

differences between the Spanish and Chinese HSR networks, and shows the extension of both countries.

The criteria used to select the tourism output (the dependent variable) in China focused on the availability of the related database: number of foreign tourist arrivals (*taf*) and tourism revenue (*tr*). Two different models – using the same structure but a different tourism output – were tested in order to quantify the impact of HSR lines on tourism in China. It should be noted that data (at the provincial level) for domestic tourism demand was not publicly available so was not considered in the research.

Table 2 shows the independent variables (and their main descriptive statistics) used by Chen and Haynes in their model. They are classified into “policy variables”, “origin variables” and “destination variables”. The policy variables are all related to rail transportation features such as:

- **Passenger rail ridership (*rider*)**, measured in 10,000 people per year, introduced to capture the impact of the generic passenger railway system, including both normal and high speed trains.
- **Length of railway (*rlen*)**, introduced as an alternative to reflect the impact of railway investment, as no actual investment data is available at the provincial level.
- **A HSR dummy variable (*HSR*)** equal to one for the year and province that has a HSR service, and zero otherwise. This variable is perhaps the most relevant data to measure HSR effects, as there were no itemised statistics available per line and province.

Origin and destination variables are always present in demand transport models together with impedance variables (travel time or distance). As origin variables the authors use only the annual nominal exchange rate (*exc*) from the US dollar to the RMB (*RenMinBi*), the Chinese legal tender. A long list of destination variables is given in Table 2, which can be perfectly extrapolated to case studies in other countries (hotels, number of World Heritage sites, museums, and others). Although this model does not consider trip features such as travel time or distance, it does take into account impedance variables such as the number of accidental pollution leaks (*pollution*) or the dummy variable associated to the outbreak of SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) which originated in China in 2003. Two special event dummy variables (*Bjolympic*, *SHexpo*) were also introduced to monitor the influence of the 2008 Beijing Olympic Games and the 2010 Shanghai Expo respectively.

In accordance with this approach, tourism output (the dependent variable) in Spain focused on similar tourism demand variables, bearing in mind that the Spanish National Institute of Statistics (INE) uses the term “number of tourists” rather than “tourist arrivals” to quantify the tourists visiting each province, and calculates the figures from the data

Table 1
Main features of Spanish long-distance HSR lines.
Source: Ministerio de Fomento, 2013.

Origin	Destination	Distance (km)	Year service opened	HSR travel time (min)	Passengers 2011	Passengers 2013
Madrid	Barcelona	621	2008	150	2,545,907	3,070,184
Madrid	Valencia	391	2010	100	1,836,500	1,858,436
Madrid	Seville	471	1992	150	2,137,026	2,175,808
Madrid	Zaragoza	306	2003	75	1,175,053	1,176,841
Madrid	Malaga	513	2007	150	1,433,361	1,533,363
Barcelona	Zaragoza	260	2008	90	600,511	623,555
Madrid	Cordoba	345	1992	105	800,679	757,673
Madrid	Valladolid	180	2007	56	1,083,590	1,212,632
Madrid	Lérida	442	2003	125	238,754	231,582
Madrid	Tarragona	521	2006	150	294,702	300,918
Madrid	Albacete	322	2010	90	248,992	238,495
Seville	Malaga	270	2008	110	104,317	96,480

Table 2
Descriptive statistics of the variables used in the Chinese case study (Chen and Haynes, 2012).

Variables	Definition	Mean	S.D.
<i>tat</i>	Number of total overseas tourist arrivals (10,000 persons)	173.271	359.405
<i>taf</i>	Number of foreign tourist arrivals (10,000 persons)	94.425	120.324
<i>tr</i>	Tourism revenue from overseas tourist arrivals (2005 million \$)	822.995	1419.954
<i>rider</i>	Passenger railway ridership (10,000 persons)	3946.763	2847.747
<i>rlen</i>	Railway length (kilometre)	2396.565	1517.768
<i>gpppc</i>	Gross Provincial Product per capita (2005 \$)	2159.243	1690.715
<i>hotel</i>	Number of five-star hotels	9.202	12.445
<i>resta</i>	Number of starred restaurants	357.952	521.354
<i>whs</i>	Number of World Heritage Sites	2.118	3.217
<i>artc</i>	Number of art galleries	62.263	44.397
<i>lib</i>	Number of libraries	89.105	42.915
<i>museum</i>	Number of museums	54.358	37.288
<i>exchange</i>	Exchange rate (US \$ to RMB)	7.831	0.600
<i>pollution</i>	Number of environmental accidents	41.570	67.786
<i>SARS</i>	A dummy variable equal to one for 2003	0.083	0.277
<i>Bjolympic</i>	A dummy variable equal to one for 2008	0.083	0.277
<i>SHExpo</i>	A dummy variable equal to one for 2010	0.083	0.277
<i>HSR</i>	A dummy variable equal to one for the year and province with a HSR service	0.083	0.277

for overnight stays provided by hotels. Unlike China, data on domestic tourism demand is publicly available in Spain at the provincial level, so the tourism output variables selected in the Spanish case study were: foreign tourists, domestic tourists and revenues from foreign tourism. In Table 3 these variables are referred to as: *taNR* (number of non-resident tourists), *taR* (number of resident tourist) and *tr* (tourism revenue from non-resident tourists in Spain). Three different models using the same structure but different tourism outputs were tested in order to quantify the impact of HSR lines on Spanish tourism.

The following policy variables (all related to rail transportation features) were used in the Spanish case study: *rlen* quantifies the national rail length (including the conventional rail network), *rider* is the total rail ridership (including conventional rail traffic) and *HSR* (dummy variable) is the HSR presence at the provincial level. It was more difficult to design the origin variables. As only foreign tourism was considered in the Chinese study, the authors used the annual nominal exchange rate (*exc*) from the US dollar to the RMB (*RenMinBi*). According to statistics from INE (INE, 2016b), in 2014 more than 71% of foreign tourism in

Table 3
Descriptive statistics of the variables used in the Spanish case study.

Variables	Definition	Mean	S.D.
<i>taNR</i>	Number of foreign (non-resident in Spain) tourists (10,000 persons)	48.620	98.684
<i>taR</i>	Number of domestic (resident in Spain) tourists (10,000 people)	84.232	89.884
<i>tr</i>	Tourism revenue from foreign tourists (1999 million \$)	494.736	963.052
<i>rider</i>	Railway ridership (10,000 people)	2122.441	421.862
<i>rlen</i>	Railway length (Km.)	14,713.679	1383.290
<i>gpppc</i>	Gross Provincial Product per capita (1999 € x 1000)	15.672	3.543
<i>hotel</i>	Number of four- and five-star hotels	23.671	33.542
<i>whs</i>	Number of World Heritage Sites	0.721	0.750
<i>lib</i>	Number of libraries	133.146	124.466
<i>museum</i>	Number of museums	29.731	31.844
<i>exchange</i>	Difference between Gross Product per capita in Euro Zone and the Spanish Provincial value (1999 € x 1000)	1.983	4.329
<i>Forum</i>	Dummy variable equal to one for 2004	0.059	0.235
<i>AmCup</i>	Dummy variable equal to one for 2007	0.059	0.235
<i>ExpoZ</i>	Dummy variable equal to one for 2008	0.059	0.235
<i>HSR</i>	Dummy variable equal to one for the year and province with a HSR service	0.214	0.410

Spain came from the European Union. Our exchange variable is therefore defined as the difference between the provincial and European (Eurozone) GDP, referring to 1999 currency to avoid the effect of inflation. The origin of domestic tourism is more difficult to determine, and no origin variable related to GDP was used.

Table 3 shows the rest of the independent variables (and their main descriptive statistics) added to the Spanish models. Apart from the local economic variable used in the Chinese case study – the Gross Provincial Product per capita (gpppc) –, significant efforts were made to collect the same multidimensional features of local tourism used in the original model: number of World Heritage sites (whs), starred restaurants (resta), museums (museum) and public libraries (lib). Art galleries are included in the museum database. In the Spanish case, 4-star hotels are the most popular with both domestic and foreign visitors (INE, 2016b), so the hotel variable (*hotel*) included the number of 4- and 5-star hotels (unlike the Chinese case study). In the time period considered (1999–2015), no special impediment variables were taken into account, such as accidental pollution leaks or the outbreak of SARS in China. It was decided to overlook these variables as no comparable cases have occurred in Spain, and owing to the high degree of loyalty of visitors to Spain (Spanish Institute of Tourism, 2012). Instead, three special dummy variables relating to major international cultural and sporting events were introduced as attracting indicators: the Forum 2004 in Barcelona (*Forum*), the America's Cup in Valencia in 2007 (*AmCup*), and the International Exhibition in Zaragoza in 2008 (*expoZ*). These events have been recognised for their relevance in the research work of Renau (2010) in Spain. There is another additional variable in the model (called *year*), not linked to origin, destination or policy features, which groups the sequence of observations and measures time trends.

Before designing the equations for the Spanish case study, the preliminary multicollinearity data analysis found high correlations between the explanatory variables *rider* and *rten*. As in Chen and Haynes' research, this led the authors to present two separate models per output variable. Eqs. 1 and 2 show the general structure of the multivariate analysis using panel data. Subindices *i* and *t* denote destination provinces and time period respectively, while *Y* represents the dependent variables (number of domestic tourists, number of foreign tourists and total foreign tourist revenue). A fixed effects model (FE) was developed for the unobserved individual effect in a panel model, consisting of a

statistical model that represents the observed quantities in terms of explanatory variables that are treated as if the quantities were non-random.

$$\ln Y_{it} = \alpha_1 + \beta_{1_} \ln rider_{it} + \beta_{2_} \ln gpppc_{it} + \beta_{3_} \ln hotel_{it} + \beta_{4_} whs_{it} + \beta_{5_} lib_{it} + \beta_{6_} museum_{it} + \beta_{7_} exchange_{it} + \beta_{8_} forum_{it} + \beta_{9_} AmCup_{it} + \beta_{10_} expoZ_{it} + \beta_{11_} Year + \beta_{12_} HSR + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$\ln Y_{it} = \alpha_1 + \beta_{1_} \ln rten_{it} + \beta_{2_} \ln gpppc_{it} + \beta_{3_} \ln hotel_{it} + \beta_{4_} whs_{it} + \beta_{5_} lib_{it} + \beta_{6_} museum_{it} + \beta_{7_} exchange_{it} + \beta_{8_} forum_{it} + \beta_{9_} AmCup_{it} + \beta_{10_} expoZ_{it} + \beta_{11_} Year + \beta_{12_} HSR + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Table 4 shows the determinants of the number of foreign tourists in Spain compared with the results of Chen and Haynes (2012). Model 1 considers rail ridership as a policy variable, while model 2 uses network length. This multivariate analysis methodology is repeated again in Table 5 to study the determinants of foreign tourism revenue in Spain (model 3 with ridership, model 4 with length). Table 6 shows the results for the output “number of domestic tourists” obtained from two multivariate analysis applied to the Spanish panel data, one using the independent variable *rten* and the other using *rider*.

In the case of **foreign tourism (models 1, 2, 3 and 4)**, the first finding in the Spanish study concerns local site characteristics such as the number of 5-star hotels, starred restaurants, World Heritage sites and museums. These variables were not statistically significant in China in any of the models designed, while in Spain some indicators such as the hotel variable are statistically significant at the 1% level. The hotel variable coefficients in the four models range between 0.941 and 0.591. Other local site characteristics such as museums and libraries show high levels of significance, although their coefficients are much lower than for the hotel variables. These results are consistent with the Spanish offer at the destination: not only “beach and sun” attractions, but a greater diversification of areas such as rural and urban tourism, gastronomy, shopping, museums, health tourism, eco-tourism and others, all concentrated in the same physical location or within an easily accessible radius of influence using the transport system. Our

Table 4
Determinants of the number of foreign tourists in Spain. Comparison with Chen and Haynes' results (2012).

Model 1					Model 2				
China case study			Spain case study		China case study			Spain case study	
Dependent	Itaf		Dependent	ItaNR	Dependent	Itaf		Dependent	ItaNR
	FE			FE		FE			FE
lrider	0.082	(0.107)	lrider	1626	(3745)	lrider		lrider	
lrten			lrten			lrten	0.040	lrten	−13,591* (6946)
lgpppc	0.459**	(0.222)	lgpppc	3000***	(0.755)	lgpppc	0.495**	lgpppc	2749*** (0.762)
lhotel	0.078	(0.050)	lhotel	0.938***	(0.030)	lhotel	0.056	lhotel	0.941*** (0.030)
lresta	0.054	(0.054)				lresta	0.062		
whs	−0.003	(0.010)	whs	0.003	(0.010)	whs	−0.003	whs	0.002 (0.010)
artc	0.000	(0.001)				artc	0.000		
lib	−0.001	(0.002)	lib	0.071***	(0.018)	lib	−0.004	lib	0.069*** (0.018)
museum	−0.002	(0.001)	museum	−0.027**	(0.013)	museum	−0.001	museum	−0.026** (0.013)
exchange	0.241***	(0.078)	exchange	0.084**	(0.033)	exchange	0.204**	exchange	0.072** (0.033)
pollution	0.000	(0.000)				pollution	−0.001*		
SARS	−0.447***	(0.057)	Forum	−0.002	(0.003)	SARS	−0.459***	Forum	−0.003 (0.002)
Bjolumpic	0.028	(0.066)	AmCup	−0.002	(0.002)	Bjolumpic	0.014	AmCup	−0.001 (0.002)
Shexpo	−0.055	(0.069)	expoZ	−0.003	(0.003)	Shexpo	−0.046	expoZ	−0.001 (0.002)
Year	0.089***	(0.024)	Year	−17.887	(24,957)	Year	0.083**	Year	18.663 (20,898)
HSR	0.201**	(0.073)	HSR	0.012**	(0.005)	HSR	0.188**	HSR	0.013** (0.005)
cons	−180,954***	(46,067)	cons	13,186	(22,706)	cons	−168,258***	cons	−7886 (17,525)
R-adj	0.810		R-adj	0.744		R-adj	0.794	R-adj	0.745
No. of obs	313		No. of obs	799		No. of obs	295	No. of obs	799

Figures in parentheses are standard deviation. ***, **, * denote coefficients significant at the 1%, 5% and 10% statistical level respectively.

Table 5
Determinants of foreign tourism revenues. Comparison with Chen and Haynes' results (2012).

Model 3			Model 4		
China case study			Spain case study		
Dependent	ltr		Dependent	ltr	
	FE			FE	
Irider	0.074	(0.113)	Irider	0.269	(3173)
Irlen			Irlen		
Igpppc	0.711**	(0.234)	Igpppc	0.637	(0.640)
Ihotel	0.055	(0.053)	Ihotel	0.591***	(0.025)
Iresta	0.037	(0.057)	Iresta		
whs	0.008	(0.010)	whs	−0.040***	(0.008)
artc	0.000	(0.001)	artc		
lib	−0.002	(0.002)	lib	0.077***	(0.015)
museum	−0.002	(0.002)	museum	−0.005	(0.011)
exchange	0.130	(0.083)	exchange	0.013	(0.028)
pollution	0.000	(0.000)			
SARS	−0.439***	(0.060)	Forum	−0.002	(0.003)
Bjolumpic	−0.081	(0.070)	AmCup	−0.001	(0.002)
Shexpo	−0.072	(0.072)	ExpoZ	−0.002	(0.003)
Year	0.014	(0.025)	Year	−46.454**	(21,149)
HSR	0.254***	(0.077)	HSR	0.017***	(0.004)
cons	−28.931	(48,611)	cons	45.901**	(19,242)
R-adj	0.684		R-adj	0.638	
No. of obs	313		No. of obs	799	

Figures in parentheses are standard deviation. ***, **, * denote coefficients significant at the 1%, 5% and 10% statistical level respectively.

explanation is that in Spain the “destination” variables benefit from reinforcement and favourable complementarity, in addition to the fact that the country has a higher density of tourist destinations per km² compared to China. The reason the hotel coefficient is higher in Spain than in China is probably due to the convenience for tourists of being able to choose between a range of different four- and five-star hotel chains at the destination, and to the way these hotels are linked to a range of other tourist attractions.

The insignificant results for the event variables are similar for the Chinese and the Spanish experience. Special events such as the 2008 Beijing Olympic Games and the 2010 Shanghai Expo, and the number of pollution incidents are not statistically significant even at the 1% level. However, the dummy year of 2003 in China – representing that year's SARS epidemic – is highly statistically significant. This is to be expected since SARS had a fairly strong negative effect on foreign tourist arrivals. No deterrent event variable was introduced in the Spanish model, and the results for the special events are consistent with the Chinese ones.

Table 6
Determinants of the number of domestic tourists in Spain.

Model 5			Model 6		
Spain case study			Spain case study		
Dependent	ltaR		Dependent	ltaR	
	FE			FE	
Irider	1938	(1288)	Irider	−2192	(2367)
Irlen			Irlen		
Igpppc	0.214***	(0.041)	Igpppc	0.215***	(0.041)
Ihotel	0.329***	(0.010)	Ihotel	0.329***	(0.010)
whs	0.004	(0.003)	whs	0.004	(0.003)
lib	0.034***	(0.006)	lib	0.033***	(0.006)
museum	−0.001	(0.005)	museum	−0.001	(0.005)
Forum	0.001	(0.001)	Forum	0.000	(0.001)
AmCup	0.001	(0.001)	AmCup	0.001	(0.001)
ExpoZ	0.003***	(0.001)	ExpoZ	0.005***	(0.001)
Year	−23.158***	(6291)	Year	−8499	(6108)
HSR	0.000	(0.002)	HSR	0.000	(0.002)
Cons	21.635***	(5050)	cons	11.105***	(3862)
R-adj	0.773		R-adj	0.773	
No. of obs	799		No. of obs	799	

Figures in parentheses are standard deviation. ***, **, * denote coefficients significant at the 1%, 5% and 10% statistical level respectively.

Among all the explanatory variables, it is not surprising to find that the gross provincial product per capita (gpppc) variable has a significant impact on the number of foreign tourists in both China and Spain. In China, the elasticities are 0.459 and 0.495, which can be interpreted as a 1% increase in the gpppc, associated to an increase of around 0.46 to 0.5% in foreign tourist arrivals. In Spain, the level of significance of the variable is even higher (1%) for foreign tourism output, and the coefficients are higher, which supports the idea that visitors appreciate not only the presence of “sun and beach” at the destination but also the socioeconomic environment. In contrast, the gross provincial product per capita is not significant for the Spanish revenue output models, which may mean that tourist expenditure in Spain is not dependent on the price levels in the province (in richer provinces hotels and restaurants tend to be more expensive).

Another key determinant is the exchange rate (exc), which represents the price level of tourism in comparison with the countries of origin. In both China and Spain the positive sign of this coefficient indicates that when the price levels in the destination are lower than in the origin countries, the number of visitors increases. This coefficient was higher in the Chinese than in the Spanish case study, indicating that tourism in Spain is less sensitive to price levels. Another argument that supports this idea is that most tourists in Spain come from other EU nations (71% in 2014), and the differences in these price levels are less pronounced. The low sensitivity to price levels is reinforced by the fact that Spain tends to welcome tourists with a high degree of loyalty to the destination. In the revenue models (in both China and Spain), the exchange rate is less significant as a variable than the gross provincial product per capita (gpppc), and is unimportant in terms of significance.

While ridership and length are not significant among railway variables, the dummy indicator HSR plays an important role in the Chinese and Spanish foreign tourism models, especially in the case of tourism revenues. The HSR variable is statistically significant at the 1% significance level in the Chinese and Spanish revenue models (Table 5), but only 5% significant in the demand models (number of foreign tourists) (Table 4). These results are the key findings of this paper, and indicate that Spanish provinces with HSR receive more foreign tourists and more revenues than provinces without this service. Nevertheless, the HSR coefficients for Spain are much lower than for China, showing that the effect of HSR is much higher in China than in Spain. The highest coefficient in the revenue models in China is around 0.25, implying that

provinces with HSR services were likely to have approximately 25% more tourism revenues than provinces without. In Spain, the highest coefficient (see models 3 and 4 in Table 4) is 0.017, indicating that provinces with HSR services were likely to have 1.7% more tourism revenues. The highest HSR coefficient in China in foreign tourism demand models (models 1 and 2, Table 4) is around 0.201, suggesting that provinces with HSR services were likely to have 20.1% more tourists, while this percentage is only 1.3% in Spain. These results can be explained by the fact that, as mentioned in Section 3, distances between tourist destinations are greater in China than in Spain, and the transport alternative to HSR is a lower density network (high-capacity roads and conventional trains). Accessibility to the main tourist destinations in Spain before HSR started operation in 1992 was already guaranteed at a medium-high quality level, and the impact of HSR on tourism indicators is thus less important.

In the case of **domestic tourists (models 5 and 6)** and local site features – as in the case of foreign tourists –, the only significant variables are the number of hotels and the number of libraries (this latter with a low coefficient). Neither the variable *whs* or *museum* is statistically significant, highlighting the importance of Spanish coastal destinations for this type of tourism. In support of this argument, data from the Familiarit Report (ITE, 2013b) revealed that the three major destinations for domestic tourism were Andalusia, Catalonia and the Region of Valencia, accounting for almost 50% of visitor share. These three regions have a considerable extension of coastline, and the temperatures are excellent for “sun and beach” tourism. The only significant event variable is ExpoZaragoza in 2008, with a high significance (1%). Nevertheless, as in the foreign tourism models, the value of the coefficient (between 0.003 and 0.005) reveals its low real impact on the domestic tourist sector. The economic explanatory variable *gpppc* has the highest significances (lower than 1% in both rider and *rln* models), and high coefficients (0.214 and 0.215 respectively). This finding underlines the considerable importance of tourism for the Spanish provincial economy and its significant and positive role for regional economic growth, as noted by previous studies (Cortés-Jiménez, 2008).

In relation to policy variables, neither ridership nor the length and existence of HSR are significant, (not even at 10% significance). According to the Familiarit Report (ITE, 2013b), in 2012 the private car represented over 84% of the modal split in domestic tourist trips, indicating that the improvement in the speed and comfort of the rail network is not sufficient on its own to modify the mobility patterns of Spanish families. This may be explained by the higher costs perceived by travellers in comparison with the private car when more than one person is travelling (which is very common in family tourism patterns).

In conclusion, the results show that HSR in Spain has positively affected foreign tourism outputs (especially revenues), although its impact is not as important as in China. There is no clear evidence of its effect on domestic tourism. HSR impacts on tourism in a country like China, where the alternative interurban transport network is less developed than in Europe, are of a higher magnitude and easier to detect with an econometric model.

Further research is required on the use of HSR variables, which need to describe not only the existence of lines at the provincial level, but also the connectivity and territorial distribution of the HSR network, and the service conditions offered by the operating companies (fares, timetables and frequency). For example, in Spain and France, some HSR lines are used by commuters, and in some cases tourism is an important trip purpose. None of these commuter visitors stay in hotels, and therefore do not appear as tourists in the official statistics. In conclusion, the model would benefit from a greater level of data disaggregation and a better understanding of the territorial distribution of HSR lines through new explanatory variables relating HSR operating conditions, and including new tourism outputs based on overstay in hotels and number of visitors to the main tourism attractions, or disaggregated revenues per sector (restaurants, museums and others).

Apart from the abovementioned drawbacks of the methodology applied to both China and Spain, there is another issue arising from this research. After applying the model to the Spanish case, it still remains to be clarified whether HSR development and tourism have a simultaneous effect and whether this system is really endogenous. Although a “circular and cumulative causation” between HSR demand and tourism demand is always expected in these territorial systems, it is essential to separate any crossover effects, or at least identify which has the greater impact (HSR on tourism indicators, or tourism on HSR demand). In the next section a simple empirical analysis of endogeneity is applied to a specific Spanish destination (Toledo), in order to demonstrate by example that this separation can be achieved and derived from empirical data.

5. Study at the local level: Madrid-Toledo

In order to test endogeneity between HSR demand and tourism indicators, we selected Toledo, a mid-sized tourist city in central Spain with almost 78,000 inhabitants, as a case study. Toledo is located 70 km south of Madrid and has been linked to Madrid by a HSR line since November 2005. It was declared a World Heritage site by the UNESCO in 1986 for its extensive cultural and monumental heritage, and the historical co-existence of Christian, Muslim and Jewish cultures. Before construction work started on the new line, rail traffic in the previous conventional line was not insignificant (over 800,000 passengers in 2002), and rose to over 1,300,000 passengers in this decade, as shown in Fig. 2. The Madrid-Toledo HSR line is successful in terms of traffic, not only due to the HSR link to Madrid and its attractiveness to tourists, but also because of the type of service provided by the operating company. Since 2005, Toledo has enjoyed AVANT services with over ten daily HSR shuttles (30 min' travel time), and is also favoured by the availability of monthly tickets which are economically highly advantageous compared to ordinary one-way tickets. If the schedules are compatible with work timetables, this frequency enables their use for commuting, with the result that over 60% of users of the Madrid-Toledo HSR line have been found to be commuters.

The first indicator we quantified was the evolution of the number of tourists in Toledo, drawing on tourism data provided by the Spanish National Statistical Institute (INE), covering 50 provinces and a limited number of *tourist points* within a time span of 15 years (1998–2013). Data at the provincial level were used to calibrate the multivariate regression model in Section 3, but more detailed data are available as Toledo is considered a *tourist point* by the INE. In both database sources, the “number of tourists” indicator is calculated by the INE using only the results of the Survey of Hotel Occupancy, so this analysis must take into account that visitors to these cities who do not spend at least one night at the destination are still not registered as “tourists”. In the case of Toledo the number of tourists comprises two thirds of the visitors at the provincial level, and disaggregation between resident and non-resident tourists in Spain has only been available from 2005 in the tourist point INE database.

In addition to the evolution of the number of tourists in Toledo, we studied other indicators such as the number of museum visitors (*Htickets* sold) and its evolution before and after the implementation of the new HSR line. As the church of Santo Tomé – the home of the famous painting “The Burial of the Count of Orgaz” – is one of the most visited museums in the city, we recorded the data for tickets sold per year. Fig. 2a also shows the number of tourists and overnight stays in Toledo (before and after the inauguration of HSR services in 2005) together with the evolution of rail passengers and the main museum visitors. An average of 26% of tourists are non-resident in Spain.

There was a sharp rise in the number of travellers after the opening of the HSR line. Bearing in mind that commuters account for 60% of HSR traffic, the increase in both the number of tourists and number of visitors to the Santo Tomé museum is much more limited and appears to be more a result of other factors, revealing no clear evidence of the

Fig. 2. Toledo case study. Evolution of rail travellers versus the evolution of certain local tourism indicators (above, Fig. 2a). Evolution of the number of foreign and domestic tourists at the provincial level (below, Fig. 2b).

influence of HSR on these tourism variables. Fig. 2b shows the evolution of the number of resident and non-resident tourists in the province of Toledo for 2000–2013 (the period 2000–2005 is not covered at this disaggregation level by the INE's urban database of tourist points). There is no appreciable influence of HSR on residents, while a slight positive influence can be observed on non-residents. This is consistent with the results of the model applied to Spain in Section 4: foreign tourism in Spain is more positively affected by HSR than domestic tourism, although the Spanish financial crisis (which started in 2005) may have influenced this fact. The fall in all the variables since 2008, with a greater impact on the number of visitors to the Santo Tomé museum than on the number of travellers or the number of visitors, can be explained by the Spanish financial and socioeconomic climate after 2005.

This data context highlights the difficulties of assessing the influence of HSR on tourism indicators, but reveals that its influence may even be negligible for some types of tourism. In the case of Toledo, the road infrastructure between Madrid and Toledo is perfectly covered by both a free dual carriageway (A-42) and a toll motorway (AP-41), while regular bus services offer frequencies of 30 min and travel times of 60 min

(HSR travel time is 30 min with a frequency of 60 min). There are multiple alternatives to HSR.

In order to find more empirical evidence on "circular and cumulative causation", we also analysed the evolution of the number of restaurant licenses in the city of Toledo from 2000 (530 licenses) to 2013 (800 licenses), which revealed that the annual growth rate was fairly continuous regardless of the opening of the HSR line. Additionally, it is difficult to assess in the short term whether HSR contributes to improving the image of a tourist city. Apart from the Madrid-Seville line, most Spanish HSR lines have been in operation for under ten years, which is too soon to analyse or model this kind of indirect effect. Toledo was an important Spanish tourism destination before 2005, despite its lack of HSR. In any case, the improvement of the image of a tourist city in the long run will be seen in the increase in most of the tourism outputs and revenues.

After studying the local case of Toledo, we can state that within this "cause-effect" relation the effect of tourism on HSR demand may be much more important than the effect of HSR infrastructure on tourism indicators. Evidently, tourism will always be an object of trip generation, but when a tourism destination already has a high rate of transport accessibility, a new mode does not add a large number of new tourists but

produces a new transport modal split in the access to destination. This example shows how this cause-effect relation may be totally unbalanced towards the benefits of HSR demand. In other destinations, this fact will depend on the alternative transport modes for accessing the tourist destination and the type of tourism affected –resident or non-resident– as they clearly behave in a different way. Lastly, local strategies to promote tourism are also important. Toledo is clearly a cultural destination, but gastronomy, and rural and ecotourism have also been publicly promoted at the provincial level in recent years. HSR is only one of the possible “gateways to the destination”, but depending on the country and the province concerned, this can either be the optimal gateway, or simply a complement to other existing ones.

6. Conclusions

The literature review shows how tourism has affected HSR demand, although little research has been done to date to empirically estimate the opposite effect of HSR on tourism indicators. Chen and Haynes were the first to study this impact through a multivariate panel analysis, obtaining positive results and showing that in the period between 1999 and 2010, fledgling high-speed rail services significantly boosted tourism in China. The analysis considered only foreign rather than domestic tourism due to the lack of data available at the provincial level.

The most effective first step for obtaining a systematic tool to evaluate the integral impact of HSR on the tourism industry is to conduct a detailed study of the applicability of the Chinese experience. With Spain and China coming top of the rankings for the most visited tourist countries (along with France and the US) and the longest HSR networks in operation, Spain can be considered the most suitable country for validating this tool. The tourism structure in both China and Spain was studied in order to define the main differences and gain a greater understanding of the modelling results, and the following key issues were identified: tourism motivations, levels of transport accessibility to tourism destinations, weather limitations, evolution of domestic tourism and public strategies to promote tourism. The authors have made considerable efforts to adapt the Spanish database to the variables defined in the Chinese analysis, introducing new variables when necessary and eliminating any that are not applicable to the Spanish scenario. Six different models were designed using the following dependent variables: number of foreign visitors, number of domestic visitors and foreign revenue. For each dependent variable, two equations were defined (one using ridership and other railway length).

The rail variables (the key issue in this research) show that while ridership and length are not really significant, the HSR dummy variable plays a clear positive role in the increase in both the number of foreign tourist arrivals and revenues, and is highly significant with a positive sign. Nevertheless, the coefficients obtained for Spain are surprisingly low compared to China, and reveal that Spanish provinces with HSR receive about 1.3% more tourists and 1.7% more revenues (20.1% and 25.0% respectively for China). These differences are explained by the greater distances between tourist destinations in China, combined with the fact that the transport alternative to HSR is a lower density network (high-capacity roads and conventional trains). Accessibility to the main tourist destinations in Spain before HSR started operation in 1992 was already guaranteed at a medium-high quality level, and HSR impact on tourism indicators is thus less important.

