



El factor ferroviario en el crecimiento urbano. España, 1850-1960.

Eduard Alvarez-Palau, Rafael Barquín, Olga Macías, Jordi Martí-Henneberg, Mateu Morillas, Pedro Pablo Ortúñez, Jorge Solanas.

Presentación

El ferrocarril aseguró una rápida interconexión entre las principales ciudades españolas en un periodo en el que se estaban liberando del confinamiento al que las habían sometido los recintos amurallados. Las estaciones se instalaron en su exterior y las compañías trazaron su tendido ferroviario de tal forma que condicionaron enormemente la expansión urbana posterior. En esta comunicación se presentan los avances de una línea de investigación que tiene por objetivo identificar las pautas de crecimiento urbano con relación al ferrocarril en un periodo que iniciamos hacia 1850, antes de que dicho impacto se hubiera podido manifestar. El análisis finaliza en torno a 1960, momento en el que en España se había optado por potenciar el transporte por carretera.

Se trata de una temática no solo de interés histórico, sino actual, ya que la red actual de alta velocidad se está confrontando a disyuntivas similares en cuanto a la implantación central o periférica en las ciudades que conecta. En esta línea, existen multitud de estudios sobre su impacto económico, urbanístico, ambiental y social. La perspectiva histórica que aportamos va a permitir identificar los elementos que perviven en el debate sobre los pros y contras del ferrocarril en la ciudad.

En la introducción se expone el contexto temático y conceptual en el que nuestro trabajo se inscribe. De esta forma será posible valorar los objetivos y la aportación que esta investigación puede suponer. Se presentan también los principales trabajos que nos sirven de referencia en el ámbito de la morfología urbana y del impacto del ferrocarril. En el segundo apartado se explican las fuentes primarias que hemos recopilado, principalmente de tipo cartográfico. En el tercero, sobre metodología, se resume el proceso seguido para homogeneizar las distintas fuentes en información geoespacial y así poder obtener indicadores comparables para todas las ciudades y épocas. El cuarto y quinto ofrecen un primer avance de los resultados obtenidos, aunque estos no son definitivos al tratarse de una investigación en marcha. Finalmente, en las conclusiones, se apuntan los aspectos expuestos que, a nuestro entender, suponen una aportación en el contexto de los estudios sobre la expansión de la ciudad construida y la función transformadora del ferrocarril.

Todo ello permitirá comprender la interacción espacial entre la infraestructura férrea y el espacio urbano construido. Se utilizan fuentes documentales comparables, implementando la misma metodología de análisis y capturando las principales tendencias de forma cuantitativa.

1. Introducción

La idea de referencia en esta comunicación es que el ferrocarril ejerció un intenso impacto territorial, que fue especialmente relevante en las ciudades como



núcleos de alta densidad y en expansión a partir de mediados del siglo XIX. Tal impacto se materializó de forma contradictoria ya que lo hizo tanto a través de las estaciones (efecto dinamizador) como del tendido (efecto limitante de la expansión urbana)¹.

La temática que abordamos consta, pues, de dos elementos: la expansión urbana en sí y su relación con la nueva infraestructura ferroviaria. Ello lo pondremos en relación con los datos sobre las aglomeraciones urbanas².

El desarrollo de las ciudades españolas a partir de la década de 1850 fue muy lento durante una amplia primera etapa. En el Anexo 1 se resume la evolución de la población a partir de la selección realizada según los criterios que se expondrán en el apartado segundo. La red urbana todavía era heredera de una economía preindustrial, aunque empezaba a manifestar indicios de modernidad (Fernández, 2011). Tal es así que, aunque definamos una ciudad como un núcleo de población mayor de 10.000 habitantes, algunas de las ciudades que se abordan en este estudio no habían alcanzado aún este límite mínimo al finalizar el siglo XIX.

No ha sido posible iniciar este análisis antes de la década de 1850 debido a la dificultad de obtener fuentes y datos comparables. Por una parte, los censos de población se iniciaron en 1857³, por otra parte, no más tarde que en la mayoría de países europeos (Elden, 2007; Randeraart, 2011). Y en cuanto a la cartografía, ésta solo se encuentra disponible para un reducido número de ciudades antes de 1850. Sin embargo, el periodo seleccionado es suficientemente amplio y de gran interés, ya que se corresponde con una etapa de profunda transformación urbana. En el caso de España fue cuando tuvieron lugar los cambios más importantes, que comenzaron a producirse en algunas ciudades ya en el siglo XIX y alcanzaron su pleno desarrollo en el XX (Terán, 1999). Remontarse a etapas anteriores sería relevante pero difícil por la escasa disponibilidad de datos. Por otra parte, no afectaría mucho a la orientación de este estudio, ya que la expansión que se produjo resultó insignificante en la mayoría de casos, si la comparamos con la actual.

La explicación de este lento crecimiento urbano tiene que ver con el escaso dinamismo en el conjunto del país, que dio lugar a un acusado fenómeno migratorio, principalmente a lo largo del siglo XIX. La oferta de nuevos puestos de trabajo tuvo lugar a partir de una incipiente industrialización, que a partir de mediados del XIX se concentró en algunas áreas del País Vasco y Cataluña (Esteban-Oliver, 2017). Estos territorios, así como Madrid, continuaron liderando el desarrollo prácticamente en solitario hasta mediados del siglo XX. Hubo que esperar a un cambio de política económica para impulsar, en la década de 1960, un rápido crecimiento de su economía que se extendiera al conjunto del país. Una clara consecuencia fue la

¹ Entendemos por estaciones el edificio comercial que las compañías destinaban a los viajeros y no el conjunto de las edificaciones ferroviarias que podían existir en determinados casos para otros fines.

² Entendemos por aglomeración la ciudad que ha llegado a los 10,000 hab. en un único municipio, o bien junto a otros municipios formando un continuum urbano. En este caso se agrega la población de los municipios implicados.

³ Existen los precedentes del censo de Floridablanca (1787) y el de Godoy (1797), pero son difícilmente comparables con los posteriores, que ya emanaron de las directrices pactadas entre los estados europeos para llevar a cabo los censos oficiales.



urbanización como fenómeno generalizado. En esta nueva etapa, no estudiada en este trabajo, en Madrid y Barcelona principalmente, pero también en Sevilla, Bilbao y Valencia, se formaron áreas metropolitanas que fueron agrupando municipios limítrofes.

En relación a la literatura que ha permitido interpretar esta temática, es muy amplia o muy limitada, según el punto de vista que adoptemos. Si consideramos que la referencia son los estudios relativos a la historia del crecimiento urbano, el número de trabajos es inmenso y referido a todo tipo de ciudades. Los estudios al respecto son también numerosos si se adopta una perspectiva económica, morfológica o demográfica en relación al fenómeno urbano. Este tipo de investigaciones permite situar el marco general. Sin embargo, al seleccionar los estudios que se han podido utilizar como referencia directa a nuestra temática, la lista se ha reducido enormemente. El motivo es que no existen investigaciones que, como la que aquí se presenta, se hayan propuesto desarrollar una metodología cuantitativa basada en cartografía urbana histórica. Lo que da singularidad a esta comunicación es que nuestra perspectiva permite una comparación entre un conjunto amplio de ciudades, en este caso de un país, pero aplicable a áreas más amplias. Asimismo, las fuentes y la base de datos que hemos recopilado fundamentará trabajos posteriores. En ellos se podrá profundizar en los factores explicativos de las pautas que adopta la morfología de la expansión urbana. Entre los propios de cada ciudad y que nos interesan directamente, se encuentran las características físicas del terreno y las infraestructuras de transporte con las que está dotada cada ciudad. En este último factor, en particular el ferrocarril, es donde incide esta investigación. A continuación presentaremos el segundo elemento del contexto, la implantación ferroviaria en relación a las ciudades.