In the case of domestic tourism, neither ridership nor the length and existence of HSR are significant, (not even at 10% significance). It can therefore be concluded that the improvement in the speed and comfort of the journey implied by HSR is not sufficient on its own to modify the mobility patterns of Spanish residents (in 2012 the private car represented over 84% of the modal split in domestic tourist trips), and that the higher costs perceived by travellers in comparison with the private car is crucial in determining domestic mobility patterns.

Another interesting finding deriving from the modelling is the differing significance of the destination variables (number of hotels,

museums and libraries) that positively influence foreign tourism in Spain but not in China, suggesting that the reinforcement and favourable complementarity of the “destination” variables are especially good public strategies to promote tourism. Combined with a higher density of tourist destinations per km² and greater accessibility to them, this defines a different scenario for Spain, in which HSR plays a secondary role.

Notwithstanding the limitations of the tourism databases (focused mainly on hotel occupancy), further research is required on the use of HSR variables, which should describe – in addition to the existence of lines at the provincial level – the connectivity and territorial distribution of the HSR network, and the service conditions offered by the operating companies (fares, timetables and frequency). The model's ability to analyse “circular and cumulative causation” between HSR and tourism has also been discussed as a drawback of the methodology used in this research. Although a cause-effect analysis would require a longer-term database series than available at present (over 20 years of HSR operation), this approach could be a first step towards improving the modelling. In order to clarify this issue, the authors have completed their research with a local case study (Toledo, Spain) with more disaggregated data to demonstrate how the effect of HSR on tourism indicators is ultimately less important than the impact of tourism on HSR demand.

For some countries and cities, tourism can represent a real priority and a source of income, and the validated methodology presented in this paper will ultimately provide authorities and policymakers with useful tools to estimate the real contribution to tourism development of a new or existing HSR line, without requiring the use of an a priori unfounded hypothesis.

References

- Abeyratne, R., 1993. Air transport tax and its consequences on tourism. *Ann. Tour. Res.* 20, 450–460.
- Albalade, D., Bel, G., 2012. *The Economics and Politics of High-Speed Rail. Lessons from Experiences Abroad*. Rowman and Littlefield Publishers (Lexington Books), Lanham, MA.
- Bazin, S., Beckerich, C., Delaplace, M., 2011. High-speed railway, service innovations and urban and business tourism development. In: Sarmento, M., Matias (Eds.), *A Economics and Management of Tourism: Trends and Recent Developments*. Collecção Manuais, Universidade Lusitana Editora, Lisboa, Portugal.
- Beckena, S., Jin, X., Zhang, C., Gao, J., 2016. Urban air pollution in China: destination image and risk perceptions. *J. Sustain. Tour.* (Published on line 20 May 2016).
- Betancor, O. y G. Llobet (2015). *Contabilidad Financiera y Social de la Alta Velocidad en España*. FEDEA, Estudios sobre economía española, no. 2015-08.
- Cacomo, J.L., Solonandrasana, B., 2001. *L'innovation dans l'industrie touristique, enjeux et stratégies*. L'Harmattan, Paris.
- Chen, Z., Haynes, K.E., 2012. Tourism industry and high speed rail, is there a linkage: evidence from China's high speed rail development. *ASRDLF 2012 Conference Special Session on High Speed Rail, Tourism and Territories*, 9th–11th July, Belfort, France.
- Chen, Z., Haynes, K., 2015. Impact of high-speed rail on international tourism demand in China. *Appl. Econ. Lett.* 22 (1), 57–60.
- Chew, J., 1987. Transport and tourism in the year 2000. *Tour. Manag.* 8 (2), 83–85.
- Cortés-Jiménez, I., 2008. Which type of tourism matters to the regional economic growth? The cases of Spain and Italy. *Int. J. Tour. Res.* 10 (2), 127–139.
- Coto-Millán, P., Inglada, V., Rey, B., 2007. Effects of network economies in high-speed rail: the Spanish case. *Ann. Reg. Sci.* 41 (4), 911–925.
- Crampon, J.L., 1966. A new technique to analyse tourism markets. *J. Mark.* 30–2, 27–31.
- De Rus, G., Nombela, G., 2007. Is investment in high speed rail socially profitable? *JTEP* 41 (1), 3–23.
- Delaplace, M., Pagliara, F., Perrin, J., Mermet, S., 2014. Can high speed foster the choice of destination for tourism purpose? *Procedia. Soc. Behav. Sci.* 111, 166–175.
- Della Corte, V., Sciarrelli, M., Casella, C., Del Gaudio, G., 2013. Customer satisfaction in tourist destination: the case of tourism offer in the city of Naples. *J. Investment Manag.* Special Issue: Attractiveness Governance Tourist Destinations 4 (1–1), 39–50.
- Dobruszkes, F., Mondou, V., 2013. Aviation liberalization as a means to promote international tourism the EU-Morocco case. *J. Air Transp. Manage.* 29, 23–34.
- Guirao, B., Campa, J.L., 2015. The effects of tourism on HSR: Spanish empirical evidence derived from a multi-criteria corridor selection methodology. *J. Transp. Geogr.* 47, 37–46.
- Guirao, B., Soler, F., 2008. Impacts of the new high-speed service on small tourist cities: the case of Toledo. *The Sustainable City V. Urban Regeneration and Sustainability*. Wessex Institute of Technology, pp. 465–473.
- Gutiérrez, J., 2001. Location, economic potential and daily accessibility impact of the high-speed line Madrid-Barcelona-French border. *J. Transp. Geogr.* 9 (4), 229–242.
- INE. Instituto Nacional de Estadística, 2016b. Encuesta de ocupación hotelera. www.ine.es (Accessed 2016/07/16).

- INE. Instituto Nacional de Estadística, 2016a. Cuenta Satélite del Turismo de España. www.ine.es (Accessed 2016/07/16) Tourist Satellite Account in Spain (TSAS) base 2010. Accounting series 2010–2014.
- ITE. Instituto de Turismo de España, 2013a. Informe Frontur. Movimientos turísticos en fronteras. Año 2012.
- ITE. Instituto de Turismo de España, 2013b. Informe Familitur. Movimientos turísticos de los españoles. Año 2012.
- Jackson, J., Tourism Management, 2006. Developing Regional Tourism in China: The Potential for Activating Business Clusters in a Socialist Market Economy. 27 pp. 695–706.
- Khadaroo, J., Seetanah, B., 2007. Transport infrastructure and tourism development. *Ann. Tour. Res.* 34 (4), 1021–1032.
- Khadaroo, J., Seetanah, B., 2008. The role of transport infrastructure in international tourism development: a gravity model approach. *Tour. Manag.* 29 (5), 831–840.
- Krugman, P., 1991. Increasing returns and economic geography. *J. Polit. Econ.* 99 (9), 483–499.
- Lim, C., 1997. Review of international tourism demand models. *Annals of Tourism Research*, 24–4, pp. 835–849.
- Macharis, C., Bernardin, A., 2015. Reviewing the use of multicriteria decision analysis for the evaluation of transport projects: time for multi-actor approach. *Transp. Policy* 37, 177–186.
- Martin, C.A., Witt, S.F., 1988. Substitute prices in models of tourism demand. *Ann. Tour. Res.* 15, 255–268.
- Masson, S., Petiot, R., 2009. Can the high-speed reinforce tourism attractiveness? The case of the high-speed rail between Perpignan (France) and Barcelona (Spain). In *Innovation*, n. 29, pp. 611–617.
- Morley, C., 1992. A microeconomic theory of international tourism demand. *Ann. Tour. Res.* 19 (2), 250–267.
- National Bureau of statistics of China, 2016. China Statistical Yearbook 2015.
- OECD, 2016. OECD Tourism Trends and Policies 2016.
- Ortega, E., Monzón, A., López, E., 2012. Territorial cohesion impacts of high-speed at different planning levels. *J. Transp. Geogr.* 24, 130–141.
- Pagliara, F., Delaplace, M., Vassallo, J.M., 2014. High-speed trains and tourists: what is the link? Evidence from the French and Spanish capitals. *Urban Transport XX* 138, 17–28.
- Pagliara, F., Lapietra, A., Gomez, J., Vassallo, J.M., 2015. High speed rail and the tourism market: evidence from the Madrid case study. *Transp. Policy* 37, 187–194.
- Pedroni, P., Yao, J.Y., 2006. Regional income divergence in China. *Journal of Asian Economics* 17, 294–315.
- Prideaux, B., 2000. The role of the transport system in destination development. *Tour. Manag.* 21 (1), 53–63.
- Renau, L.R., 2010. Two decades of “show-urbanism” in Spain: the big events as a tool for the urban change. *Bol. AGE* 53.
- Rey, B., Myro, R., Galera, A., 2011. Effect of low-cost airlines on tourism in Spain. A dynamic panel data model. *J. Air Transp. Manage.* 17, 163–167.
- Rugg, D., 1973. The choice of journey destination: a theoretical and empirical analysis. *Rev. Econ. Stat.* 55 (1), 64–72.
- Sinclair, T., Stabler, M., 1997. *The Economics of Tourism*. Routledge, London.
- Song, H., Li, G., 2008. Tourism demand modeling and forecasting - a review of recent research. *Int. J. Hosp. Manag.* 22–4, 435–451.
- Song, H., Wong, K.F., 2003. Tourism demand modelling: a time varying parameter approach. *Tour. Manag.* 23, 475–487.
- UNWTO, 2015. *Tourism Highlights*. 2015 Edition. World Tourism Organization, Madrid.
- Ureña, J.M., Meneraut, P., Garmendia, M., 2009. The high-speed rail challenge for big intermediate cities: a national, regional and local perspective. *Cities* 26, 266–279.
- Wang, X., Huang, S., Zou, T., Yan, H., 2012. Effects of the high speed rail network on China's regional tourism development. *Tour. Manag.* 1, 34–38.

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Transport Geography

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jtrangeo

Can HSR improve the mobility of international tourists visiting Spain? Territorial evidence derived from the Spanish experience

Juan Luis Campa*, Rosa Arce, María Eugenia López-Lambas, Begoña Guirao

Departamento de Ingeniería Civil: Transportes y Territorio, ETSI Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid, Avda. Profesor Aranguren, s/n., 28040 Madrid, Spain

ABSTRACT

The impact of High Speed Rail (HSR) on tourism is an important issue that has not been sufficiently studied until now. An analysis of the recent literature leads to the conclusion that these impacts depend on the characteristics of each tourist destination and the different pattern followed by domestic and foreign visitors. While studies focused on Asia show HSR to have a significant effect on tourism indicators, European case studies reveal a lower impact, mainly caused by foreign visitors. Nevertheless, a deeper analysis of foreign tourism and its relation with HSR is required.

This paper empirically analyses how Spanish HSR (its existence and the growth of the network) conditions the number of foreign visitors, per country of origin, in the six regions linked by HSR. A fixed effects model has been applied to a new panel database (1997–2016) compiled with official statistics from surveys of tourists at borders, rather than through the traditional approach of considering hotel overstay. The results by country of origin show, for the main nationalities, that the influx of tourists is not dependent on the existence or expansion of HSR. However, the analysis at the regional level suggests that HSR benefits trips within mainland Spain to some coastal tourist destinations while its impact on visitor numbers in inland regions may be irrelevant or even negative. Finally, the enlargement of the HSR network may favour the regions in a central position in the network, encouraging further competition between the tourist destinations located at HSR network nodes.

1. Introduction

High Speed Rail (HSR) is a fast and convenient means of transportation that produces a significant reduction in travel times, and thus a space compression effect and increased transport capacity between origin and destination. Nevertheless, the high cost of building and operating these infrastructures, together with the economic crisis, has called into question the advisability of these projects. Demand is generally overestimated (Flyvbjerg et al., 2003) and there may even be insufficient users to generate the required profitability, especially for medium-sized cities (Albalade and Bel, 2012).

Transport projects are generally assessed following two frameworks: broad CBA (Cost Benefit Analysis) and MCA (Multi-Criteria Analysis). CBA is the most widespread method for calculating profitability and the level of demand that makes investments in HSR projects profitable from a financial and social standpoint (de Rus and Nombela, 2007; Coto-Millan et al., 2007; Betancor and Llobet, 2015; Vassallo et al., 2017), although there is very little agreement on how to include indirect and long-term impacts in the CBA, and under what circumstances they are additional to direct impacts (Guirao and Campa, 2015). It is accepted that improved connections to the nation's capital or major metropolitan areas reinforce the economic development of a regional capital (Garmendia et al., 2012), but these CBA analyses often overlook

indirect positive impacts that are difficult to quantify (Urena et al., 2009). In this context, the impact of HSR on an activity of such major importance as tourism should not be dismissed a priori, as it represents a possible benefit variable to support new investment in HSR rail, and may influence the planning stage of a new HSR network or the assessment of an existing one (Guirao and Campa, 2016).

Tourism is one of the most vital economic activities in the Spanish economy, and contributes significantly to national employment and the balance of payments. Although the recent financial crisis has had negative effects on tourism, particularly in terms of domestic demand (Puertas and Paniza, 2013), the evolution of many economic activities linked to tourism and some of its components – like hotels, restaurants and transport –, is highly dependent on foreign demand, which has shown a more positive performance.

The bibliography reveals that tourism is a complex phenomenon, in which the main components are transport, food and accommodation (Morley, 1992). It is affected by multiple factors, which sometimes makes it difficult to discriminate the effects of transport improvements from other territorial measures with economic or social benefits. Many authors also agree that the expansion of HSR networks and services brings new opportunities to cities, metropolitan areas and connected regions in the form of tourism (Sasaki et al., 1997; Guirao and Soler, 2009; Bazin et al., 2011), although no systematic patterns have been

* Corresponding author.

E-mail addresses: jldelacampa@alumnos.upm.es (J.L. Campa), rosa.arce.ruiz@upm.es (R. Arce), mariaeugenia.lopez@upm.es (M.E. López-Lambas), begona.guirao@upm.es (B. Guirao).

<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.10.014>

Received 10 April 2018; Received in revised form 15 September 2018; Accepted 23 October 2018

0966-6923/© 2018 Published by Elsevier Ltd.

established.

The first essays to quantify HSR impacts on tourism *ex post* were developed by Chen and Haynes (2012, 2015) for the Chinese case study. Their methodologies were later replicated to some European countries, and showed that HSR has had a lower or even non-existent repercussion in Spain and Italy compared to China. This differing effect on tourism in each location points to the conclusion that the specific characteristics of each HSR experience (case studies) and the attributes at both ends, including social factors, play a role in the cause-effect relationship between HSR and tourism. Nevertheless, the factors that make a tourist destination more attractive after the implementation of a HSR connection have yet to be studied.

This paper contributes to the limited existing literature by calculating the impact of opening and expanding the HSR network on the number of foreign visitors in several Spanish regions. Spain serves as a suitable case study due to its leadership in HSR operation and its attractiveness as a tourist destination. The analysis, which has a regional scope, applies an econometric strategy based on panel data regressions, and separately considers all the Spanish regions connected by HSR and the countries supplying the largest number of visitors. The added value of this paper lies in the fact that it is the first approach to characterising the type of tourism that could be enhanced by HSR that specifically considers its international dimension.

The paper is divided into the following sections: Section 2 contains a review of the literature on tourism and HSR. Section 3 gives an explanatory description of the Spanish international tourism sector and an overview of its HSR network. Section 4 describes the model equations whose results are presented in Section 5. Finally, the main conclusions are summarised in Section 6.

2. Literature review

Transport is recognized as a key factor for the development of tourism. The existence of quality transport infrastructures is reported to be an *ex-ante* condition for the growth of the tourism sector, and adds to a country's attractiveness as a tourist destination (Chew, 1987; Khadaroo and Seetanah, 2007; Rehman Khan et al., 2017) or influences the type of tourist received (Prideaux, 2000). The impact of HSR on tourism, beyond a mere transport modal substitution, is a relatively new issue that has not yet been systematically studied (Pinos-Navarrete and Minguez-Garcia, 2017). Although recent research suggests there are major differences that depend heavily on the travellers' characteristics, their perception of this means of transport and the availability of alternatives (Delaplace et al., 2014; Chan and Yuan, 2017; Ollero et al., 2014), general conclusions have yet to be reached that could be applied to the majority of destinations. Most of the published research investigates specific effects in a particular country of reference, but does not point to a systemic methodology or a general conclusion (Bazin et al., 2011; Guirao and Soler, 2009). In contrast, the extensive literature on the link between air transportation and tourism (Graham et al., 2008; Albalade and Fageda, 2016) has produced general evidence of the significant effect of low-cost airlines on tourist outcomes (Rey et al., 2011).

Attempts have been made to draw specific conclusions in regard to HSR impacts on tourism. For example, in short stays, some authors agree that the possibility of making day trips can reduce the average length of the visitor's stay (Okabe, 1979; Urena et al., 2009; Masson and Petiot, 2009; Delaplace et al., 2013), which may affect the general interpretation of certain tourism statistics (tourist revenues, number of overstay and others). This may not be the case in all destinations; for Spain the availability of a HSR connection does not seem to play a significant role in the average stay (Albalade and Fageda, 2016).

The literature also reveals major differences depending on the area of the world under consideration. While HSR has shown to considerably boost tourism in Asian countries, its influence on tourist markets in European countries remains controversial. The Japanese Shinkansen is

reported to have had an appreciable effect. Okabe (1979) observed an increase in the number of sightseers in the connected cities along the line after its opening in 1975, and a reduction in the travellers' length of stay. At the same time other cities along the Shinkansen line saw a drop in visitors as trains no longer stopped there. The line was subsequently extended to Hakodate in the north and Kagoshima in the south, and again these new lines significantly increased tourism arrivals in the newly connected cities, probably as a result of policy efforts and the cooperation of various stakeholders (Kurihara and Wu, 2016). In China, Chen and Haynes (2012) concluded that the presence of HSR services in each province accounted for 20% more overseas arrivals and 25% more revenues. HSR has improved domestic tourism in another Asian country, Taiwan (Wang et al., 2010). In contrast, and in reference to European destinations, in France the positive short-term effects of the increase in tourism have often been found to be accompanied by a shorter stay length which is sustained over the long run (Delaplace et al., 2013). French TGV has failed to revive the tourist offer in many cities such as Reims (Bazin et al., 2010), and induces only limited indirect effects in small and mid-sized cities (Bazin et al., 2013). According to Albalade and Fageda (2016), the Spanish AVE (Alta Velocidad Española) experience has apparently failed to promote tourism in the areas (provinces) receiving new HSR lines. Albalade et al. (2017) also suggest that the positive effects of Spanish HSR on domestic tourism variables are in most cases "minimal or even negative" (Albalade et al., 2017). Similar results were obtained by Campa et al. (2016), who however found that HSR plays a minor positive role in the increase in foreign visitor numbers and their revenues. Finally, in Italy, Pagliara et al. (2017) determined that Italian cities served with HSR services saw 15% more domestic visitors and 7% more overnights that non-served cities, and indicated that a densification of the network increased the potential of HSR. However, the likelihood of revisiting Rome is not influenced by the existence of HSR (Delaplace et al., 2013).

In relation to the area of influence, HSR seems to be instrumental in enhancing the attractiveness of the urban space and promoting activities related to urban or business tourism (Bazin et al., 2011), although a wider and regional influence must not be dismissed *a priori*, especially along HSR lines (Wang et al., 2017). These effects could extend to the regional scale, when HSR is "faster than alternative transport modes" (Levinson, 2012), or to highly developed regions (Sasaki et al., 1997).

Although a general positive effect is accepted, the enlargement of the HSR network can also provide opposite impacts. Central nodes and highly populated cities are reinforced and their economic influence expanded to their subregional areas (Garmendia et al., 2012). On the other hand the increase of HSR stops leads to a lower the average speed, and reduces its competitive advantages over private car (Givoni, 2006) in intermediate cities. In these medium-distance travels, the level of service and the integration to other public transport services (Vickerman, 2015) play a fundamental role. In this context, recent researches alert that once the infrastructure is built, train operating companies tend to bypass intermediate cities (Moyano and Dobruszkes, 2017), prioritizing profitable services over public service, and undermining their power of attraction.

Three approaches are commonly applied to study the impact of HSR on the tourist industry: survey campaigns of users, economic geographic models and pure econometric models.

The survey approach method is widely followed by researchers and public authorities, and was first used by Okabe, 1979. A recent campaign of surveys conducted in Paris and Rome in 2012 by Delaplace et al. (2013) found a differential impact in the two cities, with 49% of the respondents in Paris saying they were positively influenced by the presence of HSR for their destination choice, while the figure was only 26% for Rome. The impact of HSR on the decision to visit neighbouring cities was also two times higher in the case of Paris. The data collected were subsequently used in a quantitative analysis with logit regression models to determine the factors influencing holidaymakers to revisit Rome and Paris, which confirmed that in Paris, unlike Rome, HSR

services affected the destination choice. This interesting work was continued by Pagliara et al. (2015) with Madrid as a case study. A revealed preference survey determined that the decision to visit Madrid was not influenced by the existence of HSR (explained by the unfeasibility of reaching Madrid by HSR for most tourists). A logit regression model also confirmed this negligible effect on the willingness to revisit the city, although it appeared to have a significant effect on tourists' choice to visit other nearby cities. The survey also revealed, surprisingly, that the tourists using HSR to travel to cities near Madrid were mainly foreigners. Delaplace et al. (2016) analysed the case study of two French theme parks, Disneyland Paris and Futuroscope, near Poitiers, southeast of Paris, and found that the presence of HSR was a key factor in the decision to visit Disneyland, whereas it was not relevant in the case of Futuroscope. Spanish coastal destinations in Alicante were analysed by Ortuño et al. (2016), who determined that new HSR services favoured places with high urban density where second homes and not only hotels were the main declared accommodation. The different profiles of HSR visitors to "sun and beach" destinations in Alicante and Tarragona – explained by various local development policies – were studied by Gutiérrez and Ortuño (2017). Their research found that the different tourist profiles in these two destinations (age, type of preferred accommodation, average stay and others) accounted for the different influence of HSR on whether the tourists revisited these cities and on the length of the stays, and concluded that "there is not a predefined target market for HSR services for tourists". Combined with previous studies on some French destinations (Bazin et al., 2010, 2013), the conclusions suggest that building a new line does not necessarily increase tourist demand and revenues at the destination, and that some complementary factors are needed.

Economic geographic models have also played an important role. These methods integrate the issue of the location of economic activities and take into account the costs of transport and the role of spatial competition (Masson and Petiot, 2009). They seek to explain precisely how transport costs affect the economic agents' decision-making and to determine the geographical patterns that emerge as a result. Masson and Petiot (2009) explored *ex ante* the influence of the southern European HSR link between Perpignan and Barcelona on tourist activities in these two cities, in the expectation that it would probably favour the more tourist-oriented city (Barcelona) at the expense of the other. Other non-empirical applications of the China case (Wang et al., 2012, 2016, 2017) concur in finding a general increase in tourism when a destination is connected by HSR, especially in the case of tourism nodes with previous levels of competitiveness.

Econometric models on panel data databases numerically evaluate *ex-post* the influence of HSR on some specific destinations. The first approach of this type was developed by Chen and Haynes (2012) and concluded that the presence of HSR services drastically favours China's tourist industries at the provincial level with 20% more foreign arrivals and 25% more revenues. Curiously, tourist services such as number of hotels, restaurants and museums which reflect tourist appeal were found not to play a role in increasing foreign visitors' choices. The low density of previous existing transport infrastructures and the long distances to destinations suggest a previous lack of accessibility that has been resolved by HSR. A few years later the same authors (Chen and Haynes, 2015) found that the enlargement of the HSR network in China had a more far-reaching effect than the HSR connection alone. Similar multivariate panel data analyses have subsequently been widely applied to European case studies. In Spain, Albalade and Fageda (2016) included air transportation indicators and concluded that HSR failed to promote both the number of tourists and overnight stays in provinces receiving new HSR lines, and emphasised that these new lines negatively affected air traffic and diverted traffic to the new mode of transportation. Campa et al. (2016) replicated the model of Chen and Haynes (2012) using similar dependent variables, this time selecting the number of foreign and domestic visitors and foreign revenues as dependent variables. In this case the panel data included all the Spanish

mainland provinces, not including the islands. The results showed a weak but positive influence of HSR, but only on foreign tourist outputs. Pagliara et al. (2017) confirmed that the slight positive effects of HSR on some tourist outputs were mostly restricted to larger cities and more pronounced for foreign visitors. The main tourism proxy (number of tourists) used in these three Spanish studies was obtained from the same official database: the Spanish Hotel Occupancy Survey. It should be noted that, in this survey, only visitors who stay at least one night in a hotel establishment were considered to be tourists, which introduced limitations in the interpretation of the modelling results. Another recent study by Campa et al. (2017) examined the effect of HSR on the number of visitors to museums in the three most tourist-oriented regions (Madrid, Catalonia and Andalusia), and found that the expansion of the HSR network has favoured museums in Madrid, but had a negligible impact on the other two regions. The authors noted that the positive results obtained in Madrid are related to the location of the HSR station and its proximity to the museums considered.

An econometric model was first used by Pagliara et al. (2017) in the Italian case study. Their model was applied to 77 Italian municipalities for the 2006–2013 period. The dependent variables were the number of Italian tourists and overnight stays, and the model considered the number of museums as explanatory variables to represent the tourist attractiveness of each city. As noted earlier, the Italian results determined that the presence of a HSR station had a positive impact on the total number of domestic visitors and, as in the study by Chen and Haynes (2015), the density of the HSR network was a significant variable for increasing the potential of HSR, with an impact ranging from local to global.

In the Spanish case study, econometric models have been widely used by different authors who take a diversity of variables into account. Although the results are dependent on the variables used, there is already evidence that domestic and foreign tourism are affected in a different way by HSR. The need to clarify this question leads to a search for the visitor patterns that are positively influenced by HSR. The research by Chen and Haynes (2015), focused on foreign visitors, provides a general and tested framework that can be applied in the Spanish case. Spain's attractiveness to tourists and its development of the HSR network offers a good scenario for the analysis and application of its panel data model, although a greater level of disaggregation of the database would be desirable. This research focuses on the HSR variables – the connectivity and territorial distribution of the HSR network – and the travellers' characteristics (countries of origin, destinations) favoured by HSR. Given that previous evidence has shown that HSR plays a limited role in enhancing tourism in Spain, and that it is limited to foreign visitors, the spotlight is on these foreign visitors.

3. The Spanish HSR network and foreign tourism

The first Spanish HSR link, the AVE, was inaugurated in 1992 between the capital Madrid and Seville on the occasion of the Universal Expo'92 held in this southern Andalusian city. With approximately 3000 km of HSR lines in operation, Spain has the longest network in Europe and the third worldwide, although it is top of the ranking in terms of ratio per inhabitant or country area (see Fig. 1). The network is designed to be highly radial, and currently joins the central node (Madrid) with major peripheral cities in Catalonia, Region of Valencia and Andalusia, while new investments are expected in links to other peripheral regions at Spain's northern and western limits.

Unlike other countries, the order of development of successive HSR lines and the expansion of the network does not respond to traffic congestion problems or to the need to connect major economic centres. Reasons of political and territorial cohesion sometimes appear to have had more weight than economic profitability studies in deciding the order of construction of existing lines. Not all the regions are linked yet, and some major provinces, especially the industrial Atlantic coastal ones, remain unconnected to the network. Fig. 2 shows how the current

Fig. 1. Main figures for the longest HSR networks worldwide. Source: Authors with data from UIC and World Bank.

Spanish HSR network is highly centralised and has not yet been expanded to the northern and western regions.

The Spanish network is connected to the French HSR network (and hence with the other European networks) through the Madrid-Barcelona-Figueras line, although some gaps in the French lines prevent direct travel by HSR between the Spanish and European capital cities. Fig. 2 shows the geographic distribution of HSR services in Spain and

Europe. It should be noted that not only are the connections between countries incomplete, but that vast areas of Europe still have no access to HSR transportation, which limits their ability to transport new tourists to Spanish destinations.

Tourism benefits both the national and regional economy and has positive impacts on the balance of payments, regional development, economic diversification, income levels, and national and employment

Fig. 2. Spanish HSR network with specification of Spanish tourist destinations. Numbers in parentheses indicate the year the service started. Source: Compiled by the authors with data from ADIF (available at www.adif.es).

revenues (Creaco and Querini, 2003). It is one of the pillars of the Spanish economy; it contributed a total of 11.1% to Spain's gross domestic product (GDP) in 2016, and accounts for 13% of employment, over half of which is due to foreign tourism (National Statistics Institute (INE), 2017; Caixa Bank Research, 2017). Spain is top of the global Travel and Tourism competitiveness index due to its cultural and natural resources, its outstanding tourist service infrastructure, transport connectivity and policy support (World Economic Forum, 2017). In 2016 Spain was second in the ranking of international tourist receipts with US\$ 60 billion, and is the third largest destination in terms of arrivals, with 76 million (UNWTO, 2018).

The physical environment is one of the pillars of Spanish tourist attractiveness. The country has 108 days a year with temperatures over 25 °C, and 2451 h of sunshine – equivalent to 6.7 h of sun a day. It has 8000 km of coastline, and the highest number of Blue Flag beaches in the world, so leisure and holidays (84%) are the main motivation for the majority of arrivals. Recent policies that promote Spain's vast heritage aim to increase revenues and diversify the tourism offer away from the traditional seasonal and coastal model.

According to official statistics (National Statistics Institute (INE), 2017), the structure of international visitors to Spain in recent years shows a predominance of EU citizens, mainly from the United Kingdom (23%), France (14%) and Germany (14%). Other visitors come from Italy (5%), the Netherlands (5%) and the USA (3%). There is a clear preference for coastal destinations. Apart from the islands, Catalonia (24%), Andalusia (14.0%) Region of Valencia (11%) and Madrid (7%) are the most visited destinations on the Iberian Peninsula (see Fig. 3). Fig. 2 also shows the location of mainland Spanish tourist resorts according to the INE (a tourist resort is here defined as a municipality with a significantly high tourist offer). It can be seen that apart from provincial capitals, most are on the coast, with a predominance of destinations on the Mediterranean coast. Fig. 4 shows the evolution of visitor numbers in terms of their countries of origin and HSR-connected destinations. The data on tourism activities in Spain reveals a preponderance of leisure activities and an increasing importance of cultural visits. Nightlife, excursions, theme parks and gastronomy are also relevant tourist activities. Spring and summer continue to be the period favoured by international tourists. Air transportation is the preferred mode of travel (81.5%), followed by road (15.7%) and sea (2.3%). The train has a low weight with only 0.5%. In regard to accommodation,

hotels represent a declining percentage of 62.9%, followed by rented accommodation (16.9%), staying with relatives or friends (12.5%) and home ownership (5.9%) (National Statistics Institute, 2017). Loyalty (measured as the number of times the tourist has previously visited Spain) is one of the features of foreign visitors to Spain (Rivas, 2008). Recent studies reveal that the vast majority (80%) of foreign visitors have already visited Spain, and that four out of ten visitors have done so on at least ten previous occasions (Spanish Institute for Tourist Studies IET, 2013).