En cuanto a la red ferroviaria, a partir de 1848 fue dando cobertura a las principales ciudades y centros de producción y distribución. Aportamos alguna indicación cuantitativa al respecto, referida a España y a los países de su entorno, Francia y Portugal, que permiten observar diferencias considerables y situar así mejor la idiosincrasia española al respecto. En los inicios de la construcción de la red, la prioridad eran las ciudades y puertos principales, así como la capital del país⁴. Pero las diferencias en cuanto a su densidad y diseño fueron muy notables. Por ejemplo, la red ferroviaria francesa contó desde sus inicios con una visión holística y de servicio al conjunto de la población y todos sus departamentos. En 1870 ya se habían construido todas las líneas de larga distancia y los principales núcleos urbanos contaban con conexión a París. Además, antes de 1900, prácticamente todas las aglomeraciones urbanas con más de 10.000 habitantes estaban conectadas a la red ferroviaria francesa. España distó de alcanzar esta situación. Antes de su construcción, la red española nunca llegó a concebirse desde el Estado como un todo. De hecho, hasta 1870 no se aprobó el primer plan ferroviario, aunque sin eficacia jurídica. Hubo que esperar a 1877 para encontrar un verdadero plan ferroviario, cuando ya se habían instalado 7.000 kilómetros de raíles. Con todo, las principales líneas ferroviarias no se terminaron hasta, al menos, la década de 1880, cuando se conectó el Noroeste peninsular. Hasta 1901 no se conectó a la red la última capital de provincia, Teruel. Y una treintena de pequeñas y

⁴ Este aspecto se ha analizado y discutido en los controvertidos trabajos de Germà Bel (2010 y 2011).



medianas ciudades de hasta 20.000 habitantes nunca llegaron a tener estación de tren. Como resultado, la red ferroviaria estimuló los cambios en la estructura y en la jerarquía urbana nacional. El ferrocarril actúa, en general, como factor de aglomeración demográfica y económica alrededor de los principales núcleos urbanos. A su vez, facilita el éxodo rural, pero también las migraciones interurbanas. Por otra parte, existen ejemplos de enclaves que, a pesar de contar con un reducido peso demográfico inicial, por el simple hecho de encontrarse en el transcurso de una línea ferroviaria, crecieron de forma destacada.

Así pues, como apuntan los modelos de la Nueva Geografía Económica (Krugman, 1991), la implantación del ferrocarril ha generado un incremento de las diferencias entre territorios. La conexión de un punto a la red suponía la mejora de su proyección demográfica y económica en detrimento de los que permanecían aislados. Mediante estas nuevas metodologías se han realizado investigaciones ambiciosas sobre el impacto del ferrocarril en Estados Unidos (Atack et al, 2010), Alemania (Hornung, 2012), Gran Bretaña (Alvarez-Palau et al, 2013), Países Bajos (Koopmans et al, 2012). Aunque en grado variable, todas coinciden en señalar que el nuevo medio de transporte tuvo un efecto positivo sobre el tamaño de las ciudades. Teniendo en cuenta que las infraestructuras constituyen el conjunto de equipamientos y estructuras básicas que hacen posible el desarrollo económico, su escasez fue un obstáculo infranqueable al avance de la industrialización. Además, la ausencia de alternativas de transporte real fraguó el aislamiento de aquellos enclaves sin acceso a la red ferroviaria, hasta la difusión del automóvil.

España constituye un caso paradigmático en este sentido. Se construyó una red escasa⁵ con relación a su territorio, pero probablemente sobredimensionada en relación a las necesidades efectivas de movilidad. Las decisiones sobre el diseño de la red ferroviaria no respondieron siempre a criterios de demanda, conectando puntos con escasa interacción previa. Ello generó infrautilización, que a su vez provocó la ralentización de la expansión de la red española a partir de 1866 (Herranz, 2004).

En relación a la bibliografía relativa al ferrocarril y su interacción con la ciudad, es realmente abundante. Sin ánimo de ser exhaustivos, proponemos una relación sintética de algunos trabajos que han estudiado, a escala nacional, el impacto del ferrocarril sobre el crecimiento urbano. Además de los ya citados en esta comunicación, conviene destacar: Franch et al (2013), Barquín y Sanz (2012), Mojica y Martí-Henneberg (2011), Capel (2007) o Cuéllar et al. (2005). También ha habido estudios dirigidos a analizar cómo el ferrocarril condiciona el desarrollo urbano: Alcaide (2015), (2005), Santos (2005 y 2007), Cayón et al (2002), González-Yanci (1977). O el periurbano: Monclús y Dematteis (1998) y Prat (1994). Asimismo, existen trabajos de carácter esencialmente histórico que describen los cambios sociales vinculados al crecimiento urbano y la llegada del ferrocarril: Novo y Pareja (2014), Benegas et al (2002), Díez Javiz y Julián (2001), Delgado (1987). O que los insertan dentro de una morfología urbana más amplia Capel (1990). En fin, las

⁵ Ello es así en relación a la amplitud de su territorio, pero no así si la referencia es la población o la actividad económica (Martí-Henneberg, 2013).



estaciones, su tipología y funciones, igualmente han merecido una extensa atención: Solanas, Alvarez y Martí-Henneberg (2015) y Aguilar (1995).

La Tabla 1 muestra la evolución del número de aglomeraciones y de la población total que representan, en términos agregados y porcentuales. El periodo llega hasta el año 2000 para obtener una visión más a largo plazo del fenómeno. En ella pueden consultarse también los aspectos numéricos de detalle. La evolución de conjunto se presenta en la Figura 1. La Tabla 1 sitúa la evolución del número de aglomeraciones conectadas y su peso demográfico en términos totales y porcentuales. Se observa un primer periodo de crecimiento exponencial, seguido por la estabilidad y un declive reciente debido al cierre de líneas que afecta a algunas aglomeraciones pequeñas. En todos los casos España se encuentra claramente por debajo de Francia y de Portugal. Esta información puede complementarse en la serie de mapas de la Figura 1, que sitúa cuáles son las áreas urbanas no conectadas por ferrocarril de vía ancha o medida ibérica. Puede observarse que éstas abundan en España lo cual, a efectos de análisis de impacto urbano del ferrocarril (Mojica y Martí-Henneberg, 2011) constituye una ventaja, ya que es uno de los pocos países europeos en que existe un número suficiente de ciudades no conectadas que permite realizar una más precisa comparación con la evolución de las conectadas.

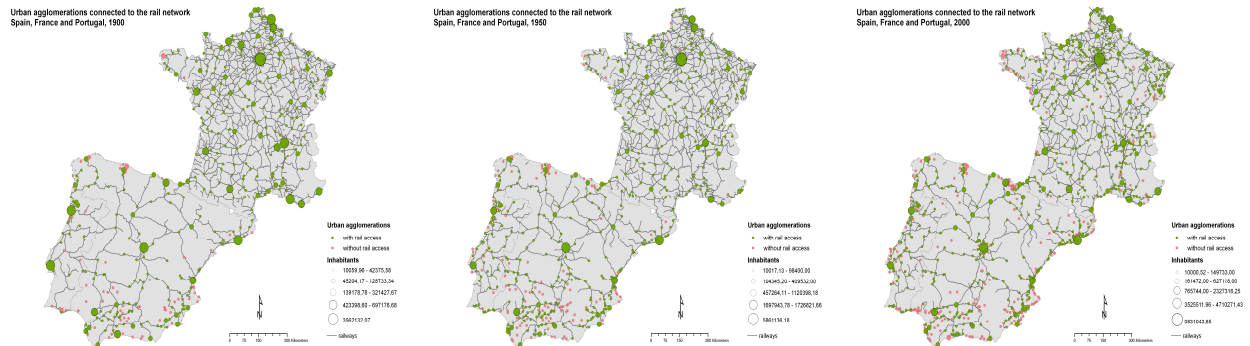
Tabla 1. Las aglomeraciones y la población urbana con accesibilidad al ferrocarril. España, Francia y Portugal, 1870 – 2000

| | España | | | | Francia | | | | Portugal | | | |
|-------------|----------------------------|--------|----------------------------|--------|----------------------------|--------|----------------------------|--------|----------------------------|--------|----------------------------|--------|
| | Aglomera-ciones conectadas | | Población urbana conectada | | Aglomera-ciones conectadas | | Población urbana conectada | | Aglomera-ciones conectadas | | Población urbana conectada | |
| | <i>n</i> | % | <i>N</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % |
| | | | | | | | | | | | | |
| 1870 | 61 | 44,53% | 2.783.873 | 66,55% | 147 | 88,02% | 5.428.787 | 66,18% | 7 | 36,84% | 377.586 | 42,59% |
| 1880 | 83 | 55,70% | 3.501.296 | 75,26% | 184 | 95,34% | 9.554.921 | 97,92% | 11 | 55,00% | 510.109 | 50,89% |
| 1890 | 103 | 62,42% | 4.248.472 | 80,76% | 190 | 97,44% | 10.930.110 | 98,47% | 15 | 57,69% | 1.070.731 | 87,60% |
| 1900 | 124 | 68,51% | 5.035.706 | 84,40% | 194 | 95,57% | 12.392.688 | 98,63% | 19 | 65,52% | 1.262.747 | 90,40% |
| 1910 | 138 | 67,65% | 5.696.715 | 84,05% | 207 | 97,64% | 13.690.664 | 98,59% | 25 | 83,33% | 1.540.115 | 95,79% |
| 1920 | 151 | 68,33% | 6.762.062 | 85,08% | 200 | 97,56% | 13.802.784 | 98,72% | 28 | 84,85% | 1.694.038 | 96,40% |
| 1930 | 158 | 65,83% | 8.241.572 | 85,32% | 214 | 97,27% | 15.840.681 | 98,83% | 32 | 80,00% | 2.052.210 | 95,57% |
| 1940 | 193 | 68,68% | 10.328.888 | 86,95% | 218 | 97,32% | 16.000.263 | 98,85% | 39 | 78,00% | 2.484.760 | 94,81% |
| 1950 | 204 | 68,69% | 11.972.486 | 87,85% | 233 | 97,08% | 18.006.493 | 98,92% | 47 | 77,05% | 2.971.554 | 94,33% |
| 1960 | 219 | 69,75% | 14.506.638 | 89,02% | 258 | 96,27% | 23.065.088 | 98,67% | 48 | 80,00% | 3.403.292 | 95,43% |
| 1970 | 227 | 68,79% | 18.770.271 | 89,96% | 318 | 94,36% | 29.844.712 | 98,23% | 45 | 77,59% | 3.910.478 | 95,67% |
| 1980 | 235 | 67,34% | 22.686.281 | 89,71% | 340 | 91,64% | 32.774.740 | 97,64% | 52 | 75,36% | 4.926.398 | 95,07% |
| 1990 | 234 | 63,07% | 24.221.448 | 88,05% | 361 | 90,25% | 34.542.037 | 97,35% | 49 | 67,12% | 5.111.917 | 92,99% |
| 2000 | 242 | 60,80% | 24.907.145 | 86,83% | 385 | 87,90% | 36.376.316 | 96,93% | 56 | 70,89% | 5.599.594 | 93,53% |

Fuente, elaboración propia en Mojica y Martí-Henneberg (2011).



Figura 1. Aglomeraciones urbanas y red ferroviaria, 1870, 1950 y 2000



Fuente, elaboración propia en Mojica y Martí-Henneberg (2011).
Nota: En rojo las no conectadas (un número importante en España).

2. Fuentes: la cartografía histórica de España

Nuestro análisis del crecimiento urbano combina dos tipos de fuentes de información: la cartografía evolutiva de las ciudades y las fotografías aéreas anteriores a 1960. Hemos reunido como mínimo una referencia para cada ciudad y periodo de 25 años a partir de 1850. El reto ha consistido en facilitar la comparación entre fuentes gráficas tan distintas.

La búsqueda de cartografía histórica para obtener información de los primeros periodos analizados ha constituido la parte más laboriosa del proceso de documentación. Ello ha requerido la consulta en archivos, bibliografía y recursos por internet. Se han recopilado más de 400 planos y mapas para el estudio de las ciudades objeto de análisis. Éstas se han seleccionado a razón de que en cada provincia aparezca siempre la capital además de las dos más pobladas en 1900. Hay alguna excepción cuando una ciudad, a pesar de tener menor población en 1900, era ya un importante nudo ferroviario (consultar lista en Anexo 1). Esto ha sido posible gracias a la labor de documentación de los diferentes archivos históricos que se han ocupado de su conservación: municipales, provinciales, nacionales y los dependientes del Ejército.

Hay que precisar que la cartografía histórica ha de poseer determinadas características para poder ser utilizada en trabajos de este tipo. La principal es que sea posible identificar las manzanas de la ciudad a fin de poder medir el crecimiento urbano. En este aspecto nos hemos basado en los mapas donde las distancias en el plano horizontal conservan sus dimensiones y proporciones según la clasificación de las formas de representación de la ciudad propuesta por San-Antonio-Gómez (2006)⁶. En cuanto al detalle de la escala, se ha puesto el límite en un mínimo de

⁶ Se trata de una metodología para el análisis gráfico de la cartografía histórica. Se consideran válidos los planos que representen la ciudad con proyección ortogonal, perspectiva militar del eje z vertical o perspectiva militar de eje z oblicuo



1:50.000, lo que ha permitido utilizar las primeras hojas del Mapa Topográfico Nacional a esta escala en alguna ciudad y periodo donde no se disponía de fuentes más precisas.

La cartografía histórica de las ciudades españolas es el marco que nos orientará sobre las fuentes disponibles para trabajos como el que aquí se propone. Cabe en este sentido recordar que, desde la segunda mitad del siglo dieciocho, la exactitud planimétrica se convirtió en una necesidad para la Administración por razones fiscales y de policía urbana (Alvargonzález, 2002). Los mayores avances tuvieron lugar en las grandes ciudades, por su relevancia y dificultad de gestión. Esto queda patente en el mayor número de planos disponibles para ciudades grandes, como Barcelona y Madrid⁷.

Existe una colección cartográfica muy utilizada en este trabajo, ya que sitúa el periodo inicial de nuestro análisis. Se trata del *Atlas de España y sus posesiones de Ultramar*⁸, de Francisco Coello, vinculado al *Diccionario Geográfico de España*, de Pascual Madoz⁹. Los mapas de ciudades contenidos en esta serie han sido reeditados y comentados (Quirós, 1991). Aunque el trabajo de Coello quedó incompleto, la serie de mapas incluye 223 ciudades y villas a diversas escalas entre los años 1847 y 1870. Para las ciudades más importantes, el proyecto se benefició de la R.O. de 1846, por la que se obligaba a los Ayuntamientos más populosos a levantar un plano geométrico de la ciudad.

También está disponible una colección posterior de planos urbanos incluida en la obra "España Regional" (Rocafort *et al*, 1919). Se divide en cuatro volúmenes, dos de los cuales están destinados a cartografía. El tercer volumen contiene mapas provinciales y el cuarto los planos de las ciudades. El principal inconveniente de estos planos es que no están datados con exactitud, aunque está claro que pertenecen a principios del siglo XX. Tanto esta colección como la de Coello situaban con gran precisión las estaciones dentro del plano.

Más allá de estas colecciones, que recogen gran parte o la totalidad de España, para el resto de periodos a analizar se ha recurrido a planos levantados por Ayuntamientos o por el Ejército. Asimismo, existen planos detallados incluidos en guías de viaje¹⁰ o publicados por asociaciones de comerciantes o grandes almacenes¹¹. Otro recurso que también se ha utilizado han sido los escritos de los viajeros que cruzaron España desde principios del siglo XIX. También han sido relevantes las obras de Carreras Candi sobre distintas regiones españolas. Por otra parte, las guías industriales y turísticas también ofrecen planos de ciudades

⁷ Aunque anterior a nuestro periodo de estudio, el primer gran impulso a la cartografía española se dio a raíz de la Guerra de la Independencia (1808-1814). La colección disponible en la Biblioteca Virtual de Patrimonio Bibliográfico consta de 1.622 documentos. Parte de esta colección está formada por planos de ciudades, que en muchos casos suponen su primer plano conservado. <http://bvpb.mcu.es/cartografia/es/micrositios/inicio.cmd>

⁸ Coello, F. (1860). Atlas de España y de sus posesiones de ultramar.

⁹ 16 volúmenes publicados entre 1845 y 1850.

¹⁰ Ejemplo: Baedeker, K. (1897). "Spanien und Portugal". Leipzig, Alemania. Wagner & Deves.

¹¹ Ejemplo: Planos de Barcelona de los Grandes Almacenes el Siglo para buena parte de la primera mitad del siglo XX.



relevantes. Finalmente, algunas memorias de los ayuntamientos muestran planos que hemos podido utilizar para este trabajo.