The growth in this sector has been driven in recent years by security problems in coastal Mediterranean Islamic countries. Political upheaval combined with the sharp increase in terrorist incidents in Tunisia in December 2010, which then spread to the Middle East and North Africa (MENA region), caused a significant decline in tourism in most of these countries (Avraham, 2015), favouring other destinations that are perceived as safer. Recent research (Afonso-Rodríguez and Santana-Gallego, 2017; Artal-Tur et al., 2017) claim that Spanish destinations have benefited from these diverted tourists, and that the island destinations and Catalonia are the main Spanish destinations presumably receiving the bulk of relocating visitors.

In this context, the question of how the HSR network has affected the influx of international tourism in Spain still remains to be explored. The next section describes a model proposal to analyse this issue empirically with the available database on international tourism indicators.

4. Methodology applied to the Spanish case study

Some weaknesses have been found in the existing investigations that quantify the impact of HSR on the Spanish tourist sector. The results of the econometric models are very dependent on the databases used, and it is worth mentioning some of their limitations. Databases that use the *Hotel Occupancy Survey* consider, at the provincial level, only tourists staying at least one night in hotel establishments and ignore day-trippers or travellers lodging in rental or private accommodation, who account for almost 40% of visitors, as indicated in Section 3. Another tourism database derives from attendance at museums in the research of Campa et al. (2017), although it provides limited aggregate results (outcomes are clustered at the regional level, and do not distinguish between domestic and foreign visitors or accessibility from museums to

Fig. 3. Foreign visitors in Spain. Regions of destination and countries of origin.

Fig. 4. Trend in the number of foreign visitors per country of origin (above left) and per HSR region of destination (above right). Evolution of the Spanish HSR network versus trend in foreign visitors (below left). Access mode of foreign arrivals. Length of transportation access mode. Source: compiled by the authors with data from the Survey of Tourist Movements at Borders (Frontur).

HSR stations). This is why a significant effort has been made to find new tourist data indicators, and an alternative database has been developed using data from the *Survey of Tourist Movements at Borders (Frontur)*. This survey is run by the public institutions *Spanish Institute for Tourist Studies (IET)* and the *National Statistics Institute (INE)* and provides monthly information on non-resident visitors entering Spain and whether they stay overnight, as well as on foreigners in transit. The geographical scope includes 21 road border crossings, 26 airports, seven ports and eight international railway lines. It contains data since 1997 and offers a substantial degree of disaggregation, including destination region (called “autonomous region” in Spain), country of origin, means of transportation and type of accommodation.

This database can be tested on the methodology proposed by *Chen and Haynes (2015)*, whose model, first implemented for the Chinese case, provides an efficient tool widely tested in recent research that numerically evaluates the impact of HSR on tourism in the European and Asian experiences. The similarities between the Chinese and Spanish cases, both with thriving tourist markets and leaders in HSR technology, makes Spain an appropriate country for applying this methodology. This is therefore the approach followed by the authors of this paper, and the econometric model is formulated according to *Lim's (1997)* general international demand model, as follows:

$$DT_{ij} = f(Y_j, TC_{ij}, RP_{ij}, ER_{ij}, QF_i).$$

where DT_{ij} represents the tourism demand from origin j to destination i , and Y_j , TC_{ij} , RP_{ij} , ER_{ij} , QF_i the explanatory variables, with particular emphasis on economic factors out of all the aspects that influence the choice of a region as a tourist destination. Thus Y_j represent the incomes of origin, TC_{ij} the transportation cost from origin to destination, RP_{ij} the relative prices, ER_{ij} the currency exchange rate, and QF_i stands for qualitative factors at the destination. The log-linear model where both the dependent variable and the set of explanatory variables are expressed in a logarithm is a recommended functional model in *Lim's (1997)* formulation, as it has marginal effects and constant elasticities. *Lim (1997)* also provides some recommended proxies

for these explanatory variables, some of which were used by *Chen and Haynes (2015)* in their research. Given that *Chen and Haynes (2015)* provide a consistent model, and that data for the selected variables are available for the Spanish case, the same proxies have been selected.

Tourist demand (DT_{ij}) is measured by the number of tourists reaching a particular destination, distinguished by nationality of origin and destination region in Spain. Yearly data are provided by the *Survey of Tourist Movements at Borders (Frontur)* for the period 1997–2016. Data on the main tourist-generating countries (Germany, Belgium, France, Ireland, Italy, Netherlands, Portugal, United Kingdom, Switzerland, Nordic countries and USA) are available and included. All the Spanish regions have been considered, although the models are only run independently on the ones connected to HSR (Madrid, Castile-León, Castile-La Mancha, Andalusia, Valencia, Catalonia and Aragón).

The **incomes of origin (Y_j)** are measured by the annual **GDP per capita** at the countries of origin drawn, as in *Chen and Haynes (2015)* from the World Bank, available at <https://data.worldbank.org>, and measured in 1997 euros after adjustment by the mean inflation of the European Union (origin of most of the visitors) to avoid undesired perturbations. It should be noted that the visitors' possible regional variations at origin are not considered, as only their nationality of origin is provided in the database.

The influence of **transportation costs (TC_{ij})**, although dismissed in *Chen and Haynes (2015)*, has also been introduced here. As most foreign visitors travel by air, the fuel consumption cost between origin and destination is selected as the main variable in the operating cost of these air trips. This choice is supported by the direct relation found between fuel price fluctuations and the variation in operating costs (*Toru, 2010; Chao and Hsu, 2014; Wadud, 2015; PWC, 2005*), and the finding that attempts to minimize it through strategies such as fuel hedging have proved to be statistically negligible (*Lim and Hong, 2014*). Fuel consumption was derived from the US Department of transportation, available online at www.rita.dot.gov, and the cost of kerosene from the US Energy Information administration, available at www.eia.gov. Fuel efficiency is available from the *United States Department of*

Transportation (www.rita.dot.gov). Relative prices and exchange rates (RP_{ijt} and ER_{ijt}) measure the likely cost of goods to tourists at the destination (such as accommodation, local transportation, food and entertainment). According to Lim (1997) and Chen and Haynes (2015), the variable can be built as follows:

$$RP_{ijt} = \frac{CPI_{it}}{CPI_{jt}} \times ER_{ijt} \quad (1)$$

where CPI represents the consumer price index at destination i and origin j , and ER_{ijt} represents the exchange rates. Data have been adjusted to year 1999 to avoid inconsistencies. CPI data have been derived from the World Bank, available at <https://datos.bancomundial.org>, and exchange rates from the International Monetary Fund at www.imf.org.

As the main qualitative factors in destination (QF), a lagged variable has been considered that takes into account the effect of previous experience at the destination, and other unconsidered factors of attraction that justify the “habit persistence” (Witt and Witt, 1995). Similarly to Chen and Haynes (2015) the effect of HSR is measured through both its direct influence and the effect of the railway network. Variables have been introduced to represent the existence of a HSR station in the destination region, and the expansion of the network at the regional or national level. An additional “Arab spring” variable has been considered to take into account this revolutionary surge in the MENA region. In conclusion, the following explanatory variables have been used as inputs in the models:

- $KmHSR_{REG}$ and $KmHSR_{SPA}$: length of the HSR network at the regional or national level respectively, measured on Google Earth. As in Chen and Haynes (2015), these variables introduce the expected positive effect of the increase of accessibility to destinations. Only lines connected to the rest of the HSR network have been counted, so the north-western lines in the region of Galicia have been discarded, as they do not provide a real increase in accessibility for the connected destinations.
- HSR: dummy variable that equals one for the year and region that has a HSR service and zero otherwise.
- ArabSpring: dummy variable that equals one for the years of the Arab Spring uprising.

The models are therefore specified as Eq. (2):

$$\ln TOURIST_{ijt} = \beta_1 \ln TOURIST_{ijt-1} + \beta_2 \ln GDPcap_{jt} + \beta_3 \ln TC_{ijt} + \beta_4 \ln RP_{ijt} + \beta_5 QF_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

where ε_{ijt} is the error term.

Data on visitors can be grouped by country of origin or by destination region linked to HSR, producing two different families of equations. The separate consideration of the regional or national extension of the HSR network as quality factors (QF) in turn generates the six families of models finally estimated. Table 1 indicates the variables considered for each model. A correlation analysis has also been carried out to ensure there is no undesired collinearity between the variables in

Table 1
Explanatory variables considered in the models.

Model	1	2	3 and 5	4 and 6
Factor analysed	Origin country	Origin country	Destination region	Destination region
$\ln TOURIST_{ijt-1}$	x	x	x	x
$\ln GDPcap$	x	x	x	x
$\ln RP$	x	x	x	x
$KmHSR_{REG}$	x		x	
$KmHSR_{SPA}$		x		x
HSR	x	x	x	x
$\ln TC$	x	x	x	x
ArabSpring	x	x	x	x

the models. Models 5 and 6 are similar to models 3 and 4, but exclude visitors from France from the database. It is only in the case of some French visitors that the distance from their cities of origin is within the range at which HSR can be a better alternative than the plane. For all other visitors the distance from their places of origin is too great for HSR to be a competitive mode of transportation. The effect of the Spanish HSR network on these two final models therefore refers exclusively to the increase in mobility within mainland Spain, and the opportunity of visiting new destinations after their primary arrival.

A preliminary analysis was done to determine the most suitable econometric technique (generalized least squares (GLS), GLS with fixed effects or GLS with random effects). The presence of individual effects, detected by means of a Breusch-Pagan Lagrange multiplier test, makes the fixed or random effects methods more suitable. A model with random effects will provide more and more efficient results, but should only be used if this is possible. When the hypothesis of the Hausman test is confirmed (the coefficients estimated with random and fixed effects are the same), a random effects model can be used (Wooldridge, 2002). Both tests have confirmed that fixed-effect models are the most suitable to control for specific effects and provide a robust estimation.

The models have been calculated using the STATA 12.0 software application for Windows. The characteristics of the variables are shown in Table 2.

5. Analysis of the main results

The econometric results of the impact of HSR on tourism are shown in Tables 3 to 6. Tables 3 and 4 show the analysis in terms of the travellers' countries of origin, whereas the models in Tables 5 and 6 analyse the Spanish destination regions with HSR services. As data are available only since 1997, the impact of the first HSR connection to some regions (Madrid, Andalusia, and Castile-La Mancha), which was inaugurated in 1992, cannot be tested. However, the effect of the growth of the HSR network can be analysed in all the regions.

In the analysis by countries of origin, the policy variable HSR is not significant in models 1 and 2 for any country of origin, indicating that a HSR connection in a region and the improved accessibility it generates does not increase the number of visitors. The variable $KmHSR_{REG}$ is significant only in the models for French, Swiss and North American visitors, and not always with the same sign, although always with a low value, suggesting that the increase in the network in a region does not generally influence the number of visitors, except for some particular types. Swiss and North American visitors show a low positive influence, while the increase in the HSR network in a region even causes a slight decrease in French visitor numbers. The other policy variable, $KmHSR_{SPA}$, is not significant for the whole sample, meaning that the increase in the length of the Spanish HSR network has no relevant influence on the number of foreign visitors received from any nationality. The significant although very low result for visitors from French and Nordic countries suggests that HSR may increase internal displacements for these nationalities, although the reasons remain unexplained.

Although HSR impact is not noteworthy in the analysis by country of origin, other variables reveal interesting patterns. The results show a high significance of the lagged variable in all cases (12 equations), with an average value of the coefficient of 0.63, indicating that 63% of visitors can be explained by the number of visitors in the previous year. This is a clear sign of a high visitor repetition rate and an important positive effect of “word of mouth”; it also explains why Spain has been a very stable tourist destination in recent decades, as detected by Rivas, 2008 and by the Spanish Institute for Tourist Studies (IET, 2013). In terms of economic variables, GDP per capita is clearly relevant in both models 1 and 2 for Irish and American visitors, with elasticities of 1.2% and 2%, and overall for the entire sample with an elasticity of 18%. This variable also appears as a determining factor for Portuguese and French tourists. The unexpected negative sign for the French model means that

Table 2
Descriptive statistics of the variables.

Variable		Num of obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>TOURIST_t</i>	International tourist arrivals	2435	226,054.10	506,589.50	285	4,971,108
<i>TOURIST_{t-1}</i>	Lag of international tourist arrivals	2435	217,956.60	491,715.30	285	4,971,108
<i>GDPcap</i>	GDP per capita	2435	29,460.10	8927.67	10,393.00	61,889.00
<i>RP</i>	Relative prices	2435	1.06	0.16	0.74	1.99
<i>TC</i>	Transport costs	2435	67.53	59.43	4.78	378.35
<i>KmHSR_{REG}</i>	HSR network effect (regional railway length)	2435	99.55	147.75	0	798.84
<i>KmHSR_{SPA}</i>	HSR network effect (national railway length)	2435	1333.77	724.68	478	2675.052
<i>HSR</i>	Existence of HSR service in the region	2435	0.41	0.49	0	1
<i>ArabSpring</i>	Dummy variable equal to 1 after the Arab spring uprising	2435	0.29	0.45	0	1

a rise in earning power in France produces a decrease in the number of tourists from this country, suggesting that Spain is perceived as a low-cost destination that is replaced “*when the budget allows*”. Relative prices (*RP*) is only a significant variable for French (14% of total foreign visitors) and British (23%) visitors and with a positive sign, indicating

that the decline in the perceived cost of stay in Spain leads to higher demand in these countries only, and is dependent on their overall holiday budget. These economic variables are not significant for the other countries, which reinforces the finding of high loyalty to the Spanish destination and is also consistent with the importance of the

Table 3
Results of dynamic panel regression. Model 1. Factor studied: Countries of origin.

Model 1									
Explanatory variables	Visitors' country of origin								
	Germany			Belgium			France		
Ln <i>TOURIST_{t-1}</i>	0.590	(***)	(0.00%)	0.558	(***)	(0.00%)	0.479	(***)	(0.00%)
Ln <i>GDPcap</i>	−0.011		(94.90%)	−0.169		(50.60%)	−0.238	(*)	(3.30%)
Ln <i>RP</i>	−0.674		(35.40%)	2.633		(17.00%)	2.650	(***)	(0.00%)
<i>KmHSR_{REG}</i>	0.000		(55.90%)	0.000		(61.30%)	−0.001	(***)	(0.00%)
<i>HSR</i>	−0.058		(41.10%)	−0.042		(63.80%)	0.045		(39.70%)
Ln <i>TC</i>	0.023		(76.70%)	−0.200	(*)	(7.20%)	−0.143	(**)	(1.10%)
<i>ArabSpring</i>	0.023		(57.30%)	0.142	(**)	(1.20%)	0.163	(***)	(0.00%)
Const	4.666	(**)	(2.10%)	6.887	(**)	(1.40%)	8.936	(***)	(0.00%)
N° Observ	257			240			270		
F	4.73	(***)	(0.00%)	4.82	(***)	(0.00%)	8.37	(***)	(0.00%)
Explanatory variables	Visitors' country of origin								
	Ireland			Italy			Netherlands		
Ln <i>TOURIST_{t-1}</i>	0.433	(***)	(0.00%)	0.556	(***)	(0.00%)	0.423	(***)	(0.00%)
Ln <i>GDPcap</i>	1.144	(***)	(0.30%)	0.193		(37.50%)	0.342		(30.80%)
Ln <i>RP</i>	−2.244		(27.80%)	2.552		(14.20%)	−1.241		(52.70%)
<i>KmHSR_{REG}</i>	0.000		(74.10%)	0.000		(29.80%)	0.000		(99.90%)
<i>HSR</i>	0.019		(88.90%)	0.021		(81.30%)	−0.128	(*)	(17.00%)
Ln <i>TC</i>	−0.259	(*)	(9.10%)	−0.021		(81.70%)	0.057		(59.80%)
<i>ArabSpring</i>	0.257	(*)	(7.60%)	−0.064		(28.60%)	0.068		(26.20%)
Const	−5.159		(14.00%)	2.753		(22.30%)	2.428		(48.90%)
N° Observ	111			244			209		
F	5.65	(***)	(0.00%)		(***)	(0.00%)	6.18	(***)	(0.00%)
Explanatory variables	Visitors' country of origin								
	Portugal			UK			Switzerland		
Ln <i>TOURIST_{t-1}</i>	0.631	(***)	(0.00%)	0.732	(***)	(0.00%)	0.582	(***)	(0.00%)
Ln <i>GDPcap</i>	0.420	(*)	(2.80%)	0.244		(21.10%)	−0.482		(24.40%)
Ln <i>RP</i>	−2.693		(15.80%)	0.471	(***)	(0.60%)	0.057		(78.60%)
<i>KmHSR_{REG}</i>	0.000		(37.50%)	0.000		(35.60%)	0.001	(*)	(6.10%)
<i>HSR</i>	0.071		(45.70%)	0.080		(35.50%)	−0.147		(14.00%)
Ln <i>TC</i>	0.087		(29.60%)	−0.060		(43.20%)	0.067		(42.00%)
<i>ArabSpring</i>	−0.121	(*)	(9.80%)	0.132	(**)	(2.10%)	0.138	(*)	(9.70%)
Const	−0.258		(87.60%)	0.835		(63.70%)	9.251	(**)	(2.90%)
N° Observ	253			260			181		
F	4	(***)	(0.00%)	3.66	(***)	(0.00%)	4.18	(***)	(0.00%)
Explanatory variables	Visitors' country of origin								
	Nordic countries			USA			Total		
Ln <i>TOURIST_{t-1}</i>	0.561	(***)	(0.00%)	0.454	(***)	(0.00%)	0.628	(***)	(0.00%)
Ln <i>GDPcap</i>	0.074		(83.40%)	1.864	(*)	(1.80%)	0.189	(***)	(0.00%)
Ln <i>RP</i>	−0.191		(28.90%)	0.196		(27.50%)	0.071		(16.10%)
<i>KmHSR_{REG}</i>	0.000		(98.00%)	0.001	(*)	(9.80%)	0.000		(68.80%)
<i>HSR</i>	0.024		(81.70%)	−0.041		(68.40%)	0.002		(93.80%)
Ln <i>TC</i>	0.012		(90.70%)	−0.120		(15.00%)	−0.016		(49.10%)
<i>ArabSpring</i>	0.023		(71.10%)	−0.028		(65.90%)	0.039	(**)	(1.60%)
Const	3.522		(28.90%)	−13.035	(*)	(9.80%)	2.168	(***)	(0.00%)
N° Observ	240			170			2435		
F	4.41	(***)	(0.00%)	4.82	(***)	(0.00%)	4.25	(***)	(0.00%)

Note: (***), (**) and (*) denote significant levels at 1%, 5% and 10% respectively. Numbers in parentheses indicate p-value.

Table 4
Results of dynamic panel regression. Model 2. Factor studied: Countries of origin.

Model 2									
Explanatory variables	Visitors' country of origin								
	Germany			Belgium			France		
Ln <i>TOURIST</i> _{t-1}	0.593	(***)	(0.00%)	0.558	(***)	(0.00%)	0.519	(***)	(0.00%)
Ln <i>GDPcap</i>	−0.013		(94.40%)	−0.180		(47.80%)	−0.100		(39.70%)
Ln <i>RP</i>	−0.841		(47.10%)	2.065		(36.90%)	4.939	(***)	(0.00%)
<i>KmHSR_{SPA}</i>	0.000		(82.20%)	0.000		(69.80%)	0.000	(***)	(0.20%)
<i>HSR</i>	−0.040		(52.90%)	−0.067		(40.10%)	−0.039		(42.60%)
Ln <i>TC</i>	0.034		(73.00%)	−0.173		(16.90%)	−0.292	(***)	(0.00%)
<i>ArabSpring</i>	0.010		(92.00%)	0.080		(56.80%)	0.361	(***)	(0.00%)
Const	4.599	(**)	(2.30%)	6.908	(**)	(1.40%)	7.592	(***)	(0.00%)
N° Observ	257			240			270		
F	4.71	(***)	(0.00%)	4.81	(***)	(0.00%)	7.42	(***)	(0.00%)
Explanatory variables	Visitors' country of origin								
	Ireland			Italy			Netherlands		
Ln <i>TOURIST</i> _{t-1}	0.451	(***)	(0.00%)	0.565	(***)	(0.00%)	0.433	(***)	(0.00%)
Ln <i>GDPcap</i>	1.210	(***)	(0.30%)	0.164		(45.30%)	0.350		(29.70%)
Ln <i>RP</i>	−1.759		(45.20%)	3.853		(13.60%)	−0.678		(76.40%)
<i>KmHSR_{SPA}</i>	0.000		(77.40%)	0.000		(60.00%)	0.000		(62.60%)
<i>HSR</i>	0.040		(74.60%)	0.066		(40.90%)	−0.118		(18.10%)
Ln <i>TC</i>	−0.277	(*)	(8.60%)	−0.063		(55.20%)	0.027		(82.80%)
<i>ArabSpring</i>	0.304		(12.40%)	0.016		(90.00%)	0.128		(34.50%)
Const	−5.900		(13.10%)	3.112		(17.60%)	2.381		(49.70%)
N° Observ	111			244			209		
F	4.52	(***)	(0.00%)	4.5	(***)	(0.00%)	5.66	(***)	(0.00%)
Explanatory variables	Portugal			UK			Switzerland		
Ln <i>TOURIST</i> _{t-1}	0.626	(***)	(0.00%)	0.724	(***)	(0.00%)	0.608	(***)	(0.00%)
Ln <i>GDPcap</i>	0.309		(17.70%)	0.195		(34.80%)	−0.534		(32.50%)
Ln <i>RP</i>	−3.534		(11.00%)	0.540	(*)	(1.00%)	0.045		(83.90%)
<i>KmHSR_{SPA}</i>	0.000		(35.40%)	0.000		(63.30%)	0.000		(60.70%)
<i>HSR</i>	0.095		(27.00%)	0.037		(64.70%)	−0.036		(65.30%)
Ln <i>TC</i>	0.097		(25.00%)	−0.067		(39.00%)	0.060		(47.20%)
<i>ArabSpring</i>	−0.211		(12.70%)	0.074		(45.60%)	0.129		(22.30%)
Const	0.743		(71.20%)	1.418		(47.70%)	9.521	(*)	(9.10%)
N° Observ	253			260			181		
F	4.06	(***)	(0.00%)	3.28	(***)	(0.01%)	3.74	(***)	(0.01%)
Explanatory variables	Nordic countries			USA			Total		
Ln <i>TOURIST</i> _{t-1}	0.510	(***)	(0.00%)	0.481	(***)	(0.00%)	0.627	(***)	(0.00%)
Ln <i>GDPcap</i>	−0.373		(32.70%)	2.131	(*)	(2.20%)	0.187	(***)	(0.20%)
Ln <i>RP</i>	−0.248		(16.30%)	0.138		(54.00%)	0.071		(16.10%)
<i>KmHSR_{SPA}</i>	0.000	(***)	(0.60%)	0.000		(90.80%)	0.000		(98.20%)
<i>HSR</i>	−0.019		(82.00%)	0.048		(58.20%)	−0.003		(89.20%)
Ln <i>TC</i>	0.027		(78.40%)	−0.130		(12.10%)	−0.016		(49.40%)
<i>ArabSpring</i>	−0.200	(**)	(4.50%)	0.021		(85.00%)	0.035		(25.30%)
Const	8.402	(**)	(2.30%)	−16.027	(*)	(9.00%)	2.201	(***)	(0.00%)
N° Observ	240			170			2435		
F	5.17	(***)	(0.00%)	4.22	(***)	(0.00%)	3.94	(***)	(0.00%)

Note: (***), (**) and (*) denote significant levels at 1%, 5% and 10% respectively. Numbers in parentheses indicate p-value.

lagged variable. The variable *Transport costs* is only significant for Belgian, Irish and French tourists, and with the expected negative sign. For the rest of the countries, as for total visitor numbers, the increase in transport costs does not play a relevant role in their willingness to visit Spain. This result is consistent with the trend of plane fares in the European air market, in which the globalisation process and the operations of low-cost companies mean fares are not strictly dependent on distances. Surprisingly, all the economic variables previously mentioned are not significant for German visitors (second in the ranking of foreign visitors in Spain), indicating that their presence is not influenced by economic factors. In conclusion, loyalty to the Spanish destination (in the sense of not being dependent on economic disparities) is concentrated in Germany (14% of total foreign visitors), Italy (5%) and Netherlands (5%). Fig. 3 shows that in recent years British visitors have clearly topped the ranking of foreign tourism in Spain, followed by French visitors, although they are both more sensitive to economic constraints than German tourism. The German presence was second in the ranking until 2010, and since then their numbers have been quite

similar to the French although they are more loyal. Finally, as expected, the variable *ArabSpring*, which measures the impact of the political instability in the MENA region, is highly significant in model 1 for most of the countries of origin considered in the study and confirms the perception of Spain as an alternative destination to the MENA region countries.

In the analysis by destination regions, the policy variable *HSR* is globally (when all the regions are considered together) not significant in models 3 or 4 (see last regression “total” in Tables 5 and 6). Nevertheless, the regions of Castile-León, Valencia and Catalonia have significant values, although with a different opposite sign. This implies that while *HSR* is responsible for an increase of around 13% in tourist numbers in Catalonia and Valencia, it has surprisingly reduced the number of visitors in Castile-León. Catalonia and Valencia are Mediterranean coastal destinations and head the ranking of most visited regions, where the “sun and beach” offer is predominant. In contrast, Castile-León is an inland region where the development of tourism, based on its cultural offer, is at a comparatively early stage. The

Table 5
Results of dynamic panel regression. Model 3. Factor studied: Destination regions.

Model 3								
Explanatory variables	Visitor destination regions			Castile-León			Castile-La Mancha	
Ln TOURIST _{t-1}	0.5897	(***)	(0.00%)	0.5255	(***)	(0.00%)	0.3331	(***)
LN GDPcap	0.4363	(***)	(0.00%)	0.0900		(58.00%)	0.1275	(67.90%)
Ln RP	−0.0649		(49.40%)	0.4201	(***)	(0.70%)	0.2849	(41.90%)
KmHSR _{REG}	−0.0001		(92.30%)	0.0003		(52.50%)	0.0012	(*)
HSR				−0.1929	(**)	(2.20%)		
Ln TC	0.0552		(22.70%)	0.0697		(35.50%)	0.2700	(*)
ArabSpring	−0.0233		(55.80%)	−0.0224		(71.80%)	−0.5845	(**)
Const	0.330		(79.10%)	3.939	(**)	(1.00%)	3.470	(22.30%)
N° Observ	198			194			153	
F	5.60	(***)	(0.00%)	5.80	(***)	(0.00%)	5.10	(***)
Explanatory variables	Visitor destination regions			Valencia			Catalonia	
Ln TOURIST _{t-1}	0.7615	(***)	(0.00%)	0.7669	(***)	(0.00%)	0.5815	(***)
LN GDPcap	0.0956		(29.50%)	0.0806		(38.00%)	0.3352	(**)
Ln RP	0.0073		(93.00%)	−0.0203		(82.50%)	−0.0008	(99.40%)
KmHSR _{REG}	−0.0003		(14.50%)	0.0009		(13.60%)	−0.0005	(***)
HSR				−0.0518		(62.50%)	0.1316	(***)
Ln TC	−0.0796	(**)	(2.70%)	−0.0166		(69.20%)	−0.0274	(55.30%)
ArabSpring	0.0921	(***)	(0.10%)				0.1957	(***)
Const	2.544	(***)	(0.90%)	2.139	(**)	(3.90%)	2.238	(11.00%)
N° Observ	204			203			204	
F	3.80	(***)	(0.00%)	3.20	(***)	(0.10%)	9.00	(***)
Explanatory variables	Visitor destination regions			Total				
Ln TOURIST _{t-1}	0.6252	(***)	(0.00%)	0.6344	(***)	(0.00%)		
LN GDPcap	0.6146	(**)	(2.60%)	0.1846	(***)	(0.00%)		
Ln RP	0.1997		(32.70%)	0.0672		(17.90%)		
KmHSR _{REG}	0.0000		(96.90%)	−0.0001		(58.70%)		
HSR				−0.0021		(93.80%)		
Ln TC	−0.0422		(67.50%)	−0.0178		(44.10%)		
ArabSpring	−0.0719		(23.80%)	0.0405	(**)	(1.10%)		
Const	−2.497		(36.50%)	2.155	(***)	(0.00%)		
N° Observ	172			2434				
F	4.10	(***)	(0.00%)	4.10	(***)	(0.00%)		

Note: (***), (**) and (*) denote significant levels at 1%, 5% and 10% respectively. Numbers in parentheses indicate p-value.

increase in the length of the regional or national HSR network is not globally (at the regional aggregated level) significant, although there are some special features, especially in the case of the regions of Catalonia and Madrid. Catalonia and Madrid are the most populated metropolitan areas in Spain; Catalonia is the top Spanish tourist destination (with the exception of the Canary Islands), and Madrid-Barajas the most important airport in terms of traffic (53.4 million passengers in 2017). The analysis per destination region therefore confirms that HSR enhances previous tourist potentialities, although its power of attraction is insufficient to boost tourism where it is previously less developed by natural conditions of “sun and beach” (non-coastal regions). The increase in the length of the HSR network (at both the national and regional level) in Catalonia causes a slight drop in visitor numbers, while the increase in the national HSR network induces new tourists for the Madrid region. There are also signs of a positive influence of increases in the regional network in the Castile-La Mancha region. The central position of Madrid and Castile-La Mancha in the network, in contrast to the peripheral situation of Catalonia, may explain this differential performance, as it favours visits to nearby inland destinations by HSR. Accordingly, network centrality reinforces the tourist role of some regions such as Madrid, which despite the growth of the network retain their privileged position as the central node. This territorial effect of HSR network expansion is complex to model, as equations do not register circular effects, or take into consideration the existence of alternative means of transportation. However the results support the idea already stated by Masson and Petiot (2009) that competition between the tourist points linked by the HSR network is reinforced as it grows.

The results for the other variables also reveal the considerable

significance of the lagged variable as a result of a high degree of loyalty in all the destination regions. The highest values of the coefficients can be seen in the coastal regions of Andalusia and Valencia, confirming the image of Spain as a “sun and beach destination”. In terms of economic variables, GDP per capita is globally significant with an elasticity value of 18%, and regionally significant only in the case of Madrid and Catalonia, with elasticities of around 40% and 30% respectively. Relative Prices is only highly significant for Castile-León (with an elasticity of 42%), showing its high dependence on perceived tourist costs and its unimportance for the rest of the regions. Transport costs has an influence only in Andalusia, with an elasticity of about 8% and in the expected negative sign.

The influence of political instability measured by the ArabSpring variable translates into an overall rise in visitors and reflects two different patterns. Whereas coefficients for coastal destinations such as Andalusia and Catalonia benefit from a positive influence, with rises of around 10% and 17%, inland regions like Madrid and Castile-La Mancha suffer a decline in visitors. This confirms that regions that compete with the MENA countries (sun and beach) benefit most from this cross-country substitution effect already suggested by models 1 and 2.