Para las etapas más recientes se han utilizado las colecciones de fotos aéreas. En primer lugar, las de los vuelos realizados entre febrero de 1945 y septiembre de 1946 (Fernández y Quirós, 1997). Este fue el primer proyecto de fotografía aérea que cubrió la totalidad de la España peninsular¹². Se trata del vuelo identificado como “Serie A” que llevó a cabo el ejército de los EE.UU. A la “Serie A” le siguió la “Serie B”, otro vuelo fotográfico realizado entre 1956 y 1957, también por parte del ejército de EE.UU. Estos últimos vuelos se llevaron a cabo por la necesidad de conocer el territorio durante la Guerra Fría. Por parte española, la motivación era el acceso a un material estratégico de mucho valor, sin coste económico.

Las fuentes generales citadas no han podido cubrir toda la información necesaria para este trabajo. Por este motivo, hemos procedido a realizar gestiones directas en los archivos municipales y provinciales en un total de 28 ciudades para las que nos faltaba completar información. Los resultados alcanzados han variado de acuerdo con la disponibilidad de cartografía en estas instituciones. Estas gestiones por teléfono y correo han permitido obtener un número significativo de mapas que no estaban disponibles en los archivos nacionales.

Como resultado de esta labor de compilación de fuentes cartográficas, aunque ha quedado algún vacío para ciudades y períodos específicos¹³, se ha podido cubrir la mayor parte de información necesaria. En el apartado siguiente se dará cuenta de cómo se ha utilizado esta información en la investigación realizada.

3. Metodología

La novedad de nuestro análisis se basa en diversos aspectos: la elección de un número de ciudades con estación repartidas de forma homogénea por España; una aproximación cuantitativa en GIS para un estudio comparativo y a largo plazo; y el uso combinado de distintas fuentes cartográficas y estadísticas. Como resultado, ha sido posible medir los ritmos de crecimiento urbano asociados a las respectivas estaciones. Las comparaciones evolutivas entre las ciudades de la muestra arrojan conclusiones relevantes e innovadoras sobre los factores asociados a la urbanización en España. Estos resultados señalan la validez del método y muestran el interés de su aplicación en otros países en un futuro.

El estudio evolutivo de las áreas urbanas a través de distintas fuentes de información requiere un trabajo de homogeneización que permita comparar de forma

¹² Fernández y Quirós (1997) especulan con la posible existencia de un vuelo anterior realizado por parte del ejército alemán debido a que al vuelo de la “Serie A” en algunos casos se le conocía como “vuelo alemán”, aunque no se conoce testimonio de estos supuestos archivos anteriores a 1945.

¹³ Para el periodo inicial no se dispone de ninguna fuente anterior a 1875 de la ciudad de Jaén, mientras que en el periodo entre 1875 y 1900 no se disponen de fuentes para los municipios de Badajoz, Cáceres, Guadalajara, Huelva, Jaén, León, Logroño, Ourense y Zamora. En el caso de Badajoz la ciudad no presentó cambios entre 1900-1925 con respecto al periodo inicial, por lo que se puede considerar que no habría sufrido ninguna transformación durante el periodo para el que no disponemos de mapa.

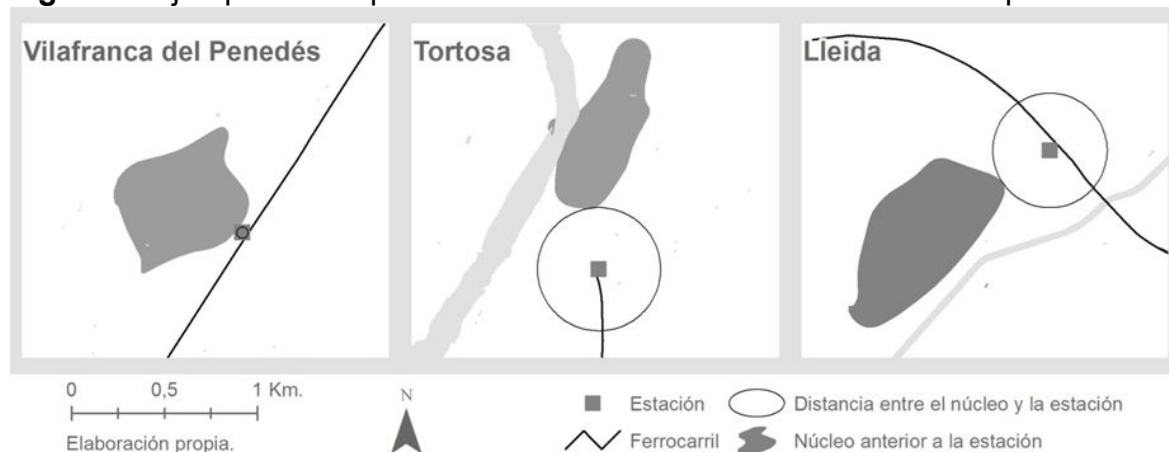
objetiva los datos. Para ello se ha trasladado la información de los mapas, planos y fotografías aéreas a bases de datos geospaciales con las que trabajar en SIG.

Mediante la transcripción de la información histórica a indicadores urbanos actuales se ha obtenido una base de datos a nivel de manzanas que muestra la evolución de la ciudad a lo largo de los años en las distintas fuentes. Mediante la agregación de las manzanas, siguiendo los mismos parámetros para todas las ciudades, se ha obtenido la superficie urbana construida en cada periodo. Esto permite comparar crecimientos en cada ciudad, y relacionarlo a su vez, con la población urbana o con la localización de la estación ferroviaria.

El resultado lo hemos obtenido en forma de polígono, que representa la extensión de la ciudad en una fecha determinada. Con este polígono se puede estudiar la relación de la ciudad con el ferrocarril¹⁴, siguiendo la metodología ya aplicada a ciudades de Cataluña (Solanas et al, 2015) para comparar el modo en que el ferrocarril fue construido en relación a la ciudad.

En la figura 2 se observan tres casos muy dispares. El primero, el de Vilafranca del Penedès (Barcelona), que muestra el trazado rectilíneo del ferrocarril con la estación pasante a tocar de la trama urbana. Este modelo habría facilitado el encaje, pero también limitado el crecimiento. En segundo lugar Tortosa, con una estación final de línea y alejada de la trama urbana, habría podido crecer hacia el ferrocarril sin demasiadas limitaciones. Y finalmente Lleida, donde se proyectó un trazado alejado de la ciudad preexistente y se forzaron alineaciones circulares para esquivar la ciudad, evitando así interferencias. En este caso, la limitación al crecimiento fue menor, pero se condicionó severamente el encaje entre infraestructura y edificación. Se describen a continuación los parámetros geométricos y los propiamente geográficos, utilizados en la metodología¹⁵.

Figura 2. Ejemplos de implantación ferroviaria en relación a la ciudad preexistente



Fuente: Elaboración propia.

¹⁴ Esto ha requerido el uso de una base de datos geohistóricas de ferrocarriles (Morillas-Torné, 2012).

¹⁵ En Solanas et al (2015) se presentan los valores calculados para cada una de las localidades analizadas en Cataluña.



1. Alineación férrea: indica las características geométricas de diseño en planta. Se clasifica en recta, curva o mixta, según la disposición de las vías a su paso por la localidad. Un trazado recto, o mixto, facilitó en general la planificación del crecimiento de la ciudad hacia la estación y su posterior integración. En cambio, los trazados curvilíneos supusieron, en general, una importante limitación a la integración del trazado en la ciudad.

2. Tipología de estación: indica si la estación es pasante, terminal o de bifurcación. Desde un punto de vista proyectual, una estación terminal tendría mejor encaje urbano, puesto que no constituye una barrera continua. Una estación pasante sería más propensa a quedar desvinculada de la ciudad. Mientras que una estación con bifurcación significaría que la localidad es un importante polo territorial y que, por tanto, se podrían asignar más recursos en la creación del nodo férreo. Esto contribuiría a acercar más la estación a la ciudad y a fomentar su integración en la misma. Sin embargo, el hecho de contar con un número mayor de vías podría incentivar la creación de espacios de marginalidad en sus alrededores.

3. Barrera natural: indica si existe algún condicionante geográfico que haya podido alterar el crecimiento urbano, con el mar o una montaña. En el caso de un río, se hace necesaria la inversión en uno o más puentes.

4. Diferencia de cota: cuantifica la diferencia de altitud entre la estación férrea y la trama urbana más cercana a la estación.

5. Pendiente: relación entre diferencia de cota y distancia. Valores muy altos indicarían una conexión compleja, que dificultaría el acceso de los usuarios a la estación.

6. Área del núcleo: cuantifica la extensión de la trama o continuo urbano en cada momento.

7. Población: en nuestro caso utilizamos el número de habitantes del municipio de la ciudad a partir de los censos disponibles entre 1857 y 1960. Aunque una parte de la población puede estar dispersa, normalmente es una proporción pequeña. Este indicador cuantifica la población del núcleo urbano antes y después de la llegada del ferrocarril. En general, las ciudades inicialmente más pobladas son las que han conseguido atraer más población y recursos.

4. Discusión y resultados

La información recabada para este estudio va a permitir analizar la evolución urbanística en un elenco de ciudades españolas. En esta línea, el paso siguiente ha consistido en generar una base de datos de la superficie construida y aplicar una metodología general. La base de datos contiene información precisa sobre el área que ocupaban las ciudades entre 1850 y 1960. Esta información ha permitido combinar los análisis basados en la población con los que se centran en la morfología del plano urbano, para así abordar el cálculo de la densidad de población. Con estos datos se han podido detectar matices de gran importancia para



la interpretación del desarrollo urbanístico. Las diferencias entre los ritmos de crecimiento de la población y la superficie se han traducido en variaciones en la densidad de población urbana, que se han visto reflejadas sobre el plano urbano en los distintos modos de urbanizar y planificar a lo largo de la historia reciente.

La homogeneización previa para poder comparar los diversos mapas y fotogramas aéreos constituye un avance por sí mismo. Como se ha apuntado, para desarrollar un trabajo de este tipo, la mayor dificultad radica en la localización de cartografía urbana histórica para los periodos anteriores a la normalización de los vuelos para realizar fotos aéreas.

Otro elemento a destacar es el uso de SIG para seleccionar la información necesaria y obtener los indicadores pertinentes en relación al punto donde se encuentra la estación. Esta línea de trabajo va a permitir en un futuro analizar el tamaño de la superficie urbana construida y su relación con la población. El objetivo es obtener un modelo espacial no determinista que dé cuenta del factor ferroviario en el crecimiento de las ciudades españolas desde mediados de siglo XIX hasta la actualidad.

En cuanto a los resultados obtenidos en el análisis de la expansión urbana, se han identificado dos etapas en función de las variaciones en la densidad de la población urbana. Estas etapas, además, coinciden con momentos diferenciados política y económicamente en la historia de España, y tuvieron su reflejo en distintas formas de urbanizar. La referencia son estudios clásicos como “Historia del urbanismo en España III” (Terán, 1999) que abordaron el tema de la evolución urbanística a través del análisis de planos históricos y proyectos municipales, poniendo especial énfasis en los modos de urbanizar y planificar. La diferencia principal del presente estudio con el libro citado, y otros similares, es que hemos analizado una muestra variada de ciudades españolas de forma cuantitativa y se han relacionado estos datos con tendencias urbanísticas ya conocidas. Las conclusiones obtenidas han ratificado, a partir de una muestra amplia de ciudades, hechos ya conocidos anteriormente, pero solamente descritos hasta el momento apoyándose en el estudio visual de planos urbanos.

En términos generales, la primera etapa identificada se desarrolla desde mediados del siglo XIX hasta principios del XX y está caracterizada por un aumento en la densidad de población urbana. El inicio del éxodo rural hacia las ciudades, motivado por la incipiente revolución industrial, provocó un aumento de la población urbana. La respuesta inicial ante el crecimiento fue la reforma interior, ganando altura en los edificios y aumentando el suelo dedicado a uso residencial dentro de la ciudad gracias a, por ejemplo, las desamortizaciones eclesiásticas. No obstante, la presión demográfica y las deficiencias higiénicas de los núcleos, muchos de ellos amurallados, acabaron dando paso a nuevos barrios en el exterior. Este crecimiento en superficie ya fue planificado en los casos en que las expectativas de crecimiento eran mayores, desarrollándose ensanches urbanos.

La segunda etapa se inició a principios del siglo XX y finalizó en 1959 con el Plan de Estabilización de la dictadura franquista. Al inicio de este periodo España aumentó su producción industrial, por lo que la población siguió viéndose atraída hacia las ciudades. La principal diferencia con la etapa anterior fue que, aunque los



ensanches urbanos siguieron desarrollándose, aparecieron zonas de vivienda obrera en la periferia de las ciudades. Estas, en general, ya estaban desligadas del acceso a las estaciones ferroviarias. Solo en las grandes áreas urbanas se fueron inaugurando estaciones y apeaderos en los tramos ferroviarios ya existentes, como puede observarse en el caso de Barcelona (Figura 3). Esta forma de urbanización, de baja calidad, unido al desarrollo de los ensanches y un ligero aumento del suelo para uso industrial, provocó que el crecimiento en superficie urbana construida fuera algo mayor que el aumento de población. La consecuencia fue un paulatino descenso de la densidad de población en las áreas urbanas.

Una tercera etapa, no incluida en esta comunicación, formará parte de trabajos posteriores. Esta se inició con el cambio político que supuso el Plan de Estabilización de 1959 y los planes de desarrollo de los años sesenta. Finalizó en los noventa con el fin de la transición demográfica.

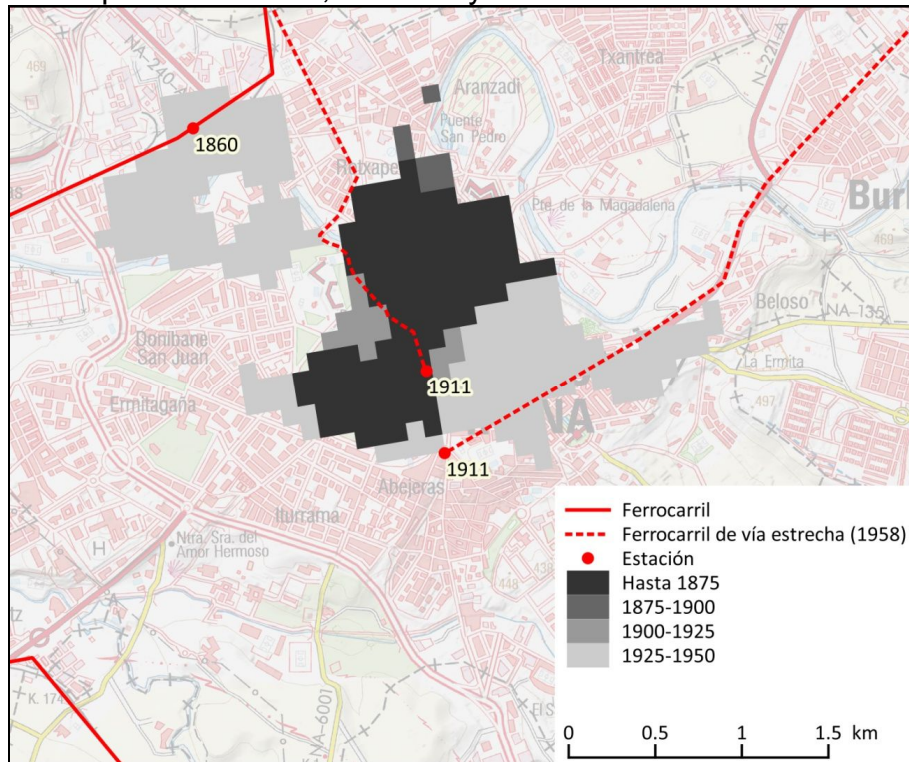
En definitiva, el desarrollo urbanístico en las ciudades analizadas estuvo claramente ligado a los ciclos políticos y económicos. En las etapas con una relativa estabilidad, como al inicio de la etapa estudiada, se optó por ordenar los cambios urbanísticos, también como resultado del interés de la burguesía por obtener su propio espacio urbano. Sin embargo, en periodos más convulsos, como el paso de la dictadura de Primo de Rivera (1923-1930) a la II República (1931-1939) y a la dictadura de Franco (1939-1975), proliferaron las zonas residenciales no planificadas debido a que no se atendió adecuadamente a la nueva población urbana.

Por otra parte, en etapas de elevado crecimiento económico, aumentó la demanda de suelo para integrar las actividades industriales y las vinculadas al sector terciario, cada vez más pujante. Además, la mejora económica de las familias y la popularización del automóvil motivaron una nueva forma de urbanizar en las zonas residenciales de baja densidad y mayor calidad. En esta nueva etapa, la estación ferroviaria ya no ha jugado un fuerte poder de atracción, excepto en los casos en que el tren de alta velocidad les haya insuflado nueva vida. Por el contrario, los cinturones de hierro formados por las vías férreas sí son objeto de debate y de una nueva planificación urbana.