In terms of policy variables, the results of models 5 and 6 (Tables 7 and 8), showing data for visitors arriving mainly by plane who are assumed to use HSR within mainland Spain, are not appreciably different from the results of the HSR variables in models 3 and 4. This can be interpreted as a sign that the impact of HSR on French visitors is similar to visitors of other nationalities. The HSR variable is only significant in models 3 and 4 for Castile-León with a negative sign, and for

Table 6
Results of dynamic panel regression. Model 4. Factor studied: Destination regions.

Model 4								
Explanatory variables	Visitor destination regions			Castile-León			Castile-La Mancha	
	Madrid							
Ln TOURIST _{t-1}	0.5034	(*)	(5.80%)	0.5222	(***)	(0.00%)	0.3722	(***)
LN GDPcap	0.3255		(11.10%)	0.0496		(77.90%)	0.2721	(45.10%)
Ln RP	−0.0526	(*)	(9.20%)	0.4303	(***)	(0.60%)	0.3090	(38.80%)
KmHSR _{SPA}	0.0001	(***)	(0.00%)	0.0001		(55.70%)	0.0000	(79.50%)
HSR				−0.1870	(**)	(2.00%)		
Ln TC	0.0759	(**)	(4.60%)	0.0546		(44.40%)	0.2484	(11.40%)
ArabSpring	−0.1731	(*)	(6.50%)	−0.0591		(57.50%)	−0.1539	(45.60%)
Const	2.3058		(115.90%)	4.4056	(**)	(1.30%)	2.0271	(56.20%)
N° Observ	198			194			153	
F	7.44	(***)	(0.00%)	5.46	(***)	(0.00%)	4.44	(***)
Explanatory variables	Visitor destination regions			Valencia			Catalonia	
	Andalusia							
Ln TOURIST _{t-1}	0.7700	(***)	(0.00%)	0.7945	(***)	(0.00%)	0.5748	(***)
LN GDPcap	0.0935		(33.20%)	0.1327		(23.40%)	0.2582	(**)
Ln RP	0.0136		(87.10%)	−0.0124		(89.20%)	0.0219	(82.50%)
KmHSR _{SPA}	0.0000		(26.20%)	0.0000		(47.30%)	−0.0001	(12.80%)
HSR				0.1388	(**)	(1.60%)	0.1370	(**)
Ln TC	−0.0871	(**)	(1.50%)	−0.0344		(39.50%)	−0.0463	(33.90%)
ArabSpring	0.1169	(**)	(2.10%)				0.1619	(**)
Const	2.4396	(**)	(2.30%)	1.3614		(30.00%)	3.2071	(**)
N° Observ	204			203			204	
F	3.47	(***)	(0.00%)	2.80		(30.00%)	9.04	(***)
Explanatory variables	Aragon			Total				
Ln TOURIST _{t-1}	0.6209	(***)	(0.00%)	0.6342	(***)	(0.00%)		
LN GDPcap	0.6047	(**)	(3.20%)	0.1856	(***)	(0.20%)		
Ln RP	0.2003		(32.70%)	0.0668		(18.30%)		
KmHSR _{SPA}	0.0000		(84.00%)	0.0000		(90.30%)		
HSR	−0.0179		(88.30%)	−0.0087		(72.20%)		
Ln TC	−0.0390		(70.30%)	−0.0176		(44.70%)		
ArabSpring	−0.1006		(51.60%)	0.0402		(19.30%)		
Const	−2.3805		(39.90%)	2.1479	(***)	(0.00%)		
N° Observ	172			2434				
F	3.95	(***)	(0.00%)	3.81	(***)	(0.00%)		

Note: (***), (**) and (*) denote significant levels at 1%, 5% and 10% respectively. Numbers in parentheses indicate p-value.

Catalonia and Valencia with the expected positive sign. The increase in the length of the HSR network (at both the national and regional level) produces similar results to models 3 and 4. Catalonia shows a slight drop in visitor numbers, while an increase can be seen in new tourist arrivals in the Madrid region. The Castile-La Mancha region also reveals the positive influence of extensions to the regional network. In contrast, the expansion of the regional network in Madrid produces a slight decline in inbound tourism, which is broadly offset by the increase in visitor numbers due to the expansion of the network.

In summary, while the economic results of this research are consistent with previous studies, policy variables (existence of HSR and expansion of the network) provide new clues about the impact of HSR on tourism. Evidence of a high visitor repetition rate have been found in all the models through the lagged variable, whether considered by country of origin or destination region, and more notably in the most popular “sun and beach” tourist destinations. The Arab Spring has had an appreciable effect on visitor numbers in coastal destinations, confirming the cross-country substitution effects of tourism in the Mediterranean area as a consequence of the heightened instability found by [Afonso-Rodríguez and Santana-Gallego \(2017\)](#). Amongst the economical variables, only GDP per capita appears to be significant for the whole sample for both visitors' countries of origin and destination regions, although the disaggregated analysis also points to specific effects on some nationalities and destination regions that require more in-depth research. HSR variables, the main contribution of this paper, show that while new connections favour the very popular coastal tourist destinations (Catalonia and Valencia), the expansion of the network encourages competition between them. The radial pattern of

the Spanish network therefore favours the central regions (Madrid and Castile-La Mancha), sometimes at the expense of outlying regions (Catalonia). Lastly, the analysis by country of origin does not show any clear benefits for any nationality when considering the complete database, although some partial positive effects are found when countries are considered separately (Switzerland, USA and Nordic countries). It also shows the negative impact of the expansion of the HSR network on others (France).

6. Conclusions

This paper contributes a deeper insight into the disaggregated effects of HSR on foreign tourism, and shows that although its overall effect is inappreciable, for some destinations and depending on the origin country of the visitors, the existence of HSR and the expansion of the network can support the influx of tourism and increase revenues for this sector of the economy. Chen and Haynes were the first to assess the impact of the presence of a HSR connection and of extensions to its length in China through multivariate panel analysis, and found a substantial and beneficial influence of HSR on the number of foreign visitors and their income in connected provinces. Network effects on foreign tourism outputs were also initially tested in China, determining that once a province is linked to a HSR network, the effect of its expansion has a higher value than other factors such as the increase in the number of HSR stations, which is often done for political reasons. Asia represents a different scenario from Europe, in terms of both its tourist industry and transport infrastructure, and the results obtained in China cannot be directly extrapolated to European countries.

Table 7

Results of dynamic panel regression. Model 5. Factor studied: Destination regions. France is excluded from database.

Model 5								
Explanatory variables	Visitor destination regions			Castile-León			Castile-La Mancha	
Ln TOURIST _{t-1}	0.5961	(***)	(0.00%)	0.5148	(***)	(0.00%)	0.3277	(***)
Ln GDPcap	0.4659	(***)	(0.00%)	0.1164		(51.00%)	0.1479	(67.00%)
Ln RP	−0.0473	(***)	(0.64%)	0.4045	(**)	(1.30%)	0.3138	(40.40%)
KmHSR _{REG}	−0.0001	(***)	(0.84%)	0.0002		(60.60%)	0.0014	(*)
HSR				−0.2036	(**)	(2.60%)		
Ln TC	0.0595	(***)	(0.23%)	0.0999		(22.00%)	0.2847	(10.20%)
ArabSpring	−0.0181		(67.00%)	−0.0458		(49.80%)	−0.7061	(*)
Const	−0.118	(***)	(0.93%)	3.555	(**)	(3.00%)	3.041	(34.00%)
N° Observ	179			179			135	
F	5.20	(***)	(0.00%)	5.20	(***)	(0.00%)	3.50	(***)
Explanatory variables	Visitor destination regions			Valencia			Catalonia	
Ln TOURIST _{t-1}	0.7714	(***)	(0.00%)	0.7663	(***)	(0.00%)	0.5724	(***)
Ln GDPcap	0.1143		(24.20%)	0.1162		(24.10%)	0.3961	(***)
Ln RP	0.0072		(93.40%)	−0.0123		(89.70%)	0.0049	(96.20%)
KmHSR _{REG}	−0.0004		(10.00%)	0.0007		(29.00%)	−0.0005	(***)
HSR				−0.0214		(84.90%)	0.1233	(**)
Ln TC	−0.0678	(*)	(7.60%)	−0.0196		(66.30%)	−0.0371	(45.70%)
ArabSpring	0.0926	(***)	(0.20%)				0.2005	(***)
Const	2.174	(**)	(3.40%)	1.767		(11.20%)	1.700	(25.00%)
N° Observ	185			184			185	
F	3.10	(***)	(0.17%)	3.30	(***)	(0.11%)	9.20	(***)
Explanatory variables	Visitor destination regions			Total				
Ln TOURIST _{t-1}	0.5999	(***)	(0.00%)	0.6292	(***)	(0.00%)		
Ln GDPcap	0.7720	(**)	(1.10%)	0.2091	(***)	(0.00%)		
Ln RP	0.2061		(33.70%)	0.0582		(27.00%)		
KmHSR _{REG}	−0.0002		(76.70%)	0.0000		(83.30%)		
HSR				−0.0106		(72.40%)		
Ln TC	−0.0087		(93.80%)	−0.0172		(49.50%)		
ArabSpring	−0.1208	(*)	(7.70%)	0.0172		(33.00%)		
Const	−4.069		(17.60%)	1.902	(***)	(0.00%)		
N° Observ	153			2164				
F	4.10	(***)	(0.01%)	4.10	(***)	(0.00%)		

Note: (***), (**) and (*) denote significant levels at 1%, 5% and 10% respectively. Numbers in parentheses indicate p-value.

Although some research has already analysed the Spanish case at the national level with provincial or local databases, their limitations (they generally use hotel surveys) and the low level of significance obtained for domestic tourism points to the need for a new approach focused on foreign tourism. A new database from alternative public sources based on border movements has given the authors of this paper the opportunity to analyse the impact of HSR on foreign visitors using econometric models, disaggregated by country of origin and region of destination.

The rail variable results show that unlike the Chinese case there is no overall impact of HSR on the number of foreign visitors to Spanish regions when all the regions and countries of origin are considered jointly. However, some interesting and more detailed patterns appear when a greater level of disaggregation is applied. The analysis by countries of origin reveals some positive effects of enlarging the HSR network on the number of visitors from certain countries (Switzerland, Nordic countries and USA), and some negative ones on others (France). The regional analysis suggests that HSR has a twofold effect: on the one hand, it reinforces the previously more attractive destinations linked to coastal “sun and beach” tourism; and on the other hand, the radially structured Spanish network reveals a positive effect on central inland destinations, sometimes to the detriment of other peripheral ones. Finally, the similarity of both the analyses considering and excluding France suggest that HSR is used mainly for secondary internal trips and confirms the low preference as an access mode detected in the Survey of Tourist Movements at Borders (Frontur).

These interesting findings highlight the role played by the HSR network in the Spanish tourist situation: the enlargement of this

infrastructure expands the regions' tourist appeal from the local to the national level, favours competition between destinations and provides an opportunity to visit nearby cities. These internal secondary trips are a source of tourism that is often characterised as short-term and for cultural purposes, and requires further study.

Notwithstanding these interesting findings, some considerations must be taken into account. Some lines have been operating for only a short time, which limits the number of entries in the database and conditions the model's performance. Second, the limited connection between Spanish and European HSR networks conditions the real possibility of direct access by HSR, especially from origins in southern France where trip distances make it a competitive mean of transportation. Once this option is a reality (although at over three hours of travel time HSR loses competitiveness against air transportation), Spanish HSR may reveal its real ability to attract new European visitors. These future connections may primarily affect French tourism, which is less loyal than the German public and more dependent on economic discrepancies between origin and destination. The Mediterranean Arc could be reinforced in terms of tourism by internal HSR connections, another scenario that deserves further research.

A project for the future should focus on procuring supplementary disaggregated data to characterise tourists by accommodation type and activities, and on the distance from HSR stations to the final destinations, in order to obtain alternative quality factors that will enable an in-depth analysis of the relationship between HSR and tourism.

In conclusion, and although the debate on the profitability of HSR remains open, the results presented in this paper provide some useful new clues to aid project planners and authorities in assessing the

Table 8

Results of dynamic panel regression. Model 6. Factor studied: Destination regions. France is excluded from database.

Model 6								
Explanatory variables	Visitor destination regions			Castile- León			Castile-La Mancha	
Ln TOURIST _{t-1}	0.5109	(***)	(0.00%)	0.5111	(***)	(0.00%)	0.3671	(***)
Ln GDPcap	0.3615	(***)	(0.30%)	0.0831		(66.50%)	0.2942	(46.60%)
Ln RP	−0.0272		(78.00%)	0.4142	(**)	(1.10%)	0.3406	(37.60%)
KmHSR _{SPA}	0.0001	(**)	(3.30%)	0.0001		(63.20%)	0.0001	(68.50%)
HSR				−0.1980	(**)	(2.20%)		
Ln TC	0.0760		(12.30%)	0.0869		(26.40%)	0.2629	(13.60%)
ArabSpring	−0.1626	(**)	(2.10%)	−0.0785		(49.20%)	−0.2098	(36.40%)
Const	1.7859		(15.10%)	3.9510	(**)	(3.60%)	1.6323	(67.40%)
N° Observ	179			175			135	
F	6.76	(***)	(0.00%)	4.59	(***)	(0.00%)	3.21	(***)
								(0.02%)
Explanatory variables	Visitor destination regions			Valencia			Catalonia	
Ln TOURIST _{t-1}	0.7791	(***)	(0.00%)	0.7931	(***)	(0.00%)	0.5664	(***)
Ln GDPcap	0.1135		(27.20%)	0.1923		(10.50%)	0.3260	(**)
Ln RP	0.0167		(84.80%)	−0.0088		(92.60%)	0.0302	(77.00%)
KmHSR _{SPA}	0.0000		(20.60%)	0.0000		(28.70%)	−0.0001	(13.80%)
HSR				0.1521	(**)	(1.20%)	0.1299	(**)
Ln TC	−0.0767	(**)	(4.30%)	−0.0329		(44.40%)	−0.0574	(27.10%)
ArabSpring	0.1225	(**)	(2.30%)				0.1716	(**)
Const	2.0642	(*)	(6.80%)	0.7554		(58.20%)	2.5968	(*)
N° Observ	185			184			185	
F	2.91	(***)	(0.32%)	3.07	(***)	(0.20%)	9.27	(***)
								(0.00%)
Explanatory variables	Aragon			Total				
Ln TOURIST _{t-1}	0.5978	(***)	(0.00%)	0.6304	(***)	(0.00%)		
Ln GDPcap	0.7667	(**)	(1.30%)	0.2161	(***)	(0.10%)		
Ln RP	0.2069		(33.80%)	0.0574		(27.80%)		
KmHSR _{SPA}	0.0000		(92.10%)	0.0000		(85.60%)		
HSR	−0.0399		(76.50%)	−0.0065		(80.70%)		
Ln TC	−0.0072		(94.90%)	−0.0171		(49.80%)		
ArabSpring	−0.1361		(42.00%)	0.0242		(47.30%)		
Const	−4.0085		(19.30%)	1.8220	(***)	(0.40%)		
N° Observ	153			2164				
F	3.96	(***)	(0.02%)	3.79	(***)	(0.00%)		

Note: (***), (**) and (*) denote significant levels at 1%, 5% and 10% respectively. Numbers in parentheses indicate p-value.

advisability of promoting new HSR investments, and confirm that, given some a priori requirements, HSR can be an important support lever for regional development and economic improvement.

References

- Afonso-Rodríguez, J., Santana-Gallego, M., 2017. Is Spain benefiting from the arab spring? On the impact of terrorism on a tourist competitor country. *M. Qual. Quant.* 1–38.
- Albalade, D., Bel, G., 2012. High-speed rail: lessons for policy makers from experiences abroad. *Public Adm. Rev.* 72 (3), 336–349.
- Albalade, D., Fageda, X., 2016. High speed rail and tourism: empirical evidence from Spain. *Transp. Res. Part A-Policy Pract.* 85, 174–185.
- Albalade, D., Campos, J., Jimenez, J.L., 2017. Tourism and high speed rail in Spain: does the AVE increase local visitors? *Ann. Tour. Res.* 65, 71–82.
- Artal-Tur, A., Abdou, D., Halim, Y., 2017. International Tourism in Spain Since the Arab Spring Movements: A Review from the Perspective of Economic Competitiveness and Sustainability of Destinations.
- Avraham, E., 2015. Destination image repair during crisis: attracting tourism during the Arab Spring uprisings. *Tour. Manag.* 47, 224–232.
- Bazin, S., Beckerich, C., Delaplace, M., 2010. Desserte ferroviaire à grande vitesse, activation des ressources spécifiques et développement du tourisme: le cas de l'agglomération rémoise. *Belgeo Revue belge de géographie* 1–2, 65–78.
- Bazin, S., Beckerich, C., Blanquart, C., Delaplace, M., Vandebosche, L., 2011. Grande vitesse ferroviaire et développement économique local: une revue de la littérature. *Recherche Transports Sécurité* 27, 215.
- Bazin, S., Beckerich, C., Delaplace, M., 2013. Desserte TGV et villes petites et moyennes. Une illustration par le cas du tourisme à Arras, Aury, Charleville-Mézières et Saverne. *Les Cahiers scientifiques du transport, AFTL* 63, 33–61.
- Betancor, O., Llobet, G., 2015. Contabilidad financiera y Social de la Alta velocidad. In: *Estudios sobre la Economía Española 2015/08*, (Fedea).
- Caixa Bank Research, 2017. Turismo: motor de crecimiento.
- Campa, J.L., Lopez-Lambas, M.E., Guirao, B., 2016. High speed rail effects on tourism: Spanish empirical evidence derived from China's modelling experience. *J. Transp. Geogr.* 57, 44–54.
- Campa, J.L., Arce, R.M., López Lambas, M.E., 2017. El tren de Alta Velocidad como factor dinamizador del turismo en el ámbito cultural de los museos. *Análisis en tres comunidades autónomas españolas. Revista de Obras Públicas (ROP)* 164 (3586), 80–87.
- Chan, C.S., Yuan, J.T., 2017. Changing travel behaviour of high-speed rail passengers in China. *Asia Pac. J. Tour. Res.* 22 (12), 1221–1237.
- Chao, C.-C., Hsu, C.-W., 2014. Cost analysis of air cargo transport and effects of fluctuations in fuel price. *J. Air Transp. Manag.* 35, 51–56.
- Chen, Z., Haynes, K.E., 2012. Tourism industry and high speed rail, is there a linkage: evidence from China's high speed rail development. In: *ASRDLF 2012 Conference Special Session on High Speed Rail, Tourism and Territories, Belfort, (July 9–11)*.
- Chen, Z., Haynes, K.E., 2015. Impact of high-speed rail on international tourism demand in China. *Appl. Econ. Lett.* 22 (1), 57–60.
- Chew, J., 1987. Transport and tourism in the year 2000. *Tour. Manag.* 8 (2), 83–85.
- Coto-Millán, P., Inglada, V., Rey, B., 2007. Effects of network economies in high-speed rail: the Spanish case. *Ann. Reg. Sci.* 41 (4), 911–925.
- Creaco, S., Querini, G., 2003. The role of tourism in sustainable economic development. In: *43rd Congress of the European Regional Science Association, Jyväskylä*.
- Delaplace, M., Pagliara, F., Perrin, J., Mermet, S., 2013. Does high speed rail services influence tourists' choice? Some concerns from Paris and Roma and other linked cities. In: *53rd Congress of the European Regional Science Association: "Regional Integration: Europe, the Mediterranean and the World Economy", Palermo*.
- Delaplace, M., Pagliara, F., Perrin, J., Mermet, S., 2014. Can high speed rail foster the choice of destination for tourism purpose? In: *Transportation: Can We Do More with Less Resources? 16th Meeting of the Euro Working Group on Transportation – Porto 2013*. vol. 111. pp. 166–175.
- Delaplace, M., Pagliara, F., La Pietra, A., 2016. Does High-Speed Rail Affect Destination Choice for Tourism Purpose? Disneyland Paris and Futuroscope Case Studies, *Belgeo*. vol. 3. pp. 1–23.
- Flyvbjerg, B., Holm, M.K.S., Buhl, S.L., 2003. How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects? *Transp. Rev.* 23 (1), 71–88.
- Garmendia, M., Ribalaygua, C., Ureña, J.M., 2012. High speed rail: implication for cities. *Cities* 29 (Supplement 2), S26–S31.
- Givoni, M., 2006. Development and impact of the modern high-speed train: a review. *Transp. Rev.* 26 (5), 593–611.
- Graham, A., Papatheodorou, A., Forsyth, P., 2008. *Aviation and Tourism: Implications for Leisure Travel*. Ashgate Publishing, Farnham.

- Guirao, B., Campa, J.L., 2015. The effects of tourism on HSR: Spanish empirical evidence derived from a multi-criteria corridor selection methodology. *J. Transp. Geogr.* 47, 37–46.
- Guirao, B., Campa, J.L., 2016. Should implications for tourist influence the planning stage of a new HSR network? The experience of Spain. *Open Transp. J.* 10 (Suppl-1), 22–34.
- Guirao, B., Soler, F., 2009. Impacts of the new high speed rail services on small tourist cities: the case of Toledo (Spain). *Sustain. City V: Urban Regeneration Sustain.* 117, 465–473.
- Gutiérrez, A., Ortuño, A., 2017. High speed rail and coastal tourism: identifying passenger profiles and travel behaviour. *Plos One* 12 (6), 18.
- Khadaroo, J., Setaanah, B., 2007. Transport infrastructure and tourism development. *Ann. Tour. Res.* 34 (4), 1021–1032.
- Kurihara, T., Wu, L., 2016. The impact of high speed rail on tourism development: a case study of Japan. *Open Transp. J.* 35–44.
- Levinson, D.M., 2012. Accessibility impacts of high-speed rail. *J. Transp. Geogr.* 22, 288–291.
- Lim, C., 1997. Review of international tourism demand models. *Ann. Tour. Res.* 24 (4), 835–849.
- Lim, Siew, Hong, Yongtao, 2014. Fuel hedging and airline operating costs. *J. Air Transp. Manag.* 36, 33–40.
- Masson, S., Petiot, R., 2009. Can the high speed rail reinforce tourism attractiveness? The case of the high speed rail between Perpignan (France) and Barcelona (Spain). *Technovation* 29 (9), 611–617.
- Morley, C.L., 1992. A microeconomic theory of international tourism demand. *Ann. Tour. Res.* 19 (2), 250–267.
- Moyano, A., Dobruszkes, F., 2017. Mind the services! High-speed rail cities bypassed by high-speed trains. *Case Stud. Transp. Policy* 5 (4), 537–548.
- National Statistics Institute, 2017. Tourist Movements on Borders (Frontur) Statistics. (November 2017 report, No. 29/01/2017).
- National Statistics Institute (INE), 2017. Cuenta satélite del turismo en España.
- Okabe, S., 1979. Impact of the Sanyo Shinkansen on local communities. In: Straszak, A., Tuch, R. (Eds.), *Proceedings of the International Institute for Applied Systems Analysis Conference*, pp. 105–129 (June 27–30, 1977).
- Ollero, J.L.S., Pozo, A.G., Mera, A.J.M., 2014. Una aproximación al impacto socioeconómico de la alta velocidad ferroviaria en Andalucía. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (64), 341–356.
- Ortuño, A., Bautista, D., Fernández-Aracil, P., Fernández, G., Sánchez Galiano, J., 2016. HSR profile in sun and beach destinations: the case of Alicante (Spain). *Open Transp. J.* 10 (Suppl-1, M9), 97–107.
- Pagliara, F., La Pietra, A., Gomez, J., Manuel Vassallo, J., 2015. High speed rail and the tourism market: evidence from the Madrid case study. *Transp. Policy* 37, 187–194.
- Pagliara, F., Mauriello, F., Garofalo, A., 2017. Exploring the interdependences between high speed rail systems and tourism: some evidence from Italy. *Transp. Res. Part a-Policy Pract.* 106, 300–308.
- Pinos-Navarrete, A., Minguez-García, C., 2017. The scientific knowledge of Spanish high-speed rail and its relationship with tourism through bibliographic analysis. *Revista De Estudios Andaluces* 34 (1), 321–349.
- Prideaux, B., 2000. The role of the transport system in destination development. *Tour. Manag.* 21 (1), 53–63.
- Puertas, I., Paniza, J.L., 2013. Tourism: A New Post-recession Scenario. No. 6 (ROTUR, Revista de Ocio y Turismo). pp. 155–166.
- PWC, 2005. Aviation Emissions and Policy Instruments. (September 23).
- Rehman Khan, S.A., Qianli, D., Songbo, W., Zaman, K., Zhang, Y., 2017. Travel and tourism competitiveness index: the impact of air transportation, railways transportation, travel and transport services on international inbound and outbound tourism. *J. Air Transp. Manag.* 58, 125–134.
- Rey, B., Myro, R.L., Galera, A., 2011. Effect of low-cost airlines on tourism in Spain. A dynamic panel data model. *J. Air Transp. Manag.* 17 (3), 163–167.
- Rivas, J., 2008. Estructura y economía del Mercado turístico- Septem (Ed).
- de Rus, G., Nombela, G., 2007. Is investment in high speed rail socially profitable? *J. Transp. Econ. Policy* 41, 3–23.
- Sasaki, K., Ohashi, T., Ando, A., 1997. High-speed rail transit impact on regional systems: does the Shinkansen contribute to dispersion? *Ann. Reg. Sci.* 31 (1), 77–98.
- Spanish Institute for Tourist Studies IET, 2013. Balance del turismo 2012.
- Toru, T., 2010. How do sustained changes in cost of airlines influence air traffic. Working Paper. Toulouse School of Economics.
- UNWTO, 2018. Tourist Highlights. 2017 Edition.
- Urena, J.M., Menerault, P., Garmendia, M., 2009. The high-speed rail challenge for big intermediate cities: a national, regional and local perspective. *Cities* 26 (5), 266–279.
- Vassallo, J.M., Ortuño, A., Betancor, O., 2017. Las cuentas del transporte en España. In: *Estudios sobre la Economía Española 2017/14*, (Fedea).
- Vickerman, R., 2015. High-speed rail and regional development: the case of intermediate stations. *J. Transp. Geogr.* 42, 157–165.
- Wadud, Z., 2015. Imperfect reversibility of air transport demand: effects of air fare, fuel prices and price transmission. *Transp. Res. A Policy Pract.* 72, 16–26.
- Wang, W., Chou, L., Wu, C., 2010. Impacts of new transportation technology on tourism-related industries – the Taiwan high speed rail. *World Leisure Journal* 52 (1), 14–19.
- Wang, X., Huang, S., Zou, T., Yan, Y., 2012. Effects of the high speed rail network on China's regional tourism development. *Tour. Manage. Perspect.* 1, 34–38.
- Wang, D.G., Wang, L., Chen, T., Lu, L., Niu, Y., Alan, A.L., 2016. HSR mechanisms and effects on the spatial structure of regional tourism in China. *J. Geogr. Sci.* 26 (12), 1725–1753.
- Wang, D.G., Niu, Y., Sun, F., Wang, K.Y., Qian, J., Li, F., 2017. Evolution and spatial characteristics of tourism field strength of cities linked by high-speed rail (HSR) network in China. *J. Geogr. Sci.* 27 (7), 835–856.
- Witt, S.F., Witt, C.A., 1995. Forecasting tourism demand: a review of empirical research. *Int. J. Forecast.* 11 (3), 447–475.
- Wooldridge, J.M., 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press.
- World_Economic_Forum, 2017. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017.

Article

Impact of High-Speed Rail on Cultural Tourism Development: The Experience of the Spanish Museums and Monuments

Juan Luis Campa ¹, Francesca Pagliara ^{2,*}, María Eugenia López-Lambas ¹, Rosa Arce ¹ and Begoña Guirao ¹

¹ Departamento de Ingeniería del Transporte, Territorio y Urbanismo, ETSI Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid, 28040 Madrid, Spain; jl.delacampa@alumnos.upm.es (J.L.C.); mariaeugenia.lopez@upm.es (M.E.L.-L.); rosa.arce.ruiz@upm.es (R.A.); begona.guirao@upm.es (B.G.)

² Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, University of Naples Federico II, 80125 Naples, Italy

* Correspondence: fpagliar@unina.it

Received: 15 August 2019; Accepted: 16 October 2019; Published: 21 October 2019

Abstract: Although transport infrastructure is one of the prominent factors that make Spain a major tourist destination, the international literature has revealed that the opening of new High-Speed Rail (HSR) lines is not sufficient by itself in order to increase tourist outputs in the new connected destinations. Nevertheless, the roles played by different characteristics of both travelers and destinations are of interest but they still remain not sufficiently explored. This paper focuses on the role played by HSR in fostering cultural tourism by applying a fixed-effect econometric model to a panel database (1988–2017). The database includes the number of tourists to some of the major Spanish cultural centers. The results show different impacts based on the regions, the characteristics of the museums, and the expected tourists. For destinations with previous cultural attraction, a positive effect is more evident. Moreover, the centrality of the HSR station as an enabling factor as well as the growth of the tourist market to the surrounding municipalities has been detected. Another interesting result is related to the cooperation effect between HSR and air transport, which encourages the arrivals of foreign tourists. These findings should help planners to develop policies that optimize tourist revenues by exploiting the potential of HSR development in the future.

Keywords: cultural tourism; high-speed rail (HSR); panel data; econometric model; museums; monuments

1. Introduction

In the past few decades, Spain has massively invested in the expansion of the High-Speed Rail network despite the recent economic crisis and criticism for its low or even negative profitability [1,2]. This was primarily due to its high construction and operating costs and also due to the low number of travelers, which turned out to be lower than predicted in previous studies [3]. As a result, Spain has a High-Speed Rail (HSR) network of more than 2800 km in operation (see www.uic.org) and thus becomes the first country in Europe and the third worldwide with a HSR network this long, only behind Japan with 3041 km and far behind China with more than 31,000 km. The Spanish HSR network has a radial structure and connects Madrid, which is in the center of the country, with the peripheral regions of the east and the south, whereas new sections to Portugal and to the northern coast are still being planned or constructed. The construction order of the Spanish lines, has often been criticized for being the product of political decisions by the different governments of the country rather than issues of economic profitability or integration of the connected regions [4].

Tourism is considered as one of the key contributing sectors of the Spanish economy. It is the top export sector of the country, with a contribution of 11.7% in the Spanish gross domestic product (GDP) and 12.8% in creating employment in 2017 [5]. It not only generates a direct impact on the national economy but also produces a significant effect on the rest of the sectors, with an estimated linkage effect of 1.68 [6]. Furthermore, it has been observed that the contribution of this sector in the Spanish economy has been constantly increasing since 2014, performing well during economic growth and with lower die-off rates during the economic crisis. The growth of this sector is not only because of the recovery of the consumption expenditure of households, but it is primarily due to the increase of foreign tourism revenues, which is attributed to the low crude oil prices, the growing importance of business travel, and the increasing security risks in some Mediterranean tourist destinations that compete with Spanish ones.

Spain is one of the most visited countries worldwide with more than 80 million tourists, which is the second rank in terms of foreign arrivals as well as incomes, following the United States, which has a larger size, comparable to the whole European Union [7]. Its advantageous position in Southern Europe, with its almost 6000 km of seashores, gastronomy, and cultural heritage along with the modern infrastructure and moderate pricing are considered the primary contributing factors for this remarkable performance. Bringing new tourists and raising their high rate of fidelity to Spanish destinations is a priority in all the national regions by public and private stakeholders that strive to attract as many tourists as possible and increase their expenditure and its positive impact on the national economy. In this context, although sun and beach destinations are still considered the preferred ones, cultural tourism is promoted by authorities due to its by higher expenses and less seasonal outputs [8].

The cultural tourism of museums and monuments emerges as one of the pillars of cultural tourism. The growing interest runs alongside the process of transformation of these landmarks that are now often conceived as places of attraction of masses for their exhibitions and architecture. Indeed, these cultural sites are viewed with new interest nowadays, attracting many tourists who consider these places not just as a small, minority resource, but a mass consumption product.

When the nationality of tourists to the Spanish cultural sites is analyzed, different behaviors appear. Although cultural tourism is not the main reason for travelling, cultural activities are amongst the preferred traits by national travelers. Thus, 64.6% of domestic travelers reported to have benefited from visiting museums or monuments [9], while cultural reasons are declared to be the main ones for only 4.4% of the trips [10]. As Table 1 shows, the different motivations result in different preferred destinations. The special importance of cultural tourism is intuited in some regions (Madrid and Andalucía), while a *sun and beach* leisure profile appears in others coastal ones (Cataluña, Comunidad Valenciana, Islas Canarias, and Islas Baleares). Concerning the expense incurred per trip, destinations with higher cultural attractiveness also seem to result in higher incomes, with Madrid (388.8 €/trip), Asturias (360.7 €/trip), and La Rioja (360.3 €/trip) at the top of the ranking. [11].

Foreign visitors also exhibit different interests. Although 16.8% of foreign tourists reported that “cultural motivations” was the main incentive when selecting a tourist destination [12], the predominance of coastal destinations is more evident. Therefore, though domestic visitors prefer both the coastal and inland regions, with Andalucía, Cataluña, Comunidad Valenciana, and Castilla y León as preferred regions of destination, contributing 18.5%, 14.3%, 10.5%, and 9.9% share, respectively, only coastal “*sun and beach*” destinations show higher ranking for foreign tourists, with Cataluña, Canarias, Baleares, and Andalucía contributing 23.3%, 17.4%, 16.9%, and 14.1% shares, respectively [13], as can be seen in Table 2. However, cultural resources are also appreciated and recognized as an important factor in the choice of Spain as a destination by foreign tourists [14].

Table 1. Number of domestic trips 2017. National Statistics Institute (INE).

Spanish Region of Destination	Total Trips		Trips due to Cultural Reasons		Difference
Andalucía	32,589,227	(18.49%)	1,699,241	(21.90%)	(3.42%)
Aragón	8,087,891	(4.59%)	390,490	(5.03%)	(0.45%)
Asturias, Principado de	4,813,351	(2.73%)	257,472	(3.32%)	(0.59%)
Balears, Illes	3,352,137	(1.90%)	91,128	(1.17%)	−(0.73%)
Canarias	6,267,175	(3.56%)	183,152	(2.36%)	−(1.19%)
Cantabria	4,627,295	(2.62%)	244,851	(3.16%)	(0.53%)
Castilla y León	17,518,646	(9.94%)	857,070	(11.05%)	(1.11%)
Castilla - La Mancha	12,872,481	(7.30%)	464,604	(5.99%)	−(1.31%)
Cataluña	25,227,941	(14.31%)	633,968	(8.17%)	−(6.14%)
Comunitat Valenciana	18,540,291	(10.52%)	424,389	(5.47%)	−(5.05%)
Extremadura	5,169,183	(2.93%)	251,863	(3.25%)	(0.31%)
Galicia	10,287,583	(5.84%)	537,138	(6.92%)	(1.09%)
Madrid, Comunidad de	13,478,592	(7.65%)	1,051,146	(13.55%)	(5.90%)
Murcia, Región de	4,177,476	(2.37%)	116,236	(1.50%)	−(0.87%)
Navarra	2,927,216	(1.66%)	111,047	(1.43%)	−(0.23%)
País Vasco	4,651,131	(2.64%)	349,744	(4.51%)	(1.87%)
Rioja, La	1,701,644	(0.97%)	89,781	(1.16%)	(0.19%)
Total number of trips	176,289,260	(100.00%)	7,753,320	(4.40%)	

Table 2. Total number of foreign visitors to the different Spanish regions. National Statistics Institute.

Spanish Region of Destination	2018		2017	
Andalucía	11,681,256	(14.27%)	11,518,262	(14.07%)
Aragón	545,530	(0.67%)	562,352	(0.69%)
Asturias, Principado de	299,357	(0.37%)	294,129	(0.36%)
Balears, Illes	13,851,598	(16.92%)	13,792,296	(16.85%)
Canarias	13,752,022	(16.80%)	14,214,222	(17.36%)
Cantabria	381,181	(0.47%)	414,489	(0.51%)
Castilla y León	1,374,464	(1.68%)	1,458,546	(1.78%)
Castilla - La Mancha	235,011	(0.29%)	226,221	(0.28%)
Cataluña	19,196,344	(23.45%)	19,118,421	(23.35%)
Comunitat Valenciana	9,206,908	(11.25%)	8,925,959	(10.90%)
Extremadura	468,286	(0.57%)	380,914	(0.47%)
Galicia	1,512,511	(1.85%)	1,291,086	(1.58%)
Madrid, Comunidad de	7,139,775	(8.72%)	6,699,785	(8.18%)
Murcia, Región de	1,134,189	(1.39%)	991,209	(1.21%)
Navarra, Comunidad Foral de	323,730	(0.40%)	333,317	(0.41%)
País Vasco	1,552,389	(1.90%)	1,514,765	(1.85%)
Rioja, La	142,926	(0.17%)	124,189	(0.15%)
Total number of visitors	82,808,413		81,868,522	

Although the availability of an efficient transport plays an essential role in the destination development as well as in tourism choices [15–17], in the growth of cultural tourism, the specific role that HSR can play has been underestimated in the current literature. Nevertheless, since most of the museums are located, equally close to HSR stations and to the city centers, HSR fulfils the desirable a priori conditions that can foster an increase in the number of tourists.

This paper is organized as follows. The literature on cultural tourism and HSR is reviewed in Section 2. Section 3 presents the data, main characteristics, and model equations. The results and findings are presented in Section 4. Finally, the conclusions are summarized in Section 5.

By analyzing the growth of the number of tourists to museums and cultural monuments in several Spanish regions, this is the first study that tries to shed some light on whether HSR has an impact on cultural tourism. Three econometric models have been formulated wherein the existence of an HSR

station, its different location, and the distance to the museums and the possible interaction with air transportation are considered as important factors.

2. Literature Review

The literature shows that rail infrastructure is a prominent factor in tourism competitiveness [18]. HSR is considered to be not only a comfortable, safe, flexible, and environmentally sustainable [19] mode of transport, but also a fast one. Given that tourists have time constraints that they intend to optimize [20], the advantage of HSR includes providing more time at a destination (though sometimes at the expenses of the trip cost) [21]. In this context, there is a consensus among researchers that the introduction of HSR increases accessibility to destinations and increments previous attractions, maximizes pre-existing infrastructure, or even serves as a change agent for the implementation of new other policies. In the Spanish case, the distance between most Spanish cities is in the range in which HSR competes with advantage against the alternative modes (car and air). As a consequence, in order to boost new opportunities for tourism in the connected destinations, HSR seems most promising.

The impacts of HSR on tourism have been reported in previous studies [22,23] and are as follows: Opening of new tourist markets, increase in the number of tourists, increase in occupancy rates, decrease in the overstay in long terms although there is an increase in short terms, and, finally, development of urban tourism. As a result, a general positive effect is generally observed [24] although detailed studies report important differences in the behavior of tourists and different impacts on the destinations that are being studied.

The existing literature is summarized in Table 3, wherein the cited studies have been ordered by year of publication. Moreover, the countries and, when applicable, the region studied, selected type of approach, specification of the variable under study, and main findings are also included.

Table 3. Existing literature concerning the impact of High-Speed Rail (HSR) on tourism.

Authors	Country/Area	Type of Approach	Variable under Study	Findings/Conclusions
Guirao and Soler, 2009 [25]	Spain (Toledo)	Survey analysis	General impact on a small size city with a city edge station.	HSR frequencies and accessibility to HSR station must be reinforced to promote tourists.
Masson and Petiot, 2009 [26]	France and Spain. (Connection between Perpignan and Barcelona)	Ex-ante prospective analysis	Tourist demand.	Spatial competition may reinforce the agglomeration of the tourists in more developed areas (Barcelona) to the detriment of Perpignan.
Bazin, Beckerich, and Delaplace, 2010 [27]	France (Rheims)	Qualitative analysis	Urban and business tourism outcomes.	Only marginal profits are perceived due to the lack of reinforcement policies.
Wang, Chou, and Wu, 2010 [28]	Taiwan	Qualitative analysis	Tourism outcomes.	A “day visit market” has emerged because of HSR. Reduction in the days spent on visits and a simultaneous increase in the frequency of travel. Widening the tourist markets for more distant tourists.
Bazin, Beckerich, and Delaplace, 2011 [29]	France (Tours, Le Mans, Lille, Reims)	Qualitative analysis	Tourist impact.	HSR can valorize the city’s accessibility and image, what requires reinforcement are strategies from local actors.

Table 3. Cont.

Authors	Country/Area	Type of Approach	Variable under Study	Findings/Conclusions
Albalade and Bel, 2012 [30]	European and Japanese networks	Research digest		Business tourism and conferences benefit from HSR service. A reduction in the number of overnight stays, decrease in tourism expenditure, and consumption of hotel services is found.
Chen and Haynes, 2012 [31]	China (27 provinces and 4 municipalities)	Econometric model	Number of total overseas tourist arrivals, numbers of foreign tourist arrivals, and tourism revenue from overseas tourist arrivals.	Significant impact on tourism outputs was found.
Wang, S. Huang, T. Zou, and H. Yan, 2012 [23]	China HSR network	Gravitational model	Accessibility to destinations.	Redistribution and transformation of tourist markets due to increased market competition.
Bazin, Beckerich, and Delaplace, 2013 [32]	France (Arras, Auray, Charleville-Mézières et Saverne)	Qualitative analysis	Increase in tourism outcomes.	Profits in small and medium size cities are low due to limited touristic attractiveness and reinforcement policies.
Delaplace, Pagliara, Perrin, and La Pietra, 2013 [33]	France (Futuroscope and Disneyland Paris Themes Parks)	Survey approach combined with an econometric model	Impact of HSR in the choice of destination.	Direct positive impact found in the case of Disneyland, but no effect in the case of Futuroscope.
Delaplace, Pagliara, Perrin, and Mermet, 2014 [34]	France (Paris) and Italy (Rome)	Survey approach combined with an econometric model	Probability of choosing and revisiting the city.	Existence of HSR is not found as a main factor in the choice of either of the destinations. Unlike in Rome, French TGV does play a role in the willingness to revisit Paris.
Yan, Zhang, and Ye, 2014 [35]	China (three provinces along the Wuhan–Guangzhou HSR)	Econometric model	Domestic tourism receipts.	Considerable positive effects in two provinces while limited effect in the third one. Beneficial spillover effects along the HSR routes.
Sánchez Ollero, García Pozo, and Marchante Mera, 2014 [36]	Spain (Andalucía Region)	Qualitative analysis	Tourism outcomes.	Little or no positive impact was found.
Wang, Qian, Chen, Zhao, and Zhang, 2014 [37]	China (Beijing–Shanghai line)	Social network structure method	Accessibility to destinations.	An enhancement in the attraction for destinations with high standards was detected. Benefits in low popularity resource points were not so clearly detected.
Chen and Haynes, 2015 [38]	China	Econometric model	International tourist arrivals from 21 different countries.	Low level elasticity of new HSR implementation (0.057%), but important network effect elasticity (29%).

Table 3. Cont.

Authors	Country/Area	Type of Approach	Variable under Study	Findings/Conclusions
Pagliara, La Pietra, Gomez, and Vassallo, 2015 [39]	Spain (Madrid)	Survey approach and econometric model	Probability of revisiting Madrid and probability of choosing HSR for visiting cities near Madrid.	HSR does not play a role in the destination choice of Madrid, but has a great influence on the choice of visiting nearby cities.
Shyr, Chao, and Huang, 2015 [21]	Taiwan	Econometric model	Tourism outcomes.	Low influence of HSR on tourism.
Albalade and Fageda, 2016 [40]	Spain	Econometric model	Number of tourists and number of overnight stays.	No clear effect was found.
Campa, Lopez-Lambas, and Guirao, 2016 [41]	Spain (50 provinces)	Econometric model	Number of foreign and domestic tourists, and revenue from foreign tourists.	Low-value effects limited to foreign arrivals and tourists.
Guirao and Campa, 2016 [42]	Spain (7 provinces)	Econometric model	Number of domestic and foreign tourists, and number of overnight stays.	There is no direct positive impact on the destinations analyzed.
Hiramatsu, 2016 [43]	Japan (Kyushu's HSR)	GCE econometric model	Number of tourist arrivals and GP of arrival of tourism goods.	Only some stations served by HSR experience an increase in the tourist arrivals, although economy of all prefectures is benefited due to general equilibrium effects.
Kurihara and Wu, 2016 [44]	Japan (Tohoku and Kyushu Regions)	Statistical analysis and Ordinary Least Square econometric model	Tourist arrivals.	HSR significantly increases tourist arrivals, sharper in the areas closer to stations, although the influence decays over time.
Ortuño, Bautista, Fernández-Aracil, Fernández, and Sánchez Galiano, 2016 [45]	Spain (Alicante)	Survey approach	Voyaging by HSR tourist profile.	15–20% of new trips induced, especially from Madrid central node.
Saladié, Clavé, and Gutiérrez, 2016 [46]	Spain (Tarragona)	Survey approach	First time/Repeat tourists.	High repercussion found: Almost 25% of expenditures in the destination by first-time tourists and 12.9% by repeat tourists can be attributed to the availability of the Camp de Tarragona HSR station.
Wang, Wang, Chen, Lu, and Niu, 2016 [47]		Analysis of accessibility using GIS applications	Tourism outcomes.	Reinforcement of tourist attraction at the tourism nodes with a certain level of previous attractivation. Increase in the competition between destinations.

Table 3. Cont.

Authors	Country/Area	Type of Approach	Variable under Study	Findings/Conclusions
Albalade, Campos, and Jimenez, 2017 [48]	Spain	Fixed effect econometric model	Number of tourists, number of nights spent at the destination, and hotel occupancy.	Minimal or even negative effects that are restricted to large cities. No overall effect detected.
Gutiérrez and Ortuño, 2017 [49]	Spain (Tarragona and Alicante)	Survey approach and econometric model	Tourist profile and preferences.	Different tourist profiles at the two destinations were detected. Those who visit Alicante tend to make longer stays, arrive in larger groups, and are older than those that are most likely to visit Tarragona.
F. Pagliara, Mauriello, and Garofalo, 2017 [50]	Italy (77 municipalities)	GEE econometric model	Number of Italian tourists and number of overnight stays.	Positive impact on the number of Italian tourists and overnight stays. A denser network intensifies this effect.
Wang, Niu, Sun, Wang, Qian, and Li, 2017 [51]	China	Calculation of temporal distance and field strength index of urban tourism	Accessibility to urban destinations.	Increase in general accessibility due to HSR network that benefits most regional central cities.
Campa, Arce, Lopez-Lambas, and Guirao, 2018 [52]	Spain (7 regions)	Econometric model	Number of foreign tourists.	No overall effect of the presence of HSR or extension of the network was detected although some positive effects on peripheral destinations that then decrease progressively in profit for inland destinations
Gao, Su, and Wang, 2019 [53]	China (provincial level)	Differences in differences econometrical model	Domestic revenues and arrivals.	General negative effect due to the decrease in revenues while the number of domestic tourist increases.
Moyano, Rivas, and Coronado, 2019 [54]	Spain (all the connected HSR network)	Calculation of efficiency index	One-day trip traveler global benefit.	Large cities in the peripheral location of the network are most favored for business connections, while intermediate cities achieve higher efficiency for tourism.
Yin, Pagliara, and Wilson, 2019 [24]	China (13 cities in the Capital Region)	Econometric model	Tourist flow, and attraction of destinations.	The small and end-line cities connected to core cities are the most benefited while the effect is limited for larger cities.

The literature shows that although the increase of attraction ranges provided for touristic nodes are generally detected, benefits and their persistence are very dependent on the previous features of these touristic nodes. For some of them, negative factors such as distance or prices are determined to be moderated by other motivations such as broadening cultural knowledge or discovering new places [55]. In the Spanish case, the existence of different tourist targets in the connected cities, such as urban business tourism (Barcelona, Madrid, Sevilla, and Zaragoza), cultural tourism (Cordoba and Segovia), or sun and beach destinations (Alicante, Tarragona, and Málaga), make HSR the most convenient mode of transportation, especially when it can advantageously compete with the private car. This fact is more evident in intermediate cities along the HSR corridors, that often benefit from a

large number of services ending not just in these intermediate cities, but also in cities further away in the same line.

The location of HSR stations with reference to the cities centers also provides a higher or lesser access to the general HSR network. Effective time reductions become more apparent when stations are placed downtown, where access to efficient municipal public transportation and the proximity to the final destination maximize utility for users. In this context, these are the most accepted outcomes, which usually depend on the size of the city. Major urban areas tend to reinforce a central location. In such cases, the station is often linked with larger urban strategies, such as the reinforcement of the image of the city. For example, in Zaragoza, the “Delicias” station was the part of a wider plan in order to modernize the city for organizing the 2008 World Exhibition. In small or medium sized cities, the planning of stations significantly depends on the budget criteria of the infrastructure builder, and city edge and peripheral stations are the most common [56], although, their utility for tourists is drastically reduced. The Spanish HSR network and the relative positions of the Spanish stations with respect to the cities they are located in are shown in Figure 1.

Figure 1. HSR network (2018) and the situation of the Spanish HSR stations.

According to the literature, with regard to the competition between HSR and alternative modes of transport, a primary substitution effect and a later positive impact is expected for national tourists who use mainly private cars as a transportation mode. In the case of foreign tourists, for which airplane is preferred, the substitution effect is more difficult to define. Nevertheless, the possibility of secondary internal trips by these travelers, which could not have been possible otherwise, has been detected in the previous study [51] and may generate positive impacts on the revenues and employment in these secondary connected cities. Considering these factors, HSR acts as a feeder to hub airports [57] and its increased demand compensates the possible decrease in the number of passengers that air services may suffer.

3. The Methodology

Considering that museums and cultural resources are one of the pillars on which cultural tourism is based, the number of tourists who visit these museums and cultural resources is considered as a proxy for evaluating the growth of cultural tourism markets in HSR-connected destinations. Therefore, a search in the main databases at the national or the regional level was conducted and the data on the visitors to 64 cultural landmarks in 11 Spanish provinces were collected. The resulting data base included the most visited museums, such as “Museo Reina Sofía” and “Museo del Prado”.

The advantage of the resulting database is that it is not aggregated by provinces or regions of destination and in consequence will provide more detailed information.

The econometric model was designed following on Lim's classical demand model [58], which has been widely applied in the previous studies concerning the relationship between HSR and tourism [38,44,48,52,53]. The advantage of this econometric approach lies in its ability to analyze causal effects [59], in line with the intended purpose presented in this paper.

It follows

$$DT_{ij} = f(Y_j, TC_{ij}, RP_{ij}, ER_{ij}, QF_{ij}) \quad (1)$$

where

- DT_{ij} represents the tourist demand between “ i ” and “ j ” where “ i ” is destination and “ j ” is the origin. In this study, the yearly number of tourists who visit museums and monuments (“ $Visit_{it}$ ” variable) is considered as the indicator of its demand. Data was obtained from the following agencies: State museums and monuments: www.patrimonionacional.es and www.mcu.es; regional and municipal ownership museums and monuments: www.gencat.cat for museums in Cataluña and www.juntadeandalucia.es for museums in Andalucía; municipal ownership museums and monuments: www.madrid.org for museums in Madrid, www.barcelona.cat for museums in Barcelona, and www.jcyl.es for museums in Castilla and Leon; and private ownership museums: www.cabildocatedraldecordoba.es and www.valencia.es.
- Y_j represents the incomes in the origin “ j ”. The average Spanish GDP per capita deduced from the Spanish National Statistics Institute (INE) is used to measure it, and is available at www.ine.es. The GDP of the rest of the main countries of origin, primarily European, has not been included in the model because a serial correlation was found between them.
- TC_{ij} is the travel cost from origin “ j ” to destination “ i ”. Its effect could not be measured as the database does not provide the country or the region of origin of tourists.
- RP_{ij} is the relative cost, that measures the likely cost of goods to tourists at the destination (such as accommodation, local transportation, food, and entertainment). The difference in the DGP per capita between the European Union (source of most of the travelers) and Spain is represented by the variable “ $Dif Gdp$ ”, which provides a proxy to the perceived difference of level of prices between these originating countries and the destination.
- The currency exchange rate is represented by ER_{ij} . As Euro is the legal currency in both the destination and the majority of the origin countries, this variable was not included.
- QF_i stands for the quality factors in destination “ i ”. The size of the population at the province of destination “ POP ” and the lagged variable “ $Visit_{t-1}$ ” have been considered.
- The policy variables that have been separately considered are as follows: “ Hsr_t ” is a dummy variable that takes a value of 1 if a High-Speed Rail is available at the province of destination, otherwise it takes a value of 0; “ $Centr_t$ ”, “ $Cedge_t$ ”, and “ $Periph_t$ ” are dummy variables that take a value of 1 if HSR is available at the province of destination and the station location in the city is central, city edged, or peripheral, respectively; “ $ST Dist$ ” are dummy variables that take a value of 0 if HSR is not available at the province of destination, otherwise it takes the value of the distance in kilometers “as the crow flies” from the HSR station to the museum considered.

Three different models with the following specifications have been developed:

Model 1:

$$\ln Visit_{i,t} = \beta_1 \times \ln Visit_{i,t-1} + \beta_2 \times \ln Pop_t + \beta_3 \times \ln Gdp_t + \beta_4 \times Dif Gdp_t + \beta_5 \times Hsr_t + a_i \quad (2)$$

Model 2:

$$\ln Visit_{i,t} = \beta_1 \times \ln Visit_{i,t-1} + \beta_2 \times \ln Pop_t + \beta_3 \times \ln Gdp_t + \beta_4 \times \ln DidGdp_t + \beta_5 \times \ln Centr_t + \beta_6 \times \ln Cedge_t + \beta_7 \times \ln Periph_t + a_i \quad (3)$$

Model 3:

$$\ln Visit_{i,t} = \beta_1 \times \ln Visit_{i,t-1} + \beta_2 \times \ln Pop_t + \beta_3 \times \ln Gdp_t + \beta_4 \times \ln DifGdp_t + \beta_5 \times \ln STDist_t + a_i \quad (4)$$

where a_i represents the error term, that includes the time-invariant province-specific effect and the individual mean-zero random error, respectively.

Moreover, a preliminary collinearity analysis was carried out resulting in no undesired correlation between the variables in any of the models. It could be argued that an endogenous biasing of the results could emerge as a consequence of the construction order of the different lines. Nevertheless, the fact that tourist activity has not been one of the main drivers of HSR investment decisions, makes Spain a good case study due to the “absence of this kind of endogeneity” [48].

In order to provide as much diverse and detailed information as possible, a disaggregate level of demand analysis is carried out. Thus, at a regional scale, models are separately and successively applied to the complete database. As a result, the regions of Madrid, Cataluña, Andalucía, and Castilla (gathering Castilla and Leon and Castilla-La Mancha) have been considered. Hence, all three models are also applied to cities that benefit from a HUB airport. Finally, the analysis has been separately performed for museums located in the same and different municipalities than the HSR station.

The museums and monuments considered in the database, including the region and province they are located, are presented in Table 4. As the Madrid HSR station has been considered the most suitable HSR gateway, the museums in Badajoz, Burgos, Cáceres, and Cantabria have been assigned to the Region of Madrid.

Table 4. Descriptive statistics for the considered museums.

Province/Museum	Number of Obs.	Min. Year	Max. Year	Mean	Min.	Max
Region of Andalucía						
Province of Cádiz						
Museo de Cádiz	25	1992	2016	73,316	40,712	118,487
Province of Córdoba						
Mezquita cathedral	23	1994	2016	1,217,666	791,700	1,818,633
Museo Arqueológico de Córdoba	24	1993	2016	47,552	18,533	86,499
Museo de Bellas Artes de Córdoba	25	1992	2016	55,874	27,489	73,892
Province of Granada						
Museo de Bellas Artes de Granada	25	1992	2016	154,558	42,141	325,419
Museo de la Alhambra	25	1992	2016	174,484	68,825	285,001
Province of Sevilla						
Museo Arqueológico de Sevilla	25	1992	2016	63,507	45,296	115,028
Museo Artes y Cost. Pop. de Sevilla	25	1992	2016	58,835	21,153	87,826
Museo de Bellas Artes de Sevilla	25	1992	2016	190,300	22,379	362,951
Region of Castilla la Mancha						
Province of Toledo						
Museo del Greco	19	1999	2017	221,813	166,992	288,664
Museo Sefardí	19	1999	2017	294,402	218,868	375,170

Table 4. Cont.

Province/Museum	Number of Obs.	Min. Year	Max. Year	Mean	Min.	Max
Region of Castilla Leon						
Province of Valladolid						
Real Mon. Santa Clara de Tordesillas	3	2015	2017	30,150	26,597	33,424
Museo Nacional de Escultura	19	1999	2017	113,289	63,577	193,665
Province of Segovia						
Fuentes de La Granja	3	2015	2017	87,354	81,665	95,440
Palacio Real Granja de San Ildefonso	3	2015	2017	187,131	171,499	204,350
Region of Cataluña						
Province of Barcelona						
Colegiata de Sant Vicenç de Cardona	18	1999	2016	30,600	18,947	40,823
Fundació Antoni Tàpies	17	2000	2016	71,496	61,385	92,305
Fundació Joan Miró	17	2000	2016	490,300	425,067	583,831
Museu d'Art Contemporani de Barcelona	17	2000	2016	343,703	192,351	568,469
Museu de Ceràmica	6	2000	2005	58,783	48,834	80,640
Museu Ciències Nat. Ciutadella	17	2000	2016	145,852	61,501	234,574
Museu d'Història de Catalunya	16	2001	2016	190,006	142,601	302,326
Museu F.C.Barcelona	14	2000	2013	1,352,926	1,156,090	1,626,990
Museu Militar de Barcelona	5	2000	2004	105,338	58,458	130,614
Museu Monestir de Pedralbes	9	2000	2008	59,639	51,536	64,668
Museu Nacional d'Art de Catalunya	6	2011	2016	634,500	448,525	820,516
Museu Picasso	17	2000	2016	1,048,917	887,958	1,313,086
Temple Expiatori de la Sagr. Família	4	2010	2013	2,982,461	2,317,349	3,233,526
Province of Girona						
Monestir San Pere de Rodes	18	1999	2016	103,775	91,635	114,161
Province of Lérida						
La Seu Vella de Lleida	9	1999	2007	47,228	37,125	67,373
Province of Tarragona						
Cartoixa d'Escaladei	13	2000	2012	20,011	17,699	22,290
Castell de Miravet	18	1999	2016	31,337	19,205	47,936
Museu Nac. Arqueològic Tarrag.	5	2012	2016	67,406	54,407	85,043
Reial Monestir de Santes Creus	18	1999	2016	74,899	57,266	88,346
Region of Madrid						
Province of Madrid						
Arqueològic	20	1988	2007	218,805	169,300	281,900
Cervantes	29	1988	2016	103,184	18,900	211,200
De Cera	13	2004	2016	290,238	248,300	341,200
Del Prado	29	1988	2016	2,215,041	1,567,200	3,156,700
El Valle de los Caídos	3	2015	2017	266,732	254,059	283,277
Ermita de San Antonio de la Florida	22	1995	2016	66,750	32,200	109,100
Falias Reales de Aranjuez	3	2015	2017	56,727	49,473	62,641
Lope de Vega	8	2009	2016	47,488	19,100	106,500
Monasterio de las Descalzas Reales	3	2015	2017	50,881	50,210	51,419
Museo Casa de Cervantes	19	1999	2017	15,445	11,330	26,431
Museo de Altamira	1	2000	2017	256,626	58,314	368,737
Museo de América	19	1999	2017	71,990	47,621	120,063
Museo del Traje	12	2006	2017	99,029	67,453	138,889
Museo Nacional de Antropología	19	1999	2017	45,413	25,175	81,790
Museo Nac. de Artes Decorativas	30	1988	2017	26,868	18,227	71,472
Museo Sorolla	19	1999	2017	120,805	19,803	255,051
Nacional de Ciencias Naturales	14	2003	2016	215,214	147,900	298,700
Nacional Etnológico	29	1988	2016	39,910	23,200	73,600
Palacio Real de Aranjuez	3	2015	2017	207,044	199,398	219,884
Palacio Real Madrid	3	2015	2017	1,413,899	1,303,496	1,494,245
Picasso-Colección Eugenio Arias	21	1996	2016	12,743	4,800	26,200
Planetario	29	1988	2016	171,407	86,700	260,000
Real Mon San Lorenzo de El Escorial	3	2015	2017	496,327	467,959	514,385
Reina Sofía	29	1988	2016	1,600,214	562,100	3,744,700
Sorolla	29	1988	2016	91,708	33,600	215,400

Table 4. Cont.

Province/Museum	Number of Obs.	Min. Year	Max. Year	Mean	Min.	Max
Templo de Debod	29	1988	2016	162,196	53,200	424,700
Thyssen-Bornemisza	23	1994	2016	760,074	433,600	1,255,300
Province of Badajoz						
Museo Nacional de Arte Romano	19	1999	2017	206,191	188,576	239,798
Province of Burgos						
M. de Sta. M. Real Huelgas de Burgos	3	2015	2017	64,401	61,421	67,901
Province of Cáceres						
Monasterio de San Jerónimo de Yuste	3	2015	2017	96,808	87,143	103,648
Province of Cantabria						
Museo de Altamira	18	2000	2017	256,626	58,314	368,737

In order to determine the most suitable econometric technique (generalized least squares (GLS), GLS with fixed effects, or GLS with random effects), a preliminary analysis was carried out. The Breusch-Pagan Lagrange multiplier test combined with the Hausman test confirms that the fixed-effect model is the most suitable technique and provides a robust estimation.

Stata/SE 12.0 is used to execute the models and the results are shown in Tables 5–7.