Para acabar este apartado vamos a comentar brevemente los resultados preliminares obtenidos a partir del análisis de tres ciudades elegidas por las distintas características que presentan: Pamplona, Valladolid y Almería. Los años de inauguración de sus primeras estaciones son 1860, 1864 y 1895, respectivamente. Como sabemos, el análisis consiste en estudiar la ampliación del continuo urbano y verificar (aquí solo visualmente, en las Figuras 3, 4 y 5) si la estación parece haber influido en la dirección tomada por la expansión urbana. Ello parece que fue así en los casos de Valladolid y Almería, mientras que no queda tan claro en Pamplona, al menos hasta la etapa más reciente. Aunque esto ya corresponde al análisis de etapas más recientes, sugerimos que se observe el límite municipal. Ello permite apreciar la enorme expansión urbana verificada en los municipios que estamos estudiando, a partir de 1960.



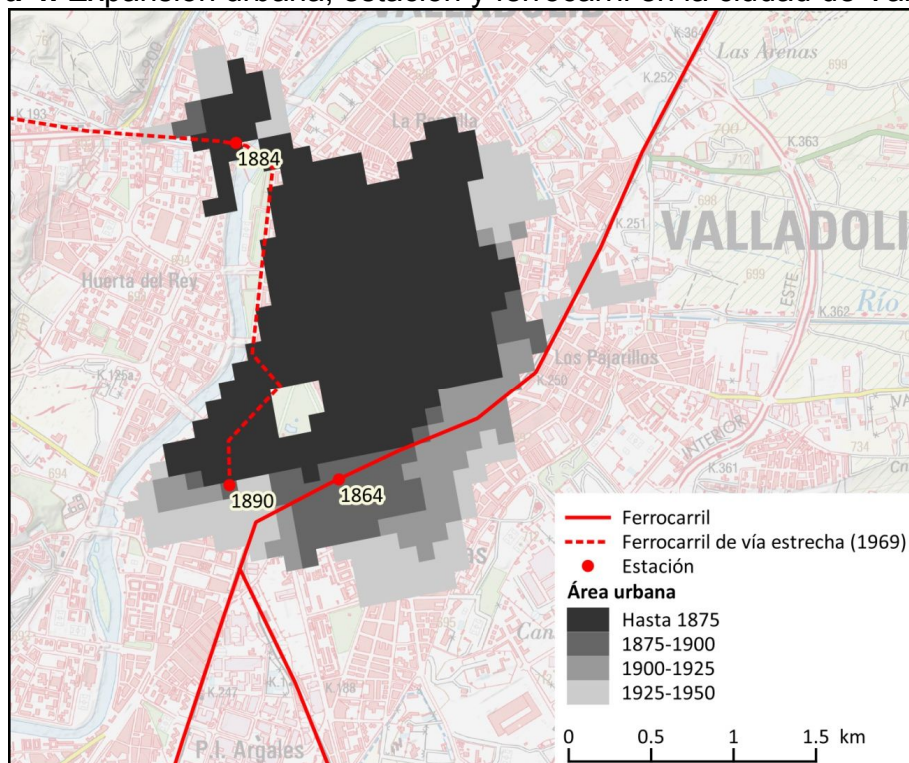
Figura 3. Expansión urbana, estación y ferrocarril en la ciudad de Pamplona



Fuente: elaboración propia

Base cartográfica de fondo: «© Instituto Geográfico Nacional de España»

Figura 4. Expansión urbana, estación y ferrocarril en la ciudad de Valladolid

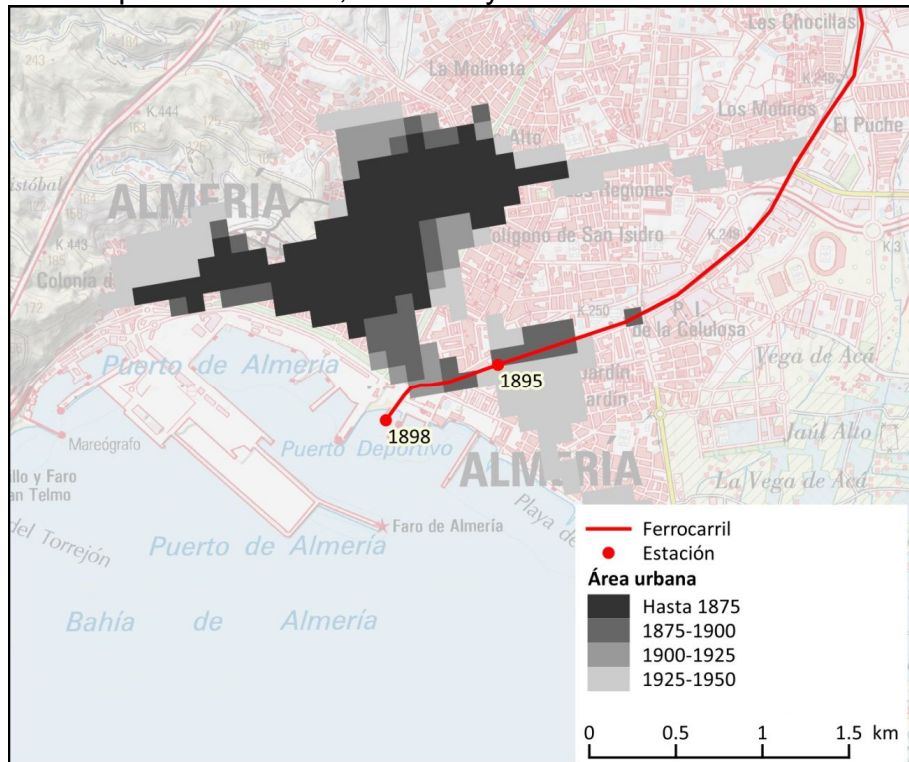


Fuente: elaboración propia

Base cartográfica de fondo: «© Instituto Geográfico Nacional de España»



Figura 5. Expansión urbana, estación y ferrocarril en la ciudad de Almería



Fuente: elaboración propia

Base cartográfica de fondo: «© Instituto Geográfico Nacional de España»

Los resultados de esta metodología van a cobrar sentido cuando contemos con todo el conjunto de ciudades españolas para las que estamos recabando información. Además, esta aproximación va a verse enriquecida cuando la comparemos con la aplicación de otra metodología que es complementaria. Ésta la presentamos en el siguiente apartado a fin de que pueda ser objeto de discusión durante el Congreso. Proviene totalmente de un trabajo anterior (Solanas et al, 2015) pero hemos creído conveniente adaptarla en el apartado siguiente, antes del apartado final sobre conclusiones.

5. Futuras líneas de investigación

El indicador que presentamos a continuación cuantifica la dinámica del crecimiento de la trama urbana de las localidades, atendiendo a la dirección y la superficie de las islas urbanas. Para ello, se define un vector que muestra la dirección y la intensidad del crecimiento urbano en un periodo concreto y se contrasta con el vector definido entre el centro y la estación.

La formulación del indicador de crecimiento es la siguiente:

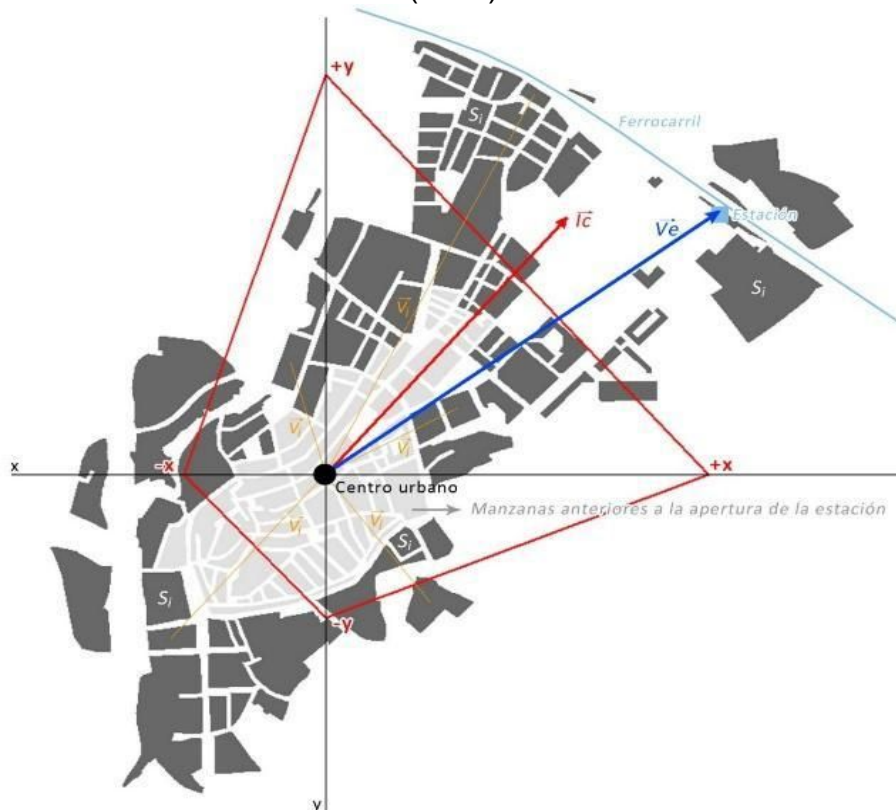
$$\vec{T}_e = \frac{\sum_{i=1}^n (\vec{v}_i \cdot S_i)}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