Table 5. Results for fixed effect panel regression. Models 1. (****), (***), (**), and (*) denote significant levels at 1%, 5%, 10%, and 20%, respectively. Numbers in parentheses indicate *p*-value.

Model 1	Complete Database			Museums in Madrid			Museums in Cataluña			Museums in Andalucía			Museums in Castilla		
Ln visit _{<i>t</i>}	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	
Ln visit _{<i>t-1</i>}	0.772	0.00	****	0.829	0.00	****	0.67	0	****	0.464741	0.000	****	−0.155	0.33	
Ln pop	0.005	0.60		−0.013	0.26		−0.01	0.958		1.851769	0.001	****	0.498	0.42	
Ln gdp	0.141	0.00	****	0.242	0.00	****	0.10	0.329		0.17967	0.164	*	0.106	0.57	
Dif gdp	0.000	0.90		0.000	0.24		0.00	0.68		−5.9E−05	0.098	**	0.000	0.69	
Hsr	0.042	0.14	*	0.199	0.00	****	0.01	0.806		2.773055	0.000	****	0.049	0.73	
Cons	1.290	0.00	****	−0.099	0.88		3.18	0.385		−22.9803	0.000	****	6.154	0.46	
F	2.400	0.000	****	2.100	0.000	****	3.480	0	****	13.07	0.000	****	12.390	0.000	****
Obs	964			450			214,000			208.00			39		
Groups	63			29			19,000			9.00			5		
R2	0.947			0.976			0.983			0.0444			0.171		

Model 1	Hub			No Hub			Same Municipality			Different Municipality		
Ln Visit _{<i>t</i>}	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	
Ln Visit _{<i>t-1</i>}	0.813	0.00	****	0.551	0.00	****	0.746	0.00	****	0.852	0.00	****
Ln Pop	0.004	0.70		0.666	0.04	***	0.001	0.91		0.033	0.21	
Ln Gdp	0.155	0.01	****	0.084	0.43		0.207	0.00	****	−0.083	0.43	
Dif Gdp	0.000	0.52		0.000	0.60		0.000	0.49		0.000	0.21	
Hsr	0.049	0.16	*	−0.063	0.37		0.028	0.42		0.092	0.06	**
Cons	0.757	0.15	*	−4.713	0.22		1.042	0.04	***	2.055	0.03	***
F	2.130	0.000	****	4.540	0.000	****	3.030	0.000	****	1.240	0.240	
Obs	672			292			749			215		
Groups	45			18			45			18		
R2	0.973			0.705			0.966			0.962		

Table 6. Results for fixed effect panel regression. Models 2. (****), (***), (**), and (*) denote significant levels at 1%, 5%, 10%, and 20%, respectively. Numbers in parentheses indicate *p*-value.

Model 2	Complete Database			Museums in Madrid			Museums in Cataluña			Museums in Andalucía			Museums in Castilla		
Ln Visit _{it}	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	
Ln Visit _{it-1}	0.771	0.00	****	0.829	0.00	****	0.671	0.00	****	0.465	0.00	****	−0.155	0.33	
Ln Pop	0.004	0.69		−0.013	0.26		−0.143	0.67		1.852	0.00	****	0.498	0.42	
Ln Gdp	0.146	0.00	****	0.242	0.00	****	0.121	0.27		0.180	0.16	*	0.106	0.57	
Dif Gdp	0.000	0.84		0.000	0.24		0.000	0.75		0.000	0.10	**	0.000	0.69	
Centr	0.054	0.10	**	0.199	0.00	****	0.009	0.81		2.773	0.00	****	0.000	(omitted)	
Cedge	0.022	0.79		0.000	(omitted)		0.000	(omitted)		0.000	(omitted)		0.049	0.73	
Periph	0.0033	0.959		0.0000	(omitted)		0.0519	0.473		0.0000	(omitted)		0.0000	(omitted)	
Cons	1.268	0.005	****	−0.096	0.881		4.858	0.269		−22.980	0.000	****	6.165	0.457	
F	2	0.000	****	3	0.001	****	3	0.000	****	13	0.000	****	13	0.000	****
Obs	964.000			450.000			214.000			208.000			39.000		
Groups	63.000			29.000			19.00			9.000			5.000		
R2	0.969			0.927			0.95			0.044			0.156		

Model 2	Hub			No Hub			Same Municipality			Different Municipality		
Ln Visit _{it}	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	
Ln Visit _{it-1}	0.813	0.00	****	0.544	0.00	****	0.746	0.00	****	0.851	0.00	****
Ln Pop	0.004	0.70		0.763	0.02	***	0.001	0.94		0.030	0.27	
Ln Gdp	0.155	0.01	****	0.079	0.45		0.209	0.00	****	−0.070	0.52	
DIF Gdp	0.000	0.52		0.000	0.54		0.000	0.51		0.000	0.20	*
Centr	0.049	0.16	*	0.025	0.80		0.032	0.39		0.116	0.09	**
Cedge	0.000	(omitted)		−0.086	0.40		0.002	0.98		0.000	(omitted)	
Periph	0.0000	(omitted)		−0.1222	0.159	*	0.0000	(omitted)		0.0713	0.264	
Cons	0.757	0.158	*	−5.959	0.136	*	1.035	0.040	***	1.991	0.041	***
F	2	0.000	****	5	0.000	****	3	0.000	****	1	0.237	
Obs	672.000			292.000			749.000			215.000		
Groups	45.000			18.000			45.000			18.000		
R2	0.973			0.638			0.966			0.942		

Table 7. Results for fixed effect panel regression. Models 3. (****), (***), (**), and (*) denote significant levels at 1%, 5%, 10%, and 20%, respectively. Numbers in parentheses indicate *p*-value.

Model 3	Complete Database			Museums in Madrid			Museums in Cataluña			Museums in Andalucía			Museums in Castilla		
Ln Visit _{it}	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	
Ln Visit _{it-1}	0.767	0.00	****	0.827	0.00	****	0.670	0.00	****	0.465	0.00	****	−0.148	0.35	
Ln Pop	0.003	0.75		−0.006	0.58		−0.016	0.95		1.852	0.00	****	0.581	0.32	
Ln Gdp	0.149	0.00	****	0.236	0.00	****	0.105	0.33		0.180	0.16	*	0.106	0.57	
DIF Gdp	0.000	0.55		0.000	0.36		0.000	0.68		0.000	0.10	**	0.000	0.67	
ST Dist	−0.000	0.01	***	−0.000	0.01	***	−0.000	0.81		−0.000	0.00	****	0.000	0.83	
Cons	1.379	0.00	****	0.050	0.94		3.195	0.40		−20.817	0.002	****	4.979	0.51	
F	2.470	0.000	****	2.080	0.001	****		3.480		12.800	0.000	****	12.450	0.000	****
Obs	964			450			214.000			208			39		
Groups	63			29			19.000			9			5		
R2	0.969			0.976			0.983			0.153			0.148		

Model 3	Hub			No Hub			Same Municipality			Different Municipality		
Ln Visit _{it}	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	
Ln Visit _{it-1}	0.8115761		****	0.5630129		****	0.7422611		****	0.8471965		****
Ln Pop	0.004256	0.667		−0.00065	0.998		−0.00041	0.969		0.027663	0.288	
Ln Gdp	0.162	0.01	****	0.179	0.10	**	0.214	0.00	****	−0.076	0.46	
DIF Gdp	0.000	0.50		0.000	0.29		0.000	0.73		0.000	0.12	*
ST Dist	−0.000	0.16	*	−0.000	0.04	***	−0.000	0.12	*	−0.000	0.01	****
Cons	0.759	0.15	*	3.502	0.36		1.106	0.03	***	2.277	0.02	***
F	2.130	0.00	****	4.620	0.00	****	3.080	0.00	****	1.430	0.13	*
Obs	672.0000			292.0000			749.0000			215.0000		
Groups	45.000			18.000			45.000			18.000		
R2	0.973			0.942			0.966			0.962		

4. Results

In almost all models, a strong significance of the lagged variable “ $Visit_{t-1}$ ” is observed, which confirms the previous studies [38,52]. Thus, on average, 77% of the visits can be explained by previous experiences, in line with the repetition rate of tourists of 80.2% found for the Spanish sector [10]. The population at the province level does not show a clear effect when the whole database is considered. When the regional scale is adopted, it is only in Andalucía region where a significant positive coefficient of 1.85 is observed. An expected different impact is observed in the provinces with and without hub airports. The accessibility in destination drastically increases and the relative importance of domestic tourists (and especially the inhabitants of the same province) reduces where a hub airport is available. Consequently, it is only in “no hub” airport provinces models where a positive effect of the province population is observed.

In terms of the economic variables, the GDP per capita of the Spanish population is relevant for the complete database. This is an expected result confirming that it is people with higher incomes, who benefit from a greater amount of leisure time and, normally, have greater cultural concerns [60,61]. But simultaneously, regional differences have also been observed. When only the museums in Cataluña or Castilla La Mancha and Castilla y Leon are considered, no clear influence is shown; however, when only Madrid’s or even Andalucía’s database are considered, a clear positive influence appears. No influence of the “Dif Gdp” variable is observed in any of the models except in those that consider museums only in Andalucía. The negative sign of the coefficient indicates that when the relative purchasing power of tourists increases, they tend to visit alternative destinations. This result was already verified in other Spanish “sun and beach” destinations studies [62] that claim that “the higher the number of beds in medium and high-quality accommodation establishments, the lower the number of beach trips generated by a location”.

Concerning the policy variables, the primary objective of this study, and when the whole database is considered, the presence of a high speed rail connection, represented by the variable “HSR” seems to be relevant in Model 1 with a low significance level of 13.6%, with the expected positive sign and with an elasticity of 0.041. Hence, the commissioning of a new HSR connection shows signs of increasing the number of tourists to museums with a modest rate of 0.04% in that province. Moreover, significant differences are observed when the analysis is made regionally. Though the HSR does not induce an impact in Cataluña or Castilla, the variable is considered to be strongly significant for the case of Madrid and Andalucía with elasticities around 0.2% and 2%, respectively. However, differences are also observed when databases with provinces including hub airports are considered. The existence of HSR shows only signs of significance, (although with a low significance rate of 15.8%) in provinces including hub airports with an elasticity of 0.05%. On the contrary, no influence is observed in provinces without these hub airports. This suggests that the attraction of the city and the impact of HSR may increase by the presence of this alternative mode of transportation and that a mutual feedback is developed when a cooperation is established with airline passengers that can use the HSR for secondary trips and thus may increase the access range to other Spanish regions.

In the analysis of Model 2, which evaluates the location of the stations, evidence of the influence of HSR is observed, but only in the provinces with a central station with an average impact of 0.053%, which is similar to the value obtained in Model 1. This result conforms to the previous finding that “central locations generally benefit from better efficiency for tourism trips” [53]. Moreover, no effect is observed when the HSR station is in either the city edge or in a peripheral situation. Surprisingly, the effect of HSR in Barcelona, the main HSR station in Cataluña, is not found to be significant even though its central position makes it an a priori excellent push factor for the increase in the number of tourists. Only when the central location of the station is considered, the presence of a hub airport seems to induce a relevant impact, although the low significance value of 15.8% must be noticed.

Model 3, which evaluates the influence of the distance to HSR, the policy variable, “ST Dist”, shows that there is a low-value overall inverse relation between the distance from the HSR stations to the museums and the number of the tourists. This effect is observed when the museums are considered only in the Madrid, Andalucía, and Castilla regions. Similar to Model 2, no effect is observed for museums

in the Cataluña region. Moreover, the impacts are found to be significant in the three models only for the museums located in a different municipality (but in the same province) than the HSR station when databases that include museums in the same or different municipalities are considered separately. This result completes the outcomes of Model 3 and indicates that the existence of an HSR link can also increase the potential of Spanish museums located farther from the station that especially benefits the widening of tourist markets and the increase in the amount of time off available at destinations. When the existence of a hub airport is examined, the negative impact of distance from the HSR station is shown, although it is especially significant when the hub airport is not available. Consequently, it can be concluded that the development of integrated transportation plans in the cities where intermodal links are required, can result in an effective increase in the cultural tourism market in connected destinations.

In addition, the nationality of tourists visiting museums and cultural resources seems to be an important variable which would require further investigation. The analysis of outcomes of databases with and without hub airports at destinations (and considering that the existence of these hub airports is a well-studied relevant factor in promoting foreign tourists [57]) provide primary indications that the increase in accessibility provided by the joint effects of these two modes of transportation results in a higher number of foreign tourists.

With regard to national tourists and considering that database do not show the nationality of visitors, the models do not provide sufficient information. A first approach to this question can lie in analyzing the comparative evolution in the number of tourists to museums and the national population connected by HSR in every HSR node with cultural attractiveness. Figures 2–4 graphically show the evolution of the number of tourists to some museums and monuments in the main cities of the regions of Madrid, Cataluña, and Andalucía, and for the same time periods, the number of served population. In order to exclude tourists inhabiting in the same city as the cultural resource, which is already represented by the “Pop” variable in the previous models, residents in the cities where the museums are located have not been considered as “served.” In order to coincide with the extreme values in the database, the scale has been adjusted in the two “y”-axes to the ranges of both series. The lineal tendency lines are shown and provide an indication about the time effect on both series.

Figure 2. Cont.

Figure 2. Number of tourists per year to main museums in Madrid versus population served by HSR to Madrid.

Figure 3. Number of tourists per year to main museums in Barcelona versus population served by HSR to Barcelona.

Figure 4. Number of tourists per year to main museums in Andalucía (Sevilla and Cordoba) versus population served by HSR.

A linear model including the number of tourists as a dependent variable has also been designed for these main museums in order to complement previous results. The time trend has been included as independent variables. In order to make it independent from the possible influence of the served population, as shown in the figures, the population of the cities where the museums are located is not required to be included. Tables 8–10 present the results.

Table 8. Visitors to main museums in Madrid. (****), (***), (**), and (*) denote the significance levels at 1%, 5%, 10%, and 20%, respectively. The numbers in parentheses indicate *p*-value.

	Reina Sofia Museum			Del Prado Museum			Thyssen-Bornemisza Mus.		
Dep. Var.: Ln Visit _{<i>t</i>}	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	
Year	0.046	0.000	****	−0.000	0.965		0.037	0.002	****
Connected Pop.	0.000	0.040	***	0.000	0.009	****	0.000	0.838	
Const	−77.223	0.000	****	15.046	0.305		−60.050	0.009	****
OBS	29			29			23		
R ²	0.9289			0.5865			0.7848		

Table 9. Visitors to main museums in Barcelona. (****), (***), (**), and (*) denote significant levels at 1%, 5%, 10%, and 20%, respectively. Numbers in parentheses indicate *p*-value.

	T. Exp. Sagrada Familia			Picasso Museum		FC Barcelona Museum		Contemporary Art Museum	
Dep.Var.: In Visit _t	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>
Year	0.179	0.002	****	−0.007	0.321	0.029	0.365	0.029	0.310
Connected Pop	−0.000	0.838		−0.000	0.491	−0.000	0.790	−0.000	0.685
Const	−341.389	0.009	****	27.685	0.332	−45.683	0.466	−45.683	0.423
Obs	4			17		17		17	
R ²	0.3878			0.1222		0.0231		0.0231	

Table 10. Visitors to main museums in Sevilla and Cordoba. (****), (***), (**), and (*) denote significant levels at 1%, 5%, 10%, and 20%, respectively. Numbers in parentheses indicate *p*-value.

	Sev. Archaeolog Museum			Sevilla Fine Arts Museum		Cordoba Mezq. Cathedral			
Dep. Var.: In Visit _t	Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>		Coef.	<i>p</i> > <i>t</i>	
Year	0.002	0.855		−0.053	0.028	***	0.048	0.000	****
Connected Population	0.000	0.098	**	0.000	0.000	****	−0.000	0.001	****
Const	5.840	0.797		113.466	0.017	***	−81.404	0.000	****
Obs	25			25			23		
R ²	0.4989			0.6712			0.8256		

Moreover, the results also suggest different influences depending on the considered destination. The connected population seems to be an influencing factor only in some museums in Andalucía, whereas in other museums the impact is not found to be significant. Furthermore, none of the analyzed museums in Barcelona seem to reflect any influence of potential domestic travelers by HSR. However, a weak influence seems to appear with regard to the museums in Andalucía although not always with the expected sign. Finally, it is concluded that an increase in the HSR network does not seem to result in a general growth in the affluence of domestic tourists, hence further research is required in this regard.

5. Conclusions

The effects of HSR on cultural tourism are a subject of interest though the scarcity of bibliography shows that sufficient attention has not been paid in this regard up to now. Although some analytic studies using the econometric models have already emerged dealing with the influence of HSR on tourism, some of them even with a meritorious high level of disaggregation, the specific impact on the cultural tourism, and, more specifically, on museums and monuments, remain unexplored up to now. Hence, the higher returns and greater positive effects on society by the tourist industry, and in an outstanding way by cultural tourism, make it an appropriate field of research that should receive special attention.

This paper provides a deeper insight into this interesting subject for the first time by implementing an econometric model and taking into consideration the number of tourists of 64 museums and monuments in 25 Spanish municipalities, using a validated methodology which could be suitable in other countries with a HSR network and cultural attractiveness. Although the previous studies focused on general tourism in Spain, little or no influence of HSR was detected, the results in this paper show signs that this mode of transportation can play a positive role in the reinforcement of cultural tourism. This study also highlights the different roles that HSR has played in the Spanish cultural tourist markets of museums and monuments, with a significant increase in the number of tourists in some regions (Madrid and Andalucía) while these outcomes are not significant in other regions (Cataluña and Castilla). A doubly controversial effect of distance to the HSR stations is also observed. While little or no effect is detected in museums located in the same municipality, museums located in a different municipality receive an appreciable significant increase in the number of tourists. This is

interpreted as an indication that HSR increases the action radius of tourists surely due to the gain in available time at a destination and reinforces hidden potentialities of further museums. Moreover, the central position of the HSR stations is also detected as a significant beneficial factor and suggests that the location of the HSR with respect to the city is also an important factor in addition to the mere connection to the HSR network. With regard to the nationality of tourists, a need for the integration of HSR and air transportation is perceived in order to favor the affluence of foreign tourists. With regard to domestic tourists, the analysis of the evolution in the number of tourists and the expansion of the network report that HSR may be, in some cases, considered a determinant factor in increasing the tourist demand.

Hence, some considerations about these findings should be addressed despite the above results. First, the limitation of the database should be recognized. Although it has been created with official data from public entities, the presence of unexpected gaps in the series and the small range of time that the HSR has been operating in some destinations limits the number of registers in the database and affects the conditions of the performance of models. On the other hand, the distance from the foreign originating countries to a cultural destination is considered to be beyond the range in which HSR reveals itself as the most competitive mode of transportation. Moreover, the actual limited connection between European and Spanish HSR networks is also considered to be a deterrent against the use of HSR by foreign tourists. Future research should focus on improving the performance of models by using a more complete and detailed database so that further and more accurate information could be concluded.

In conclusion, and although the debate of the impulse given to cultural tourism by HSR remains open, the results reveal that HSR can become a relevant instrument to aid planners and authorities in the promotion of national cultural sites which may yield economic growth returns and improvements in the profitability of HSR investments.

Author Contributions: Conceptualisation, J.L.C., M.E.L.-L., R.A. and B.G.; methodology, J.L.C. and B.G.; software, J.L.C.; validation, F.P., M.E.L.-L., and R.A.; formal analysis, J.L.C., M.E.L.-L., R.A.; investigation, J.L.C.; resources, J.L.C.; data curation, J.L.C.; writing—original draft preparation, J.L.C.; writing—review and editing, J.L.C. and F.P.; visualization, F.P.; supervision, F.P., M.E.L.-L. and R.A.; project administration, J.L.C. All authors approved the final version.

Funding: This research received no external funding.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Betancor, O.; Llobet, G. *Contabilidad Financiera y Social de la Alta Velocidad. Estudios Sobre la Economía Española 2015/08*; Fedea: Madrid, Spain, 2015.
2. Coto-Millán, P.; Inglada, V.; Rey, B. Effects of network economies in high-speed rail: The Spanish case. *Ann. Reg. Sci.* **2007**, *41*, 911–925. [[CrossRef](#)]
3. Flyvbjerg, B.; Holm, M.K.S.; Buhl, S.L. How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects?: The Case of Transportation. *J. Am. Plan. Assoc.* **2005**, *71*, 131–146. [[CrossRef](#)]
4. Guirao, B.; Campa, J.L. A methodology for prioritising HSR corridors: From U.S. theory to Spanish practice. *J. Transp. Geogr.* **2014**, *35*, 95–106. [[CrossRef](#)]
5. Instituto Nacional de Estadística (INE). *Cuenta Satélite del Turismo en España*; INE: Madrid, Spain, 2018.
6. Gutiérrez-Domènech, M. Dossier: El turismo, sector de futuro. In *Departamento de Economía Europea, Área de Estudios y Análisis Económico*; La Caixa: Valencia, Spain, 2014.
7. UNWTO. *Tourist Highlights*, 2017 ed.; UNWTO: Madrid, Spain, 2018.
8. Vizcaíno, M.L. Evolución del turismo en España. El turismo cultural. *Int. J. Sci. Manag. Tour.* **2015**, *4*, 75–95.
9. Spanish Institute for Tourist Studies IET. *Movimientos Turísticos de los Españoles (Familitur)*; 2012 Annual Report; Instituto de Turismo de España: Madrid, Spain, 2013.
10. Instituto Nacional de Estadística (INE). *Resident Tourism Survey*; INE: Madrid, Spain, 2019.
11. Spanish Culture and Sports Ministry. *Cultural Culture Database (CULTURABase)*; Spanish Culture and Sports Ministry: Madrid, Spain, 2019.

12. Spanish Institute for Tourist Studies IET. *Encuesta de Movimientos Turísticos en Fronteras (Frontur)*; 2012 Anual Report; Instituto de Turismo de España: Madrid, Spain, 2013.
13. Instituto Nacional de Estadística (INE). *Encuesta de Movimientos Turísticos en Fronteras (Frontur)*; INE: Madrid, Spain, 2019.
14. World Economic Forum. *The Travel & Tourism Competitiveness. Report 2017. Paving the Way for a More Sustainable and Inclusive Future*; World Economic Forum: Geneva, Italy, 2018.
15. Chew, J. Transport and tourism in the year 2000. *Tour. Manag.* **1987**, *8*, 83–85. [[CrossRef](#)]
16. Khadaroo, J.; Seetanah, B. Transport infrastructure and tourism development. *Ann. Tour. Res.* **2007**, *34*, 1021–1032. [[CrossRef](#)]
17. Prideaux, B. The role of the transport system in destination development. *Tour. Manag.* **2000**, *21*, 53–63. [[CrossRef](#)]
18. Khan, S.A.R.; Qianli, D.; SongBo, W.; Zaman, K.; Zhang, Y. Travel and tourism competitiveness index: The impact of air transportation, railways transportation, travel and transport services on international inbound and outbound tourism. *J. Air Transp. Manag.* **2017**, *58*, 125–134. [[CrossRef](#)]
19. European Union. *A European High-Speed Rail Network: Not a Reality but an Ineffective Patchwork*; 2018 Special Report N°19; European Union: Brussels, Belgium, 2018.
20. Rugg, D. The Choice of Journey Destination: A Theoretical and Empirical Analysis. *Rev. Econ. Stat.* **1973**, *55*, 64. [[CrossRef](#)]
21. Shyr, O.; Chao, C.; Huang, C. Impacts of new transportation systems on tourism behavior: The experience of high-speed rail. *Int. J. Transp. Econ.* **2015**, *42*, 89–110.
22. Delaplace, M.; Pagliara, F.; Perrin, J. Does High Speed Rail services influence tourists' choice? Some concerns from Paris and Roma and other linked cities. In *Paper Presented at the 53rd Congress of the European Regional Science Association: "Regional Integration: Europe, the Mediterranean and the World Economy"*; RePEc: Palermo, Italy, 2013.
23. Wang, X.; Huang, S.; Zou, T.; Yan, H. Effects of the high speed rail network on China's regional tourism development. *Tour. Manag. Perspect.* **2012**, *1*, 34–38. [[CrossRef](#)]
24. Yin, P.; Pagliara, F.; Wilson, A. How Does High-Speed Rail Affect Tourism? A Case Study of the Capital Region of China. *Sustainability* **2019**, *11*, 472. [[CrossRef](#)]
25. Guirao, B.; Soler, F. Impacts of the new high speed rail services on small tourist cities: The case of Toledo (Spain). *WIT Trans. Ecol. Environ.* **2009**, *117*, 465–473.
26. Masson, S.; Petiot, R. Can the high speed rail reinforce tourism attractiveness? The case of the high speed rail between Perpignan (France) and Barcelona (Spain). *Technovation* **2009**, *29*, 611–617. [[CrossRef](#)]
27. Bazin, S.; Beckerich, C.; Delaplace, M. Desserte ferroviaire à grande vitesse, activation des ressources spécifiques et développement du tourisme: Le cas de l'agglomération rémoise. *Belgeo* **2010**, *1–2*, 65–78. [[CrossRef](#)]
28. Wang, W.-C.; Chou, L.-S.; Wu, C.-C. Impacts of new transportation technology on tourism-related industries—The Taiwan High Speed Rail. *World Leis. J.* **2010**, *52*, 14–19. [[CrossRef](#)]
29. Bazin, S.; Beckerich, C.; Delaplace, M. High-Speed railway, service innovations and urban and business development. *Econ. Manag. Tour. Trends Recent Dev.* **2011**. Universidade Luisiada Editora, Collecção Manuais. Hal-02079165.
30. Albalade, D.; Bel, G. High-Speed Rail: Lessons for Policy Makers from Experiences Abroad. *Public Adm. Rev.* **2012**, *72*, 336–349. [[CrossRef](#)]
31. Chen, Z.; Haynes, K.E. Tourism Industry and High Speed Rail—Is There a Linkage: Evidence from China's High Speed Rail Development. *SSRN Electron. J.* **2012**. [[CrossRef](#)]
32. Bazin, S.; Beckerich, C.; Delaplace, M. Desserte TGV et villes petites et moyennes. Une illustration par le cas du tourisme à Arras, Auray, Charleville-Mézières et Saverne. *Les Cahiers Sci. Transp. AFITL* **2013**, *63*, 33–61.
33. Delaplace, M.; Pagliara, F.; La Pietra, A. Does high-speed rail affect destination choice for tourism purpose? Disneyland Paris and Futuroscope case studies. *Belgeo* **2016**, *3*, 1–23.
34. Delaplace, M.; Pagliara, F.; Perrin, J.; Mermet, S. Can High Speed Rail Foster the Choice of Destination for Tourism Purpose? *Procedia Soc. Behav. Sci.* **2014**, *111*, 166–175. [[CrossRef](#)]
35. Yan, Y.Q.; Ye, B.H.; Zhang, H.Q. Assessing the Impacts of the High-Speed Train on Tourism Demand in China. *Tour. Econ.* **2014**, *20*, 157–169. [[CrossRef](#)]

36. Sánchez Ollero, J.L.; García Pozo, A.; Marchante Mera, A.J. Una aproximación al impacto socioeconómico de la alta velocidad ferroviaria en Andalucía. *Bol. Asoc. Geogr. Esp.* **2014**, *64*, 341–356. [\[CrossRef\]](#)
37. Wang, D.; Qian, J.; Chen, T.; Zhao, M.; Zhang, Y. Influence of the High-Speed Rail on the Spatial Pattern of Regional Tourism—Taken Beijing-Shanghai High-Speed Rail of China as Example. *Asia Pac. J. Tour. Res.* **2014**, *19*, 890–912. [\[CrossRef\]](#)
38. Chen, Z.; Haynes, K.E. Impact of high-speed rail on international tourism demand in China. *Appl. Econ. Lett.* **2015**, *22*, 57–60. [\[CrossRef\]](#)
39. Pagliara, F.; La Pietra, A.; Gomez, J.; Vassallo, J.M. High Speed Rail and the tourism market: Evidence from the Madrid case study. *Transp. Policy* **2015**, *37*, 187–194. [\[CrossRef\]](#)
40. Albalade, D.; Fageda, X. High speed rail and tourism: Empirical evidence from Spain. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* **2016**, *85*, 174–185. [\[CrossRef\]](#)
41. Campa, J.L.; López-Lambas, M.E.; Guirao, B. High speed rail effects on tourism: Spanish empirical evidence derived from China's modelling experience. *J. Transp. Geogr.* **2016**, *57*, 44–54. [\[CrossRef\]](#)
42. Guirao, B.; Campa, J. Cross Effects between High Speed Rail Lines and Tourism: Looking for Empirical Evidence Using the Spanish Case Study. *Transp. Res. Procedia* **2016**, *14*, 392–401. [\[CrossRef\]](#)
43. Hiramatsu, T. Unequal regional impacts of high speed rail on the tourism industry: A simulation analysis of the effects of Kyushu Shinkansen. *Transportation* **2016**, *45*, 677–701. [\[CrossRef\]](#)
44. Kurihara, T.; Wu, L. The Impact of High Speed Rail on Tourism Development: A Case Study of Japan. *Open Transp. J.* **2016**, *10*, 35–44. [\[CrossRef\]](#)
45. Ortuño, A.; Bautista, D.; Fernández-Aracil, P.; Fernández, G.; Sánchez Galiano, J. HSR profile in sun and beach destinations: The case of Alicante (Spain). *Open Transp. J.* **2016**, *10*, 97–107.
46. Saladié, Ö.; Clavé, S.A.; Gutiérrez, A. Measuring the influence of the Camp de Tarragona high-speed rail station on first-time and repeat tourists visiting a coastal destination. *Belgeo* **2016**, *3*. Available online: <https://belgeo.revues.org/17889> (accessed on 10 May 2019).
47. Wang, D.; Niu, Y.; Alan, A.L.; Chen, T.; Wang, L.; Lu, L. HSR mechanisms and effects on the spatial structure of regional tourism in China. *J. Geogr. Sci.* **2016**, *26*, 1725–1753. [\[CrossRef\]](#)
48. Albalade, D.; Campos, J.; Jiménez, J.L. Tourism and high speed rail in Spain: Does the AVE increase local visitors? *Ann. Tour. Res.* **2017**, *65*, 71–82. [\[CrossRef\]](#)
49. Gutiérrez, A.; Ortuño, A. High speed rail and coastal tourism: Identifying passenger profiles and travel behavior. *PLoS ONE* **2017**, *12*, e0179682. [\[CrossRef\]](#)
50. Pagliara, F.; Mauriello, F.; Garofalo, A. Exploring the interdependences between High Speed Rail systems and tourism: Some evidence from Italy. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* **2017**, *106*, 300–308. [\[CrossRef\]](#)
51. Wang, D.; Niu, Y.; Sun, F.; Qian, J.; Li, F. Evolution and spatial characteristics of tourism field strength of cities linked by high-speed rail (HSR) network in China. *J. Geogr. Sci.* **2017**, *27*, 835–856. [\[CrossRef\]](#)
52. Campa, J.L.; Arce, R.; López-Lambas, M.E.; Guirao, B. Can HSR improve the mobility of international tourists visiting Spain? Territorial evidence derived from the Spanish experience. *J. Transp. Geogr.* **2018**, *73*, 94–107. [\[CrossRef\]](#)
53. Gao, Y.; Su, W.; Wang, K. Does high-speed rail boost tourism growth? New evidence from China. *Tour. Manag.* **2019**, *72*, 220–231. [\[CrossRef\]](#)
54. Moyano, A.; Rivas, A.; Coronado, J.M. Business and tourism high-speed rail same-day trips: Factors influencing the efficiency of high-speed rail links for Spanish cities. *Eur. Plan. Stud.* **2019**, *27*, 533–554. [\[CrossRef\]](#)
55. Nicolau, J.L.; Mas, F.J. The influence of distance and prices on the choice of tourist destinations: The moderating role of motivations. *Tour. Manag.* **2006**, *27*, 982–996. [\[CrossRef\]](#)
56. Garmendia, M.; Ribalaygua, C.; Ureña, J.M. High speed rail: Implication for cities. *Cities* **2012**, *29*, S26–S31. [\[CrossRef\]](#)
57. Albalade, D.; Bel, G.; Fageda, X. Competition and cooperation between high-speed rail and air transportation services in Europe. *J. Transp. Geogr.* **2015**, *42*, 166–174. [\[CrossRef\]](#)
58. Lim, C. Review of international tourism demand models. *Ann. Tour. Res.* **1997**, *24*, 835–849. [\[CrossRef\]](#)
59. Song, H.; Li, G. Tourism demand modelling and forecasting—A review of recent research. *Tour. Manag.* **2008**, *29*, 203–220. [\[CrossRef\]](#)
60. Kim, H.; Cheng, C.-K.; O'Leary, J.T. Understanding participation patterns and trends in tourism cultural attractions. *Tour. Manag.* **2007**, *28*, 1366–1371. [\[CrossRef\]](#)

61. Prince, D.R. Factors influencing museum visits: An empirical evaluation of audience selection. *Mus. Manag. Curatorship* **1990**, *9*, 149–168. [[CrossRef](#)]
62. Bujosa, A.; Riera, A.; Pons, P.J. Sun-and-beach tourism and the importance of intra-destination movements in mature destinations. *Tour. Geogr.* **2015**, *17*, 780–794. [[CrossRef](#)]

© 2019 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

BLOQUE V DISCUSIÓN GENERAL, CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

V.1 PRINCIPALES RESULTADOS EN RELACIÓN A LAS “CUESTIONES A INVESTIGAR”

V.1.1 Análisis de la diferente influencia de los visitantes extranjeros frente a los nacionales

En la primera fase se ha realizado un primer análisis, a nivel nacional, dados los registros de los que se dispone, y según la tabla 11, que se muestra a continuación.

Modelo	Tipo de turista estudiado	Variable dependiente	Variable analizada
1	Extranjero	Número de visitantes en cada una de las provincias peninsulares	Número de viajeros y existencia de Alta Velocidad
2	Extranjero	Número de visitantes en cada una de las provincias peninsulares	Longitud de la red de Alta Velocidad y existencia de ésta
3	Nacional	Número de visitantes en cada una de las provincias peninsulares	Número de viajeros y existencia de Alta Velocidad
4	Nacional	Número de visitantes en cada una de las provincias peninsulares	Longitud de la red de Alta Velocidad y existencia de ésta
5	Extranjero	Ingresos turísticos en cada una de las provincias	Número de viajeros y existencia de Alta Velocidad
6	Extranjero	Ingresos turísticos en cada una de las provincias	Longitud de la red de Alta Velocidad y existencia de ésta

Tabla 11 Cuadro de variables estudiadas en la Publicación 1.

En relación al número de visitantes de **origen extranjero**, los resultados de los modelos muestran que los factores relacionados con la oferta cultural, en nuestro caso el número de bibliotecas y el de museos, son significativos en los modelos 1 y 2 generados. Los resultados no parecen concluyentes, puesto que la influencia no es siempre del mismo signo, pero ya se intuye en esta primera etapa, **una posible influencia sobre la que se puede incidir en una etapa más avanzada de esta investigación**. En este sentido, parece confirmarse que, en ciertos destinos, la oferta no solo de «sol y playa», sino de atractivos culturales tales como gastronomía, museos o turismo urbano pueden suponer por sí mismos focos de atracción para los visitantes. En cuanto a las variables ferroviarias, los siguientes resultados aparecen:

- Por un lado, y en lo que hace a la mera existencia de acceso a la Alta Velocidad en el destino, aparece claramente en ambos modelos una positiva

influencia de la posibilidad de acceso a la Alta Velocidad a nivel provincial, arrojando una semielasticidad ligeramente superior al 1%.

- Ni la longitud de la red de Alta Velocidad ni el número de viajeros en esta parecen producir una influencia positiva. Esto se interpreta como síntoma de que la nueva infraestructura se usa principalmente para viajes interiores secundarios. No debe por otro lado perderse de vista que estos viajeros extranjeros constituyen una proporción pequeña de los viajeros que usan este modo de transporte, lo que puede explicar también la falta de significancia de esas variables.

En cuanto a los ingresos generados por estos **turistas de origen extranjero** (modelos 3 y 4), y en lo que hace a las variables ferroviarias, dos son igualmente los resultados que aparecen:

- Por un lado, la existencia de AVE en las provincias de destino explica un incremento de los ingresos en esas provincias, con una semielasticidad del 1,7% y por lo tanto, un 30% superior a la de los modelos 1 y 2, específicos del caso chino. Cabe interpretar este resultado como que el AVE no solo genera un incremento de viajeros, sino que éstos generan proporcionalmente más ingresos en las provincias que cuentan con acceso a éste.
- En cuanto a las variables descriptivas de la red los modelos confirman los resultados de los modelos del caso chino, lo que es indicio de la validez de la adaptación del modelo al caso español.

En lo que hace a los **visitantes domésticos**, y en cuanto a las variables ferroviarias, se puede concluir que:

- La mera existencia de AVE no parece jugar un efecto apreciable. La explicación parece encontrarse en los distintos hábitos de este tipo de visitantes, para los cuales el vehículo privado es el ampliamente mayoritario (Instituto de Estudios Turísticos, 2013b) y usado en más del 84% de los viajes. Parece razonable pensar que, para estos viajeros, el incremento en confort y velocidad de viaje no son motivos suficientes para contrarrestar el incremento de precio percibido, o su menor utilidad para el viajero, sobre todo en el caso de viajes en grupo (en los que el coste del viaje de cada viajero es inversamente proporcional al número de componentes del grupo y más barato generalmente que el realizado en AVE), o en el caso de tener que acceder a destinos alejados de las estaciones de A.V.
- Ni el tamaño de la red ni el número de viajeros parecen ejercer tampoco influencia alguna en el número de turistas, lo cual es indicio de que el AVE ha producido una sustitución modal, más que una generación de visitantes.

Finalmente, la publicación analiza un caso concreto de la red española, el de Toledo, a través de la venta de entradas a uno de los museos más visitados como es el de Santo Tomé, y el número de pernoctaciones (ver Figura 12), para abordar la cuestión de si pudiera existir una relación circular y acumulativa entre turismo y A.V. La figura 12a muestra un fuerte aumento en el número de viajeros tras la inauguración de la conexión de A.V. Teniendo en cuenta que los viajes diarios por trabajo representan el 60% del tráfico de A.V., el aumento tanto en el número de turistas como en el número de visitantes al museo Santo Tomé se muestra mucho más limitado. Analizada la figura 12b, no se aprecia influencia de la A.V. en el número de viajeros residentes en España por tren, mientras que un aumento ligero en el número de viajeros por tren se puede observar en el caso de los no residentes. Esta última conclusión confirma los resultados del modelo aplicado de forma global a España, y es un nuevo indicio de que turismo extranjero en España se ve más afectado por la A.V. que el turismo nacional. La caída de todas las variables desde 2008, con un mayor

impacto en el número de visitantes al museo Santo Tomé que en el número de viajeros o el número de visitantes, puede explicarse por el clima financiero y socioeconómico español después de 2005. Por todo lo anterior, cabe concluirse que el efecto de la A. V. en los indicadores de turismo es en última instancia menos importante que el impacto del turismo en la demanda de Alta Velocidad, por lo que no cabe inferirse una causalidad circular y acumulativa en los modelos.

Figura 12 Evolución de los viajeros en AVE frente a la evolución de algunos indicadores turísticos (Campa et al., 2016)

La publicación 1, da por lo tanto cumplimiento a la cuestión 1.

Respuesta a cuestión 1: La investigación ha aplicado la metodología empleada por Chen y Haynes (2012), adaptándola a los datos disponibles y las particularidades del caso español. Los resultados al respecto de las variables ferroviarias obtenidos han sido significativamente distintos de los hallados en el caso chino, si bien concordantes con otras investigaciones en países de nuestro entorno. En cuanto a las variables no ferroviarias, los modelos del caso chino y español arrojan resultados similares. Todo ello confirma la validez de aplicación de este modelo a otros casos distintos del chino, y en particular, al español. Cabe añadir que posteriores

investigaciones han validado la bondad de los resultados, al ser los nuevos resultados compatibles y coherentes con los aquí obtenidos

Además, la publicación permite contestar a la cuestión 2, implícitamente en ella formulada.

Respuesta a cuestión 2: La metodología se considera adecuada, y por ello se ha aplicado de manera separada y sucesiva a los dos tipos de turistas estudiados (nacionales y extranjeros). La investigación ha mostrado evidencias de que el AVE produce una influencia inapreciable sobre los visitantes de origen nacional. Por el contrario, una influencia significativa es detectada en el caso de los visitantes de origen extranjero, si bien de menor valor que en el caso chino.

V.1.2 Análisis de la influencia de los visitantes de origen extranjero

En la segunda fase, que ha concluido con la segunda publicación, y a la luz de los resultados de la fase precedente, la investigación se ha centrado en los turistas de origen extranjero, para determinar qué destinos (Comunidades Autónomas) y que nacionalidades son los más proclives a verse potenciados por el AVE. Se generó para ello un nuevo modelo econométrico, basado en la ecuación general de la demanda internacional propuesta por Lim (1997), adaptando en consecuencia el modelo de la publicación 1. Se ha tomado como referencia, y con objeto de asegurar la bondad de la metodología, la incluida en Chen & Haynes (2015)

La elección de la Comunidad Autónoma como referencia para cuantificar los visitantes, se debe a que éste es el mínimo territorio sobre el que se publican datos de visitantes, diferenciando no sólo el destino, sino también la procedencia de los visitantes. La gran superficie de alguno de estos territorios no debe obviarse y debe ser tenido en cuenta de cara a la interpretación de los resultados.

Se han generado y ajustado cuatro nuevos modelos, cuyas características se muestra en la Tabla 12 que sigue.

Modelo	Tipo de turista estudiado	Variable dependiente	Variable analizada
1	Extranjero	Número de visitantes según país de origen	Existencia de conexión de AVE, longitud de la red en la comunidad de destino
2	Extranjero	Número de visitantes según país de origen	Existencia de conexión de AVE, longitud de la red en la comunidad de destino
3	Extranjero	Número de visitantes según Comunidad Autónoma de destino	Existencia de conexión de AVE, longitud de la red nacional
4	Extranjero	Número de visitantes según Comunidad Autónoma de destino	Existencia de conexión de AVE, longitud de la red nacional

Tabla 12 Cuadro de variables estudiadas en la Publicación 2.

Como países de origen y Comunidades de destino se han incluido aquellos de los cuales se poseen series de datos suficientemente largas y por ser los que arrojan

mayor proporción de visitantes respecto del total, siendo en todo caso la muestra considerada representativa de las preferencias de los visitantes. Once países de origen han sido tenidos en cuenta: Alemania, Bélgica, Francia, Irlanda, Italia, Holanda, Portugal, Reino Unido, Suiza, Países Nórdicos (Noruega y Suecia) y Estados Unidos de América. Y como Comunidades de destino, las siete peninsulares más visitadas han sido incluidas: Madrid, Castilla Y León, Castilla La Mancha, Andalucía, Valencia, Cataluña y Aragón.

Se han realizado además de los modelos específicos que incluyen cada país de origen o cada Comunidad de destino, modelos globales, esto es, incluyendo bien sean la totalidad países de origen, o la totalidad de las Comunidades de destino, para captar efecto del conjunto.

Según los modelos realizados, en el análisis según países de origen, la mera existencia de acceso a la red de AVE en una región no resulta ahora significativa, a nivel Comunidad Autónoma, ni para el total de visitantes, ni para ningún país de origen, lo que se interpreta como que una conexión AVE en una Comunidad y la mejora de la accesibilidad que ésta genera no se traduce en un aumento apreciable del número de visitantes. Analizada la influencia del desarrollo regional de la nueva red ferroviaria, los resultados sugieren que el aumento de la red en una Comunidad no influye, por lo general en el número de visitantes, excepto para algunas nacionalidades concretas y con escaso valor como es el caso de los visitantes franceses, suizos y norteamericanos. El aumento de la red a nivel nacional, la otra variable que se analiza, no resulta ser significativa en ninguno de los casos analizados, lo que se interpreta como que el incremento de la red AVE española no tiene influencia relevante en el número de visitantes extranjeros recibidos sea cual sea su nacionalidad en la Comunidad de destino.

Con respecto al análisis según regiones de destino, la posibilidad de acceso a la red de AVE cuando todas las regiones se consideran conjuntamente no resulta ahora globalmente significativa. Sin embargo y cuando se desciende a un análisis segregado, algunos efectos sí que resultan apreciables. Algunas comunidades como Castilla-León, Valencia y Cataluña tienen valores significativos, aunque, sorprendentemente, no siempre con el mismo signo positivo esperado. Los modelos indican que, si bien el AVE es responsable de un incremento de alrededor del 13% en el número de turistas en Cataluña y Valencia, se ha reducido sorprendentemente el número de visitantes en Castilla y León, en el entorno de un 19%. No parece existir una explicación lógica y sencilla para diferencia de comportamientos. Una posible explicación puede radicar en que Cataluña y Valencia son destinos costeros mediterráneos y encabezan el ranking de las regiones peninsulares más visitadas, con un fuerte peso de la oferta de «sol y playa». Por el contrario, Castilla-León es una región interior en la que esta industria se encuentra en un grado mucho menor de desarrollo. Tampoco cabe descartar la mayor superficie de Castilla y León, y por lo tanto, la mayor distancia a las estaciones, como causa de este comportamiento diferencial.

En cuanto a la influencia de la expansión de la red, ya sea a nivel de la Comunidad o a nivel nacional esta parece tener una influencia despreciable. El análisis pormenorizado muestra, también aquí un comportamiento desigual en algunas regiones. Cataluña muestra ahora una ligera caída en el número de visitantes, mientras que se puede ver un aumento en las nuevas llegadas de turistas a la región de Madrid. La región de Castilla-La Mancha también revela la influencia positiva de las ampliaciones a la red regional mientras que, por el contrario, la expansión de la red regional en Madrid produce una ligera disminución del turismo de entrada, que se ve ampliamente compensada por el aumento debido a la expansión de la red a nivel nacional.

Finalmente, la similitud de los análisis que consideran o excluyen a los visitantes de origen francés para quienes, y debido a la distancia de trayecto, se maximizaría la utilidad de la A.V., parece sugerir que la A.V. utiliza principalmente para viajes internos secundarios y confirma la baja preferencia como modo de acceso principal detectado en la Encuesta de Movimientos Turísticos en Fronteras (Frontur).

Por lo tanto, se está en disposición, tras esta fase, de responder a la cuestión 3:

Respuesta a la cuestión 3: No parece existir, a nivel global ni regional un rasgo detectable respecto de los países de procedencia de los visitantes que los haga más propensos a visitar España en el caso de disponerse de tren de Alta Velocidad. En cuanto al análisis por Comunidades de destino, el turismo en las regiones costeras parece beneficiado por las nuevas conexiones de A.V., que una vez realizadas, y según se va ampliando la red, favorecen en mayor medida a los nodos ferroviarios interiores de mayor importancia.

V.1.3 Análisis de la influencia en el turismo cultural de museos y monumentos

El tercer artículo de referencia, que concluye la fase tercera y la etapa tres de desarrollo de la tesis, se ha centrado en el análisis de la posible influencia en un mercado turístico con mayor potencial de generación de recursos y menores afecciones ambientales, en los que el AVE puede ejercer mayor influencia, como son los destinos culturales y de museos.

Se han empleado, al igual que para la segunda publicación, modelos econométricos basados en regresiones lineales según el citado modelo de Lim (1997). En este caso, se ha utilizado, como representante de la demanda turística, el número de visitantes a un total de 65 museos de dieciséis provincias españolas y pertenecientes a cinco Comunidades Autónomas.

Se han generado y ajustado tres nuevos modelos, cuyas características se muestra en el cuadro que sigue.

Modelo	Tipo de turista estudiado	Variable dependiente	Variable analizada
1	No diferenciado entre nacional y extranjero.	Número de visitantes a los museos	Existencia de AVE en la provincia en la que se ubica el museo
2	No diferenciado entre nacional y extranjero.	Número de visitantes a los museos	Situación de la estación de AVE con respecto al tejido urbano de la ciudad en que se sitúa aquella.
3	No diferenciado entre nacional y extranjero.	Número de visitantes a los museos	Distancia en km de la estación al museo.
4	Turistas nacionales	Número de visitantes a los museos	Población conectada por AVE. No se considera la población de la propia ciudad donde se ubica el museo.

Tabla 13 Cuadro de variables estudiadas en la Publicación 3.

Los resultados muestran que, nivel global, la presencia de una conexión ferroviaria de AVE parece ser determinante (si bien con un mejorable nivel de significancia del 13,6%), con el signo positivo esperado y con una semielasticidad de 0,041. Esto es interpretado como que la puesta en marcha de una nueva conexión de Alta Velocidad ha aumentado el número de visitantes a museos de la provincia correspondiente en un 4,1%. Según el análisis por Comunidad Autónoma la A.V. no parece haber tenido impacto en el número de visitantes de los museos de Cataluña o de ambas Castilla si bien esa variable es muy significativa para el caso de los museos en Madrid y Andalucía, con semielasticidades alrededor del 0,2% y el 27% respectivamente.

También se pueden extraer conclusiones cuando se toman las bases de datos separadamente en función de si en la provincia correspondiente está implantado o no un HUB aeroportuario, puesto que la existencia de AVE resulta significativa sólo en provincias que disponen de este HUB y con una semielasticidad positiva del 5%. Por el contrario, no se ha detectado influencia apreciable en aquellas provincias que no disponen de ese aeropuerto HUB. Es este un interesante resultado, que confirma investigaciones anteriores (Albalade & Fageda, 2016), y que sugiere que el efecto positivo del AVE se multiplica cuando una cooperación se establece entre el AVE y el avión, modo predominante de acceso de los viajeros foráneos, según se indicó en el acápite II.1.1. Así, los viajeros que acceden a España por AVE, pueden usar el tren de Alta Velocidad para sus viajes internos de carácter secundario, lo que incrementa su nivel de acceso a otras regiones españolas, lo que refuerza la bondad de la interpretación de los resultados de la publicación 2.

Analizada también la influencia de la situación de las estaciones, evidencias del impacto de la presencia de AVE se presentan únicamente en aquellos casos en que las estaciones se sitúan dentro del núcleo urbano, mostrando aquí los modelos una semielasticidad del 5%, similar a las resultantes de los modelos 1.

Este hallazgo respalda la bibliografía por cuanto *«las ubicaciones centrales generalmente se benefician de una mejor eficiencia para los viajes de turismo»* (Pagliara et al., 2017). En los casos en que la estación de A.V. queda en el borde de la ciudad o en una situación periférica, no hay evidencias de ningún efecto. Sorprendentemente, el efecto de la A.V. en los museos de Barcelona, principal estación central de Cataluña no se encuentra significativo, a pesar de que sus posiciones centrales lo convierten en un excelente factor de palanca a priori para el aumento de turistas.

Los modelos que evalúan la influencia de la distancia desde el museo a la estación de AVE muestran sorprendentemente, y a nivel global, una relación inversa de bajo valor entre la distancia desde las estaciones a los museos y el número de sus turistas. Este efecto también se ha detectado cuando sólo se consideran los museos de las regiones de Madrid, Andalucía y Castilla, si bien no se percibe ningún efecto en los museos de la Región de Cataluña.

Cuando se aplican los modelos de manera separada a las bases de datos que incluyen museos en el mismo o en diferente municipio, los impactos son significativos en los museos ubicados en un municipio diferente (pero en la misma provincia) que el de la estación de AVE. Este hallazgo complementa los resultados anteriores y sugiere que la existencia de una conexión con el AVE aumenta el potencial de los museos españoles situados a un mayor rango de distancia de la estación que se benefician también y especialmente del incremento de tiempo disponible en destino, lo que los hace ahora accesibles para los visitantes.

Cabe indicar también que los resultados anteriores no reflejan ahora la especial influencia que puede tener la nacionalidad de los visitantes, puesto que las bases de datos consultadas no incorporan este dato. Para paliar esta carencia, se han desarrollado otros nuevos modelos que permitan afinar los resultados anteriores. Estos nuevos modelos consideran como variables independientes los visitantes a los museos específicamente en las principales ciudades conectadas a la red de A.V., esto es, Madrid, Barcelona, Sevilla y Córdoba. Y como variable representativa de la A.V, la población conectada a cada una de ellas por la nueva red. Si aceptamos que esta población conectada será fundamentalmente de carácter nacional, los nuevos modelos permitirían detectar exclusivamente el impacto de estos viajeros de origen nacional.

Los nuevos modelos se han aplicado, pues, de manera separada a los principales museos de los que se disponen dato de cada una de esas ciudades, a saber:

- Para el caso de Madrid: Museo Reina Sofía, Museo del Prado, y Museo Thyssen-Bornemisza
- Para el caso de Barcelona: Templo Expiatorio de la Sagrada Familia, Museo Picasso y Museo del F.C. Barcelona.
- Para el caso de Sevilla: Museo Arqueológico, Museo de Bellas Artes.
- Para el caso de Córdoba, la Mezquita Catedral.

Los resultados arrojan resultados dispares, y mientras en Madrid y Sevilla la población conectada por AVE resulta ser un indicador favorecedor de la visita a museos por parte de visitantes nacionales, ninguna influencia se muestra en los casos de Barcelona, y sorprendentemente, un coeficiente negativo se muestra en el caso de Córdoba. Estos resultados complementan los de la publicación 1 de esta investigación, y al igual que sucedía en la publicación al respecto de los viajeros extranjeros, parece apuntar a un efecto positivo de la posición en un nodo central.

Por todo lo anterior, cabe dar respuesta a la cuestión 4, según se muestra a continuación.

Respuesta a la cuestión 4: el ferrocarril de Alta Velocidad sí fomenta el desarrollo del turismo cultural a nivel nacional. Sin embargo, quedarnos en este nivel podría conducirnos a equivocaciones si las mismas conclusiones se quieren aplicar a los destinos concretos, en los que se detecta una variada casuística, en función del aspecto sobre el que se ponga el foco. En general, detectan indicios que este efecto es mayor en los museos más cercanos a las estaciones, especialmente en los destinos con estaciones centrales o que disponen de un aeropuerto tipo «hub» en las proximidades. La posición de la ciudad dentro de la red de AVE parece ser también un factor a tener en cuenta, tanto en el caso de viajeros nacionales como al considerarse todos los viajeros de forma conjunta.

V.2 *Discusión general y conclusiones*

V.2.1 Comparación con otros casos europeos y con el caso de China.

Cabe cuestionarse si los resultados obtenidos son muy diferentes de los alcanzados en otros países. A este respecto, es necesario establecer dos grandes grupos, puesto que las características de los países, y las condiciones de accesibilidad son sustancialmente distintas.

En cuanto a la comparación con otros países europeos, no cabe establecerse, al igual que pasa en el caso español un caso general que se pueda aplicar a todos ellos. Así, en el caso italiano sí parece existir una relación más o menos evidente, con el número de viajeros y las estancias en establecimientos hoteleros, esta relación es

mucho menos clara en el caso francés, donde son las características del destino los que son determinantes.

En cuanto al caso de estudio de China, los diversos estudios consultados coinciden con esta investigación en que el tren de Alta Velocidad tiene un impacto positivo, si bien de valor mucho mayor que el hallado aquí, en la elección de destinos turísticos. En el caso de China se subraya que las nuevas conexiones de A.V. aumentan el número de opciones de destino, aumentando la competitividad entre las distintas ciudades, frente al reforzamiento de los nodos centrales que se deriva del estudio en el caso español. Los estudios del caso chino se centran generalmente en el turismo de carácter urbano, que se demuestra potenciado de manera unánime.

V.2.2 Conclusiones principales

La primera de las conclusiones, es la procedencia de aplicación de los modelos econométricos al caso español. En la presente investigación, algunos modelos ya testados para el caso chino, han sido adaptados y aplicados al caso español, obteniéndose modelos alternativos, que, por comparación con los modelos originales, han mostrado su validez. En este sentido, los modelos han incluido las mismas variables siempre que ello ha sido posible, a la vez que se han incluido nuevas variables originales, más adaptadas al caso español, como la ocurrencia del Forum de Barcelona en 2004, de la Copa América en Valencia en 2007, la Expo de Zaragoza en 2008, o el surgimiento de la llamada «*primavera árabe*», en lo que hace a las acontecimientos considerados, o el coste de viaje, medido a través del coste de consumo de keroseno o la diferencia entre los niveles de ingresos en la Unión Europea y el caso español, en el caso de las variables con carácter más económico. Los resultados alcanzados son procedentes y representativos de los casos estudiados, y son indicativos de la bondad y validez de los nuevos modelos propuestos

Analizadas también en su conjunto las tres publicaciones incluidas en el BLOQUE IV, se pueden resumir en los puntos siguientes las conclusiones obtenidas.

- No se pueden establecerse conclusiones genéricas aplicables a todos los países, ni aún a todos los destinos dentro de un determinado país. El efecto sobre el turismo de la Alta velocidad depende de una serie de factores tanto inherentes a los destinos, como de las preferencias de los visitantes que quieren acceder a ellos y que condicionan que el efecto sea positivo, irrelevante, o incluso negativo. El impacto resulta ser de valor considerable en los países asiáticos (en especial, en China), lo que se atribuye a una deficiente calidad previa de la red de transportes. Sin embargo, en los países europeos, éste es más limitado, pudiendo ser incluso inapreciable.
- En lo que hace a la nacionalidad de los visitantes, a nivel global no se detecta influencia de la A.V. sobre el número de visitantes cuando aquellos son de origen nacional. Por el contrario, sí aparece, al igual que sucede con los ingresos generados, cuando aquellos proceden de otros países. Un análisis de mayor detalle permite detectar ciertas diferencias según los destinos de los viajeros y surgiendo, en todos los casos, el efecto potenciador de la ubicación en los nodos centrales de la red ferroviaria.
- En efecto, la significancia del efecto varía también con la escala del territorio sobre el que se evalúa. Se detectan impactos a nivel provincial, en el caso de visitantes extranjeros que quedan difuminados cuando el impacto es analizado a nivel de comunidad autónoma. En cuanto al análisis por regiones, son las regiones costeras las que parecen ser más positivamente influenciadas por la conexión a la red de Alta velocidad. A la vez, la ampliación de la red de A.V. resulta en una competencia entre los destinos que favorece a los que tienen mayor número de conexiones ferroviarias, incluso en detrimento de las

regiones periféricas. La nacionalidad de los visitantes no parece ser un factor determinante en su mayor preferencia por viajar en AVE a la hora de escoger destino en nuestro país.

- Analizado el efecto de la Alta Velocidad sobre el turismo cultural, aquél parece fomentar especialmente los destinos culturales interiores, lo que posiblemente es debido a la posibilidad de realización de viajes secundarios dentro del país por parte de los extranjeros, detectándose un fuerte efecto positivo cuando la colaboración entre el modo aéreo y el modo ferrocarril es posible. En cuanto a los viajeros nacionales, cuando los museos se sitúan también en los nodos de la red ferroviaria, se percibe mayor facilidad de acceso por parte de estos posibles viajeros, lo que se traduce también en un incremento de la demanda. Adicionalmente a lo anterior, cuando los museos se ubican en las ciudades a menor distancia de las estaciones es cuando parece ser más favorecidos, y sobre todo en los casos con estaciones centrales dentro de los núcleos urbanos.

V.3 LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación ha aplicado y validado una metodología utilizada en ámbitos académicos en experiencias previas aplicadas a otros países para lo que se han adaptado los modelos analizados al caso de estudio español.

Sin embargo, no cabe por menos que admitir también que la bondad de los nuevos modelos desarrollados es muy dependiente de las bases de datos de partida, que determinan la interpretación y la calidad de los resultados obtenidos. A este respecto, los registros representativos de la demanda turística son de difícil acceso, existiendo únicamente datos que permiten caracterizar esta demanda de manera parcial y con un deficiente grado de detalle. Esta investigación, y debido fundamentalmente a la falta de financiación, ha debido recurrir a datos de carácter público, proporcionados por organismos de carácter privado como público, que pueden ser consultados *on line*, debiendo confiar su rigurosidad en esos organismos que los publican.

En el caso de los *organismos públicos*, los datos se proporcionan generalmente (y lamentablemente) de manera agregada, en consonancia con sus requerimientos y necesidades. Así, en las dos primeras publicaciones realizadas, los análisis se realizaron a nivel provincia y a nivel Comunidad Autónoma respectivamente cuando hubiera sido deseable un grado mayor de detalle para ahondar más en la cuestión investigada. Se percibe además un alto grado de descoordinación entre unos y otros de esos organismos públicos, que dificulta que distintos entes publiquen datos análogos, y se optimice así la coherencia interna de los datos de panel empleados. En cuanto a los *organismos privados*, los posibles recelos en cuanto al posible uso de los datos solicitados han lastrado la cesión de aquellos en varias ocasiones. Una primera futura línea de investigación, de gran importancia, debería centrarse en la obtención de una base de datos de caracterización de esta demanda turística con el mayor grado de desagregación posible, provincial, o incluso municipal, que permita su análisis con el mayor grado de precisión posible. Quizás una futura explotación de la «Encuesta de Ocupación Hotelera», atendiendo a los puntos turísticos, y clasificando éstos según sus rasgos principales pudiera ser de interés en este sentido. En la medida en que la financiación lo permita, la realización de encuestas de preferencia a los viajeros de las en diversas líneas sería también una futura vía a sondear.

Otra importante limitación de los modelos realizados radica en la breve vida de algunas líneas de A.V. desde su apertura lo que ha limitado el número de registros representativos en las bases de datos y ha condicionado el rendimiento del modelo y la relación causa-efecto buscada.

Por otro lado, y en cuanto a las variables ferroviarias empleadas, hay que admitir que estas no tienen en cuenta factores importantes que condicionan el uso de este modo tales como las políticas tarifarias, los horarios, o las frecuencias de trenes entre los trayectos. Futuras investigaciones deberían incluir variables vinculadas a estas condiciones de operación de la red y analizar cómo podrían favorecer al turismo las distintas estrategias de gestión de la operación ferroviaria.