- Vectores (v_i) entre el centroide de la localidad y el centroide de las nuevas islas urbanas
- Superficie de cada una de las islas (S_i)
- Vector (v_e) entre el centroide de la localidad y la estación

La representación gráfica de las diferentes variables del indicador se muestra en la figura 6, junto a un modelo simplificado del resultado sobre ejes cartesianos:

Figura 6. Esquema explicativo del indicador de crecimiento urbano direccionado (Valls).



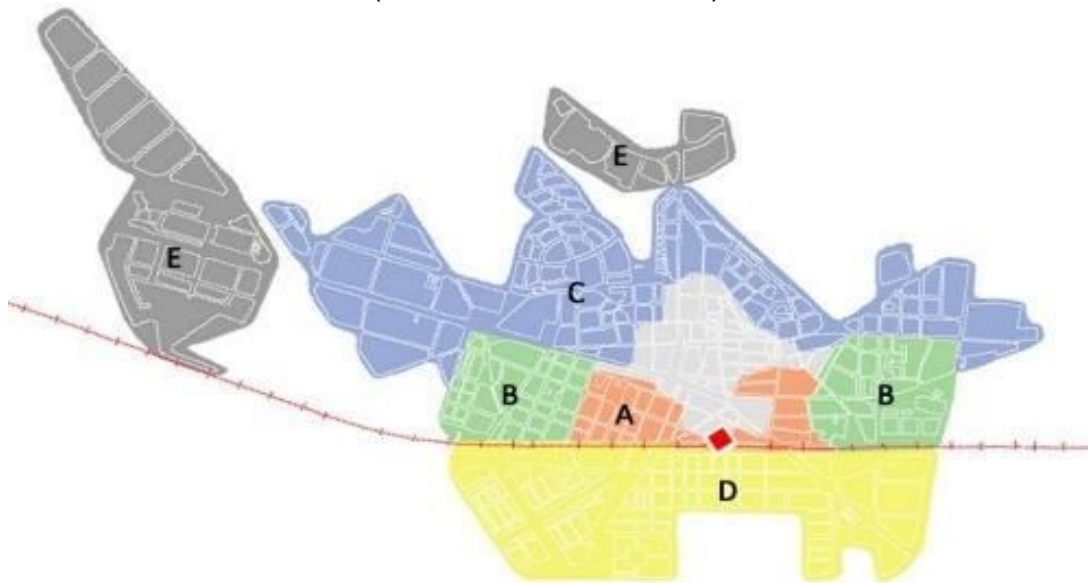
Fuente: Elaboración propia.

La interpretación del vector del indicador (I_c) debe realizarse en comparación con el vector entre el centro urbano y la estación (v_e). El ángulo que forman ambos vectores muestra si el crecimiento de la ciudad se produce en dirección a la estación y, si es así, la relación entre los módulos de los vectores indica si este crecimiento se produce en el espacio entre estación y trama urbana o ya ha superado la infraestructura férrea.

El segundo indicador de crecimiento urbano es el de los sectores definidos según la infraestructura férrea. Atendiendo al modelo morfológico de crecimiento urbano siguiendo la metodología de Herce (1995: 248), se establece el segundo

indicador de crecimiento. En este caso se identificaron, sobre la misma base SIG-H cartografiada, los sectores poligonales de crecimiento teórico. Posteriormente se contabilizaron las superficies de crecimiento en cada época y dentro de cada sector. Las etapas del modelo que revisten mayor interés son la segunda: extensión de la trama urbana condicionada por la estación. La tercera: contención del crecimiento urbano por efecto borde de la infraestructura. Y cuarta: superación de la línea férrea por actividades urbanas marginales.

Figura 7. Esquema explicativo del indicador de crecimiento urbano por sectores (Vilafranca del Penedès).



Fuente: elaboración propia.

Se partió pues de la ciudad anterior al ferrocarril y se trazó la línea férrea con su estación (Figura 7). El sector correspondiente a la primera etapa (A) es el que se sitúa en la proyección ortogonal de la trama urbana preexistente sobre la infraestructura férrea, siguiendo la dirección marcada por el vector centro - estación. La segunda etapa, abarcaría aquellos sectores (B) que se sitúa en los laterales del anterior, aunque sin superar la barrera férrea. Estas dos etapas constituirían los sectores claramente influenciados por la localización de la estación. A continuación, aparecen los sectores (D) que se encuentran al otro lado de la infraestructura férrea, es decir, que consiguieron superarla. En cuarto lugar, aquellos sectores (C) que se encuentran anejos a la trama urbana consolidada pero en sentido inverso a la estación. Todos los sectores anteriores forman parte de lo que denominaríamos crecimiento urbano por estiramiento de sus redes infraestructurales, y se caracteriza por la continuidad de la trama urbana. Por último, se agrupan el resto de sectores (E) que se esparcen por el territorio de forma independiente y sin solución de continuidad respecto a la trama urbana original. Estos últimos tienden a ser sectores atribuibles al período de expansión urbana vinculada a la masificación del uso del automóvil, y que por tanto pierden interés para el presente trabajo.



6. Discusión final y conclusiones

Como hemos indicado a lo largo de este trabajo, el tipo de análisis propuesto va a permitir hacer aflorar algunos fenómenos aún no explorados en la temática de la relación entre ciudad y ferrocarril. Es conocido que actualmente la infraestructura ferroviaria convencional tiene poca influencia sobre el crecimiento urbano. No obstante, es evidente que durante casi un siglo tuvo un impacto importante, como se deduce del análisis aplicado a las ciudades medias catalanas y a tres ejemplos del resto de España.

Se puede también valorar el estudio relativo al contexto de la etapa analizada. Los ferrocarriles fueron construidos mayoritariamente por empresas privadas, que procuraban minimizar costes y la maximización del beneficio, y por ende de las subvenciones del estado. En consecuencia, la solución óptima para las ciudades no tenía por qué ser la alternativa elegida por las compañías. Por otra parte, los parámetros de diseño, unidos a las características geográficas de las ciudades, limitaron las posibilidades de encaje y su futura integración urbana.

Lo que es evidente es que la llegada del ferrocarril a las ciudades comportó un cambio de modelo urbano. Se pasó de la ciudad compacta, en general amurallada, a una ciudad con un eje de crecimiento polarizado hacia la estación férrea, el emplazamiento de máxima accesibilidad al conjunto de la red. Este fenómeno lo hemos puesto de manifiesto y cuantificado mediante el indicador de crecimiento direccionado. El ángulo del vector que señala el crecimiento ha mostrado, en general, una orientación que señala la expansión urbana hacia la estación. Por su parte, el módulo del indicador indica que el proceso de crecimiento fue lento pero constante, para acabar ocupando todo el espacio urbano disponible. El segundo indicador de crecimiento por sectores permite también constatar esta hipótesis. El mayor porcentaje de crecimiento de las localidades en los primeros años después de la inauguración de la estación, se concentró en los sectores directamente vinculados a la estación -A y B- (Figura 6). Es decir, se constata una clara correspondencia con el indicador anterior.