Ciertos condicionantes inherentes a los viajeros tampoco han sido tenidos en cuenta. En este sentido, se debe tener en cuenta la totalidad de los factores que afectan en desplazamiento «de punto a punto». Entre éstos cabe citar la mayor o menor facilidad de utilizar el transporte público para desplazarse desde las estaciones al origen o al destino final («last mile»), o la movilidad necesaria en el destino, que también influyen en gran medida en el modo de transporte elegido para el viaje principal.

Finalmente, la conexión limitada entre las redes de Alta Velocidad españolas y europeas, que además son de reciente puesta en servicio, limita la posibilidad real de acceso directo por AVE, especialmente desde aquellos países más próximos, en que las distancias de recorrido podrían hacer de la A.V. un medio competitivo de transporte. Una vez que esta opción fuera una realidad, el tren de Alta Velocidad, podría revelar su capacidad real para atraer nuevos visitantes europeos. El Arco Mediterráneo también se vería reforzado en el caso de reforzarse sus conexiones con las regiones peninsulares interiores siendo éste un escenario sobre el que futuras líneas de investigación podrán abundar.

La limitada capacidad del modelo para detectar la "causalidad circular y acumulativa" entre la Alta Velocidad y el turismo, aunque analizada en esta investigación podría alegarse como un posible inconveniente de la metodología utilizada en esta investigación. Aunque un análisis de causa-efecto requeriría una base de datos con registros que cubran un mayor plazo que el disponible en la actualidad (poco más 25 años de funcionamiento de la Alta Velocidad), un enfoque en este sentido podría ser un paso adelante para la mejora del modelo propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- abc (2015). Un estudio concluye que el AVE no es rentable ni social no econonómicamente. abc.
- Abeyratne, R., 1993. Air transport tax and its consequences on tourism. *Ann. Tourism Res.* 20, 450–460.
- Adif (2017). XXV Aniversario de la Alta Velocidad en España.
- Adif (2017). Estudio Informativo del proyecto de la línea de Alta Velocidad Palencia - Alar del Rey.
- Afonso-Rodríguez J. and Santana-Gallego M. (2017), 'Is Spain benefiting from the Arab Spring? On the impact of terrorism on a tourist competitor country', *M. Qual Quant*, 1-38.
- Airef, Autoridad Independiente de Responsabilidad Fiscal (2020). Infraestructuras de transporte. Estudio.
- Albalade, D., & Bel, G. (2011). When economics does not matter: rise and splendour of the High Speedy Rail in Spain. *Revista De Economia Aplicada*, 19(55), 171-190.
- Albalade, D., & Bel, G. (2012). High-Speed Rail: Lessons for Policy Makers from Experiences Abroad. *Public Administration Review*, 72(3), 336-349. doi:10.1111/j.1540-6210.2011.02492.x
- Albalade, D., Bel, G., 2012. The Economics and Politics of High-Speed Rail. Lessons from Experiences Abroad. Rowman and Littlefield Publishers (Lexington Books), Lanham, MA.
- Albalade, D., & Bel, G. (2015). La experiencia internacional en alta velocidad ferroviaria. Documento de trabajo 2015-02. In (Vol. 2015-02). Fedea.
- Albalade, D.; Bel, G.; Fageda, X. Competition and cooperation between high-speed rail and air transportation services in Europe. *J. Transp. Geogr.* 2015, 42, 166–174.
- Albalade, D., Campos, J., & Jimenez, J. L. (2017). Tourism and high speed rail in Spain: Does the AVE increase local visitors? *Annals of Tourism Research*, 65, 71-82. doi:10.1016/j.annals.2017.05.004
- Albalade, D., & Fageda, X. (2016). High speed rail and tourism: Empirical evidence from Spain. *Transportation Research Part a-Policy and Practice*, 85, 174-185. doi:10.1016/j.tra.2016.01.009.
- Artal-Tur A., Abdou D. and Halim Y. (2017), International tourism in Spain since the Arab Spring movements: a review from the perspective of economic competitiveness and sustainability of destinations).
- Bazin S., Beckerich C., Blanquart C., Delaplace M. and Vandenbossche L. (2011a), 'Grande vitesse ferroviaire et développement économique local : une revue de la littérature', *Recherche Transports Sécurité*, 27:215.
- Bazin S., Beckerich C., Blanquart C., Delaplace M. and Vandenbossche L. (2011b), 'Grande vitesse ferroviaire et développement économique local : une revue de la littérature', 27:215.
- Bazin, S., Beckerich, C., & Delaplace, M. (2010). Desserte ferroviaire à grande vitesse, activation des ressources spécifiques et développement du tourisme: le cas de l'agglomération rémoise. *Belgeo. Revue belge de géographie*(1-2), 65-78.
- Bazin, S., Beckerich, C., & Delaplace, M. (2011). High-Speed railway, service innovations and urban and business development. *Economics and Management of Tourism: Trends and Recent Developments*, Collecao Manuais, Universidade Luisiada Editora, Lisboa, Portugal, Chapter 4, 114-141.

- Bazin, S., Beckerich, C., & Delaplace, M. (2013). Desserte TGV et villes petites et moyennes. Une illustration par le cas du tourisme à Arras, Auray, Charleville-Mézières et Saverne. *Les Cahiers scientifiques du transport*, AFITL(63), 33-61.
- Bel, G. (2012). *Infrastructure and the Political Economy of Nation Building in Spain, 1720-2010*: Brighton: Sussex Academic Press.
- Betancor, O., & Llobet, G. (2015a). Contabilidad financiera y Social de la Alta velocidad. *Estudios sobre la Economía Española* 2015/08. Fedea.
- Betancor, O., & Llobet, G. (2015b). ¿Qué hacer con el tren? *El Mundo*.
- Bolaños, A. (2015). Un estudio concluye que ninguna línea española de AVE es rentable. *El País*.
- Buisan, A. (1995). Principales determinantes de los ingresos por turismo. Banco de España. Servicio de Estudios. Documento de trabajo nº9502.
- Bujosa, A.; Riera, A.; Pons, P.J. Sun-and-beach tourism and the importance of intra-destination movements in mature destinations. *Tour. Geogr.* 2015, 17, 780–794.
- Caccomo, J.L., Solonandrasana, B., 2001. L'innovation dans l'industrie touristique, enjeux et strategies. L'Harmattan, Paris. Caixa_Bank_Research (2017), 'Turismo: motor de crecimiento'.
- Calderwood, L., & Soshkin, M. (2019). The Travel and Tourism Competitiveness Report 2019. Travel and Tourism at a Tipping Point. In: World Economic Forum.
- Campa, J. L., Lopez-Lambas, M. E., & Guirao, B. (2016). High speed rail effects on tourism: Spanish empirical evidence derived from China's modelling experience. *Journal of Transport Geography*, 57, 44-54. doi:10.1016/j.jtrangeo.2016.09.012.
- Chan C. S. and Yuan J. T. (2017), 'Changing travel behaviour of high-speed rail passengers in China', *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 22, 12, 1221-37.
- Chao, C. - C. and C. – W. Hsu (2014) Cost Analysis of Air Cargo Transport and Effects of Fluctuations in Fuel Price. *Journal of Air Transport Management*, v. 35, p. 51-56.
- Chen, Z., & Haynes, K. E. (2012). Tourism industry and high speed rail, is there a linkage: evidence from China's High Speed Rail Development. Paper presented at the ASRDLF 2012 Conference Special Session on High Speed Rail, Tourism and Territories, Belfort, France, 9-11 July.
- Chen, Z., & Haynes, K. E. (2015). Impact of high-speed rail on international tourism demand in China. *Applied Economics Letters*, 22(1), 57-60. doi:10.1080/13504851.2014.925043
- Chew, J. (1987). Transport and tourism in the year 2000. *Tourism Management*, 8(2), 83-85. doi:http://dx.doi.org/10.1016/0261-5177(87)90003-3
- Chew, J. Transport and tourism in the year 2000. *Tour. Manag.* 1987, 8, 83–85.
- Cooper, C., Fletcher, J., Fyall, A., Gilbert, D., & Stephen, W. (2007). *El turismo. Teoría y práctica* (S. A. Editorial Síntesis Ed.).
- Cortés-Jiménes, I, 2008. Which Type of Tourism Matters to the Regional Economic Growth? The Cases of Spain and Italy. *International Journal of Tourism Research* 10(2):127 - 139
- Coto-Millan, P., Inglada, V., & Rey, B. (2007). Effects of network economies in high-speed rail: the Spanish case. *Annals of Regional Science*, 41(4), 911-925. doi:10.1007/s00168-007-0134-6

- Crampon, J.L., 1966. A new Technique to analyse tourism markets. *Journal of Marketing*, 30-2, 27-31.
- Creaco S. and Querini G. (2003), 'The role of tourism in sustainable economic development', 43rd Congress of the European Regional Science Association, Jyväskylä, Finland.
- Cuadrado-Roura, J., & Lopez-Morales, J. M. (2011). El turismo: Un sector clave en la economía española. *Papeles de economía española* 128, 2-20.
- de Rus, G., Barrón, I., Campos, J., Gagnepain, P., Nash, C., Ulled, A., & Vickerman, R. (2009). Economic Analysis of High Speed Rail in Europe. *Informes 2009. Economía y Sociedad. Fundación BBVA*.
- de Rus, G., & Nombela, G. (2007). Is investment in high speed rail socially profitable? *Journal of Transport Economics and Policy*, 41, 3-23.
- de Rus. (2011). The BCA of HSR: Should the Government Invest in High Speed Rail Infrastructure? *Journal of Benefit-Cost Analysis* 2-1, 1-28.
- Delaplace, M., Pagliara, F., & La Pietra, A. (2016). Does high-speed rail affect destination choice for tourism purpose? Disneyland Paris and Futuroscope case studies. *Belgeo*(3), 1-23.
- Delaplace, M., Pagliara, F., Perrin, J., & Mermet, S. (2013). Does High Speed Rail services influence tourists' choice? Some concerns from Paris and Roma and Other linked cities. Paper presented at the 53 rd Congress of the European Regional Science Association: "Regional Integration: Europe, the Mediterranean and the World Economy", Palermo, Italy.
- Delaplace, M., Pagliara, F., Perrin, J., & Mermet, S. (2014). Can High Speed Rail foster the choice of destination for tourism purpose? *Transportation: Can We Do More with Less Resources? - 16th Meeting of the Euro Working Group on Transportation - Porto 2013*, 111, 166-175. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.049
- Della Corte, V., Sciarelli, M., Cascella, C., Del Gaudio, G., 2013. Customer satisfaction in tourist destination: the case of tourism offer in the city of Naples. *J. Investment Manage. Special Issue: Attractiveness Governance Tourist Destinations* 4 (1-1), 39–50.
- Dobruszkes, F., Mondou, V., 2013. Aviation liberalization as a means to promote international tourism the EU-Morocco case. *J. Air Transp. Manage.* 29, 23– 34.
- EFE. (2018). Renfe logra un record de pasajeros en julio en AVE y Larga Distancia. *La Vanguardia*.
- España. Orden FOM 3317/2010. *Boletín Oficial del Estado*, 23 de diciembre de 2010, núm. 311, p 106244
- European_Union. (2018). A European high-speed rail network: not a reality but an ineffective patchwork. *Special Report N°19*.
- Exceltur. (2019). Ranking de Competitividad Turística por C.C.A.A. (MONITUR).
- Flyvbjerg, B., Skammins Holm, M. K., & Buhl, S. L. (2005). How (in) accurate are demand forecasts in public works projects? The case of transportation. *Journal of the American Planning Association*, 71(2), 131-146. doi:10.1080/01944360508976688.
- Flyvbjerg B., Holm M. K. S. and Buhl S. L. (2003), 'How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?', *Transport Reviews*, 23, 1, 71-88.

- Gao, Y., W Su, K & Wang, K. N. (2019). Does high-speed rail boost tourism growth? New evidence from China. *Tourism Management*, 72, 220-231. doi:10.1016/j.tourman.2018.12.003
- García Álvarez, A. (2011). Efecto en el diseño y en la explotación del carácter troncal de la red de alta velocidad. 360.revista de alta velocidad (Vol. 1, pp. 17-22.
- Garmendia, M., Ribalaygua, C., & Ureña, J. M. (2012). High speed rail: implication for cities. *Cities*, 29, Supplement 2, S26-S31. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2012.06.005
- Givoni, M. (2006). Development and Impact of the Modern High Speed Train. A review. *Transport reviews*. Vol. 26, pp. 593-611.
- Givoni, M., & Banister, D. (2012). Speed: The less important element of the High Speed Train. *Journal of Transport Geography* Vol. 22, pp. 306-307.
- Graham, A. Papatheodorou and P. Forsyth, *Aviation and tourism: Implications for leisure travel*, Ashgate Publishing, Farnham (2008)
- Grande Ibarra, J. (2001). Análisis de la oferta de turismo cultural en España. *Estudios Turísticos*. Vol. 150, pp. 15-40.
- Guirao, B., & Campa, J. L. (2016). Cross effects between high speed rail lines and tourism: looking for empirical evidence using the Spanish case study. Conference paper at the 6th Transport Research Arena April 18-21, 2016
- Guirao, B.; Campa, J.L. (2014) A methodology for prioritising HSR corridors: From U.S. theory to Spanish practice. *J. Transp. Geogr.* 2014, 35, 95–106.
- Guirao, B., & Campa, J. L. (2014). The construction of a HSR network using a ranking methodology to prioritise corridors. *Land Use Policy*, 38, 290-299. doi:10.1016/j.landusepol.2013.11.017
- Guirao, B., & Campa, J. L. (2015). The effects of tourism on HSR: Spanish empirical evidence derived from a multi-criteria corridor selection methodology. *Journal of Transport Geography*, 47, 37-46. doi:10.1016/j.jtrangeo.2015.07.010
- Guirao, B., & Campa, J. L. (2016). Cross effects between high speed rail lines and tourism: looking for empirical evidence using the Spanish case study. *Transport Research Arena Tra2016*, 14, 392-401. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.091
- Guirao, B., & Soler, F. (2009). Impacts of the new high speed rail services on small tourist cities: the case of Toledo (Spain). *Sustainable City V: Urban Regeneration and Sustainability*, 117, 465-473. doi:10.2495/sc080441
- Gutiérrez, A., & Ortuño, A. (2017). High speed rail and coastal tourism: Identifying passenger profiles and travel behaviour. *Plos One*, 12(6), 18. doi:10.1371/journal.pone.0179682
- Gutiérrez-Domènech, M. Dossier: El turismo, sector de futuro. In Departamento de Economía Europea, Área de Estudios y Análisis Económico; La Caixa: Valencia, Spain, 2014.
- Herrero Prieto, L. C. (2020). Turismo cultural de museos. Análisis y valoración. *Estudios Turísticos*. 153, 61-83.
- Hiramatsu, T. (2016). Unequal regional impacts of high speed rail on the tourism industry: a simulation analysis of the effects of Kyushu Shinkansen. *Transportation*, 45(2), 677-701. doi:10.1007/s11116-016-9746-y
- Hsu, Y.-T., Lin, W.-R., Lai, Y., & Kao, T. (2015). Forecasting High-speed Rail Ridership Using Aggregate Data: A case Revisit of High speed Rail in Taiwan. Paper presented at the TRB 94th Annual Meeting Compendium of Papers.

- Huang, Chia-Hui, Jen-Ruey Tsaur, and Chih-Hai Yang., 2012. Does world heritage list really induce more tourists? Evidence from Macau. *Tourism Management*. Vol.33,6, 1450-1457
- Instituto de Turismo de España (Spanish Institute of Tourism), 2009. Informe anual de Frontur y Egatur. Año 2009
- Instituto de Turismo de España (Spanish Institute of Tourism), 2012. Balance del turismo 2012
- Instituto de Turismo de España (Spanish Institute of Tourism), 2015. Encuesta de ocupación en alojamientos turísticos. Año 2015.
- Instituto de Estudios Turísticos (2013a). Encuesta de Movimientos Turísticos en Fronteras (Frontur). Informe anual 2012.
- Instituto de Estudios Turísticos. (2013b). Movimientos turísticos de los españoles (FAMILITUR). Informe anual 2012.
- International Union of Railways (2018). High Speed Rail. Fast Track to sustainable Mobility. Brochure 2018
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2018). Hotel Occupancy Survey.
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2019). Cuenta Satélite del Turismo de España (CSTE). Revisión estadística 2019.
- INE Instituto Nacional de Estadística (2020). Encuesta de turismo de residentes. Kaul, R. N. (1985). *Dynamics of tourism: A trilogy: Transportation and Marketing*, New Delhi: Sterling Publishers.
- Khadaroo, J., Seetanah, B., 2007. Transport infrastructure and tourism development. *Ann. Tourism Res.* 34 (4), 1021–1032.
- Khadaroo, J., Seetanah, B., 2008. The role of transport infrastructure in international tourism development: a gravity model approach. *Tourism Manage.* 29 (5), 831–840.
- Khan, S.A.R.; Qianli, D.; SongBo, W.; Zaman, K.; Zhang, Y. Travel and tourism competitiveness index: The impact of air transportation, railways transportation, travel and transport services on international inbound and outbound tourism. *J. Air Transp. Manag.* 2017, 58, 125–134.
- Kim, H.; Cheng, C.-K.; O'Leary, J.T. Understanding participation patterns and trends in tourism cultural attractions. *Tour. Manag.* 2007, 28, 1366–1371.
- Krugman, P., 1991. Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy* 99(9), 483–499.
- Kurihara, T., & Wu, L. (2016). The Impact of High Speed Rail on Tourism Development: A case Study of Japan. *The Open Transportation Journal*, 10 (Supp-1, M4), 35-44.
- Leiper, N. (1990). Tourist attraction systems. *Annals of Tourism Research*. (17,3), 367-384.
- Levinson D. M. (2012), 'Accessibility impacts of high-speed rail', *Journal of Transport Geography*, 22, 288-91.
- Lim, C. (1997). Review of international tourism demand models. *Annals of Tourism Research*, 24(4), 835-849. doi:10.1016/s0160-7383(97)00049-2
- Lim, Siew & Hong, Yongtao. (2014). Fuel hedging and airline operating costs. *Journal of Air Transport Management*. 36. 33–40.

- Little, J.S., 1980. International Travel in the US Balance of Payments, England Economic Review, May/June:42-55.
- Lohman, G., & Duval, D. T. (2011). Critical Aspects of the Tourism-Transport Relationship. *Contemporary Tourism Review* 1-37.
- Macharis C., Bernardin A., 2015. Reviewing the use of multicriteria decision analysis for the evaluation of transport projects: time for multi-actor approach. *Transport Policy*, 37, 177-186.
- Martin, C.A., Witt, S.F., 1988. Substitute prices in models of tourism demand. *Ann. Tourism Res.* 15, 255–268.
- Masson, S., & Petiot, R. (2009). Can the high speed rail reinforce tourism attractiveness? The case of the high speed rail between Perpignan (France) and Barcelona (Spain). *Technovation*, 29(9), 611-617. doi:10.1016/j.technovation.2009.05.013
- Monzón,A.,Ortega,E.,López,E. (2016). Influence of the First and Last Mile on HSR Accessibility Levels. In: Geurs, K., Patuelli, R., Ponce Dentinho, T. (Eds.), *Accessibility, Equity and Efficiency*. Edward Elgar Publishing, pp. 125 –143. <https://doi.org/10.4337/9781784717896.00016>.
- Moragues Cortada, D. (2008). Turismo, cultura y desarrollo.
- Morley, C., 1992. A microeconomic theory of international tourism demand. *Annals of Tourism Research* 19 (2), 250–267.
- Moyano, A.; Rivas, A.; Coronado, J.M. Business and tourism high-speed rail same-day trips: Factors influencing the efficiency of high-speed rail links for Spanish cities. *Eur. Plan. Stud.* 2019, 27, 533–554.
- Moyano, A., Coronado, J. M., & Garmendia, M. (2016). How to Choose the Most Efficient Transport Mode for Weekend Tourism Journeys: An HSR and Private Vehicle Comparison. *The Open Transportation Journal*, 10(1).
- Moyano, A., & Dobruszkes, F. (2017). Mind the services! High-speed rail cities bypassed by high-speed trains. *Case Studies on Transport Policy*, 5(4), 537-548. doi:10.1016/j.cstp.2017.07.005
- Moyano, A, Moya-Gómez, B & Gutiérrez, J. (2018). Access and egress times to high-speed rail stations: a spatio temporal accessibility analysis. *Journal of Transport Geography* 73 (2018) 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.10.010>.
- Moyano, A., Rivas, A., & Coronado, J. M. (2019). Business and tourism high-speed rail same-day trips: factors influencing the efficiency of high-speed rail links for Spanish cities. *European Planning Studies*, 27(3), 533-554. doi:10.1080/09654313.2018.1562657
- Nicolau, J.L.; Mas, F.J. The influence of distance and prices on the choice of tourist destinations: The moderating role of motivations. *Tour. Manag.* 2006, 27, 982–996.
- OECD. (2008). *The impact of Culture on Tourism*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Ollero J. L. S., Pozo A. G. and Mera A. J. M. (2014), 'Una aproximación al impacto socioeconómico de la alta velocidad ferroviaria en Andalucía', *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 64, 341-56.
- Okabe, S. (1979). "Impact of the Sanyo Shinkansen on Local Communities", in *Proceedings of the International Institute for Applied Systems Analysis Conference*, June 27–30, 1977), A. Straszak, and R. Tuch (eds.): 105–129.

- Ortega, E., Monzón, A., López, E., 2012. Territorial cohesion impacts of high-speed at different planning levels. *Journal of Transport Geography* 24, 130–141.
- Ortuño, A., Bautista, D., Fernández-Aracil, P., Fernández, G., & Sánchez Galiano, J. (2016). HSR profile in sun and beach destinations: The case of Alicante (Spain). *The Open Transportation Journal*, 10 (1).
- Page, S. L. (1994). *Transport for tourism*. London, Routledge.
- Page, S.J. (1995) *Urban Tourism*.
- Pagliara, F., Delaplace, M., Vassallo, J.M., 2014. High-speed trains and tourists: what is the link? Evidence from the French and Spanish capitals. *Urban Transport XX*, 138, 17-28.
- Pagliara, F., La Pietra, A., Gomez, J., & Vassallo, J.M. (2015). High Speed Rail and the tourism market: Evidence from the Madrid case study. *Transport Policy*, 37, 187-194. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.10.015>
- Pagliara, F., Mauriello, F., & Garofalo, A. (2017). Exploring the interdependences between High Speed Rail systems and tourism: Some evidence from Italy. *Transportation Research Part a-Policy and Practice*, 106, 300-308. doi:10.1016/j.tra.2017.09.022
- Pinos-Navarrete, A., & Minguez-Garcia, C. (2017). The Scientific Knowledge of Spanish High-Speed Rail and its Relationship with Tourism through Bibliographic Analysis. *Revista De Estudios Andaluces*, 34(1), 321-349. doi:10.12795/rea.2017.i34.11
- Pol, P.M. (2003). *The Economic Impact of the High-Speed Train on Urban Regions*.
- Preston, J. (2013). *The economics of Investment in High Speed Rail. Summary and conclusions*. International Transport Fórum. Discussion paper.
- Prideaux, B., 2000. The role of the transport system in destination development, in *Tourism Management* 21(1), 53–63.
- Prieto Gutiérrez, J. J. (2015). Turismo cultural. El caso español. *International journal of scientific management and tourism*, 1(2), 95-114.
- Prince, D.R. Factors influencing museum visits: An empirical evaluation of audience selection. *Mus. Manag. Curatorship* 1990, 9, 149–168.
- Puertas I. and Paniza J. L. (2013), 'Tourism: a new post-recession scenario', No. 6(ROTUR, *Revista de Ocio y Turismo*, 155-66.
- PWC, 23 September 2005. *Aviation Emissions and Policy Instruments*.
- Rehman Khan S. A., Qianli D., SongBo W., Zaman K. and Zhang Y. (2017), 'Travel and tourism competitiveness index: The impact of air transportation, railways transportation, travel and transport services on international inbound and outbound tourism', *Journal of Air Transport Management*, 58, 125-34.
- Renau, L.R., 2010. Two decades of "show-urbanism" in Spain: the big events as a tool for the urban change. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* N.º 53
- Rey, B., Myro, R., Galera, A., 2011. Effect of low-cost airlines on tourism in Spain. A dynamic panel data model. *J. Air Transp. Manage.* 17, 163–167.
- Rivas, J (2008) *Estructura y economía del Mercado turístico- Septem* (Ed)
- Romero, J., Brandis, D., Delgado Viñas, C., García Rodríguez, J. L., Gómez Moreno, M. L., Olcina, J., . . . Vicente Rufí, J. (2018). Aproximación a la Geografía del despilfarro en España: balance de las últimas dos décadas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 77, 1-51).

- Rugg, D., 1973. The choice of journey destination: a theoretical and empirical analysis. *Review of Economics and Statistics* 55(1), 64–72.
- Saladié, Ò., Clavé, S. A., & Gutiérrez, A. (2016). Measuring the influence of the Camp de Tarragona high-speed rail station on first-time and repeat tourists visiting a coastal destination. *Belgeo. Revue belge de géographie*(3).
- Sánchez Ollero, J.L.; García Pozo, A.; Marchante Mera, A.J. Una aproximación al impacto socioeconómico de la alta velocidad ferroviaria en Andalucía. *Bol. Asoc. Geogr. Esp.* 2014, 64, 341–356.
- Sartori, D., Catalano, G., Gerico, M., Pancotti, C., Sirtori, E., Vignetti, S., & Del_Bo, C. (2014). Guide to cost-Benefit analysis of investment Projects. Economic appraisal tool for cohesion Policy 2014-2020. In: European Commision. Directorate-General for Regional and Urban policy.
- Sasaki K., Ohashi T. and Ando A. (1997), 'High-speed rail transit impact on regional systems: Does the Shinkansen contribute to dispersion?', *Annals of Regional Science*, 31, 1, 77-98.
- Sinclair, T., Stabler, M., 1997. *The Economics of Tourism*. Routledge, London.
- Shyr, O. F., Chao, C. W., & Huang, C. K. (2015). Impacts of new transportation systems on tourism behavior: the experience of High-Speed Rail. *International Journal of Transport Economics*, 42(1), 89-110.
- Sánchez Ollero, J. L., García Pozo, A., & Marchante Mera, A. J. (2014). Una aproximación al impacto socioeconómico de la alta velocidad ferroviaria en Andalucía. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(64), 341-356.
- Song, H., Li, G., 2008. Tourism Demand Modeling and forecasting- A review of recent research, in *International Journal of Hospitality Management*, 22-4, 435-451.
- Song, H., Wong, K.F., 2003. Tourism demand modelling: a time varying parameter approach, in *Tourism Management*, 23, 475-487.
- Spanish Culture and Sports Ministry. Cultural Culture Database (CULTURABase); Spanish Culture and Sports Ministry: Madrid, Spain, 2019.
- Toru, T. (2010). How do sustained changes in cost of airlines influence air traffic. Working Paper, Toulouse School of Economics.UIC. (2018). High Speed Rail: Fast Track to Sustainable Mobility.
- Unión_Europea. (2018). Informe especial. Red ferroviaria europea de alta velocidad: no una realidad, sino un sistema fragmentado e ineficaz. Tribunal de cuentas europeo.
- UNWTO (2018), 'Tourist Highlights. 2017 Edition'.
- UNWTO. (2019). International Tourism Highlights. International tourism continues to outpace the global economy.
- Ureña, J.M., Meneraut, P., Garmendía, M., 2009. The high-speed rail challenge for big intermediate cities: a national, regional and local perspective. *Cities* 26, 266–279.
- Vassallo J. M., Ortuño A. and Betancor O. (2017), 'Las cuentas del transporte en España', *Estudios sobre la Economía Española* 2017/14. Fedea.
- Vickerman, R (2015). High-speed rail and regional development: the case of intermediate stations. *Journal of Transport Geography* 42, 157-165.
- Vickerman, R. (2018). Can High Speed rail have a transformative effect on the economy? *Transport Policy*, 62, 31-37.

- Vizcaíno, M.L. Evolución del turismo en España. El turismo cultural. *Int. J. Sci. Manag. Tour.* 2015, 4, 75–95.
- Wadud, Z. (2015). Imperfect reversibility of air transport demand: Effects of air fare, fuel prices and price transmission. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 72, 16-26.
- Wang, X., Huang, S., Zou, T., Yan, H., 2012. Effects of the high speed rail network on China's regional tourism development. *Tourism Management Perspectives*, 1, 34-38.
- Wang, D.; Niu, Y.; Alan, A.L.; Chen, T.; Wang, L.; Lu, L. HSR mechanisms and effects on the spatial structure of regional tourism in China. *J. Geogr. Sci.* 2016, 26, 1725–1753.
- Wang, D., Niu, Y., Sun, F., Wang, K., Qian, J., & Li, F. (2017). Evolution and spatial characteristics of tourism field strength of cities linked by high-speed rail (HSR) network in China. *Journal of Geographical Sciences*, 27(7), 835-856. doi:10.1007/s11442-017-1409-1
- Wang, D., Wang, L., Chen, T., Lu, L., Niu, Y., & Alan, A. L. (2016). HSR mechanisms and effects on the spatial structure of regional tourism in China. *Journal of Geographical Sciences*, 26(12), 1725-1753. doi:10.1007/s11442-016-1355-3
- Wang, D. G., Qian, J., Chen, T., Zhao, M. F., & Zhang, Y. (2014). Influence of the High-Speed Rail on the Spatial Pattern of Regional Tourism - Taken Beijing-Shanghai High-Speed Rail of China as Example. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 19(8), 890-912. doi:10.1080/10941665.2013.818049
- Wang, W., Chou, L., & Wu, C. (2010). Impacts of new transportation technology on tourism-related industries - The Taiwan High Speed Rail (Vol. 52): *World Leisure Journal*.
- Wang, X., Huang, S., Zou, T., & Yan, H. (2012). Effects of the high speed rail network on China's regional tourism development. *Tourism Management Perspectives*, 1, 34-38. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.tmp.2011.10.001
- Wang, X., Huang, S., Zou, T., & Yan, Y. (2012). Effects of the high speed rail network on China's regional tourism development. *Tourism Manage. Perspect.*, 1, 34-38.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data: The MIT Press*.
- Witt S. F. and Witt C. A. (1995), 'Forecasting tourism demand: A review of empirical research', *International Journal of Forecasting*, 11, 3, 447-75.
- Wooldridge J. M. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, (The MIT Press).
- World_Economic_Forum (2017), 'The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017'.
- Yan, Q. Y., Zhang, H. Q., & Ye, B. H. (2014). Assessing the impacts of the high-speed train on tourism demand in China. *Tourism Economics*, 20 (I), 157-169.
- Yin, P., Pagliara, F., & Wilson, A. (2019). How Does High-Speed Rail Affect Tourism? A Case Study of the Capital Region of China. *Sustainability*, 11(2), 16. doi:10.3390/su11020472