Aunque quede fuera del marco temporal de esta comunicación, puede ser interesante apuntar cómo continuó este proceso. A partir de los años 1950s, con la masificación del uso del automóvil, el ferrocarril perdió su importancia dentro del sistema de transportes. A nivel urbano, la principal consecuencia fue la eclosión de la ciudad. Este fenómeno comportó el cese del crecimiento continuo de la trama urbana, proliferando los sectores C y E, que no requerían de la accesibilidad férrea en sus relaciones de movilidad y transportes. Por tanto, las ciudades iniciaron una nueva etapa de crecimiento desvinculada del ferrocarril. Para intentar evitar la decadencia del entorno ferroviario, las administraciones habrían iniciado importantes políticas de inversión en el entorno de la línea férrea. Se incrementaron los pasos a diferente nivel para mejorar la integración urbana e incluso se desvió el trazado férreo con variantes por fuera de la ciudad. En algunas ciudades, como Bilbao, las líneas ferroviarias se levantaron para dar paso a una reorganización y renovación urbanística. Con ello, los sectores D habrían dejado de quedar marginados en relación a la ciudad y el ferrocarril progresivamente dejó de limitar la expansión urbana.



Podemos decir finalmente que en esta comunicación se ha aportado un modelo de análisis en el que el SIG juega un papel preponderante. Se ha realizado un tratamiento de la cartografía para aportar nuevos valores y resultados a la investigación a partir de la metodología que hemos propuesto. Hemos aportado resultados a partir de una base empírica, que confirman y cuantifican observaciones que hasta el momento se daban por sentadas. Ahora es posible estudiar la estructuración del entorno urbano bajo el influjo del ferrocarril gracias a sistemas de cuantificación en SIG cada vez más precisos.

Creemos que el interés de este trabajo radica precisamente en el uso de nuevas metodologías innovadoras, que han surgido de la adaptación de nuevos recursos tecnológicos a las fuentes cartográficas tradicionales. No podemos dejar de apuntar que estas fortalezas también se ven acompañadas de una serie de debilidades, dada la complejidad del trabajo de recopilación de las fuentes documentales. Estamos a expensas de la actitud de cada institución pública en cuanto a su predisposición a abordar estudios de recopilación cartográfica. La búsqueda de fuentes complementarias a los fondos archivísticos institucionales es otro factor que hay que tener en cuenta. A pesar de estas dificultades, se está elaborando un importante fondo cartográfico de los núcleos de población más importantes de España.

La continuidad de este trabajo y las vías de investigación que se prevén en cuanto al impacto del ferrocarril y, en particular, de las estaciones ferroviarias en el desarrollo urbano de las ciudades, nos va a permitir conocer las diferentes casuísticas de este fenómeno. Ello en vistas a ser aplicado a nivel español y europeo. De este modo podremos establecer el impacto de las estaciones ferroviarias en la organización urbana aplicada a distintos modelos de ciudades de forma empírica y contrastada.



Esta investigación ha sido impulsada por RecerCaixa, el Ministerio Economía y Competitividad (CSO2015-65733-P) y la UE (Jean Monnet 562390-EPP-1-2015-1-ES-EPPJMO), a quienes agradecemos su apoyo.

Bibliografía citada / complementaria

Ciudad y ferrocarril (general)

ATAACK Jeremy; BATEMAN Fred; HAINES Michael; MARGO Robert A (2010): "Did railroads induce or follow economic growth?: Urbanization and population growth in the American Midwest, 1850-1860". *Social Science History*, 34, 229-255.

CASSON, Mark (2013): "The determinants of local population growth: A study of Oxfordshire in the nineteenth century". *Explorations in Economic History*, 50(1), 28-45.

DERRIBLE, Sybil; KENNEDY, Cristopher (2009): "Network Analysis of World Subway Systems Using Updated Graph Theory". *Journal of the Transportation Research Board*, 2112(2009). 17-25.

HORNUNG, Erik (2012): "Railroads and Micro-regional Growth in Prussia". *Ifo Working Paper*, 127.

KOOPMANS, Carl; RIETVELD, Piet; HUIJG, Aart (2012): "An Accessibility Approach to Railways and Municipal Population Growth, 1840-1930". *Journal of Transport Geography*. 25, 98-104.

Sobre la red ferroviaria española

ARIZCÚN CELA, Alejandro (1996): "El tráfico comercial navarro por ferrocarril en 1879 y 1880", en A. Gómez Mendoza, (Coord.). 1996. *Economía y Sociedad en la España Moderna y Contemporánea*, Madrid: Síntesis, pp. 203-214.

ARTOLA, Miguel (dir.) (1978): *Los ferrocarriles en España, 1844-1943*. Madrid: Banco de España.

ALZOLA Y MINONDO, Pablo de (1989): *Monografía de los Caminos y Ferrocarriles de Vizcaya*. Bilbao: Imprenta Provincial.

ALZOLA Y MINONDO, Pablo de (1884): Ferrocarriles de vía ancha y de vía estrecha. *Revista de Obras Públicas*, 32-33, 3.

BARQUÍN GIL, Rafael (2016). "Castillos en el aire, caminos de hierro en España: la construcción de la red ferroviaria española". *Revista de la Historia de la Economía y de la Empresa*, X, 289-317

_____, (2012): "Segovia versus Ávila: la conexión ferroviaria entre Madrid y la Cuenca del Duero (1845-1865)" *Investigaciones de Historia Económica*, 8(3), 144-153.



_____, (2007): “El fracaso de un negocio ‘bueno bajo todas las faces’: El ferrocarril de Barcelona a Zaragoza” *Revista de Historia Industrial*, 34(2), 39-64.

BEL, Germà (2011): “Infrastructure and nation building: The regulation and financing of network transportation infrastructures in Spain (1720–2010)”. *Business History*, 53(5), 688-705.

_____, (2010): *España, capital París*. Barcelona: Destino.

BRODER, Albert (2012): *Los ferrocarriles españoles (1845-1913): el gran negocio de los franceses*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

CASARES ALONSO, Aníbal (1973): *Estudio histórico-económico de las construcciones ferroviarias españolas en el siglo XIX*. Madrid: Escuela Nacional de la Administración Pública, 129-147.

CENDAL BÚRDALO, Juan (1999): “Compañía de explotación de los ferrocarriles de Madrid a Cáceres y Portugal y del Oeste de España: intercambio de mercancías por los empalmes de la red de complementariedad entre sus líneas. 1897-1925”, en VIDAL OLIVARES, Javier et al (eds.) *Siglo y medio del ferrocarril en España, 1848 - 1998: Economía, Industria y Sociedad*, 563-584.

COMÍN, Francisco; MARTÍN ACEÑA, Pablo; MUÑOZ, Miguel y VIDAL, Javier (1998): *150 años de Historia de los ferrocarriles españoles*, vols. 1 y 2. Madrid: Anaya.

CORDERO, Ramón y FERNANDO MENÉNDEZ (1978): “El sistema ferroviario español” en Artola, Miguel (dir.) *Los ferrocarriles en España*, vol. 1. Madrid: Banco de España, 163-338.

CUÉLLAR VILLAR, Domingo (2003): *Los transportes en el sureste andaluz (1850-1950): economía, empresas y territorio*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

CUÉLLAR VILLAR, Domingo y SÁNCHEZ PICÓN, Andrés (dirs.) (2008): *150 años de ferrocarril en Andalucía*. Sevilla: Junta de Andalucía.

GÓMEZ MENDOZA, Antonio (1982): *Ferrocarriles y cambio económico en España (1855-1913)*. Madrid: Alianza.

GONZÁLEZ PORTILLA, Manuel, et al. (1995): *Ferrocarriles y desarrollo. (Red y mercados en el País Vasco, 1856-1914)*. Bilbao: Universidad del País Vasco.

HERNÁNDEZ MARCO, José Luis (1997): *Trenes, Estaciones y Puertos: El tráfico de mercancías de la Compañía del Norte*, Bilbao: Gobierno Vasco.

HERNÁNDEZ SEMPERE, Telesforo Marcial (1983): *Ferrocarriles y capitalismo en el País Valenciano, 1843-1879*. Valencia: Ayuntamiento de Valencia.

HERRANZ LONCÁN, Alfonso (2008): *Infraestructuras y crecimiento económico en España (1850-1935)* Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.



HOYO APARICIO, Andrés (1988): *Ferrocarriles y Banca. La crisis de la década de 1860 en Santander*, Santander: Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Cantabria.

MARTÍNEZ VARA, Tomás (2006): “Salarios y programas de bienestar industrial en la empresa ferroviaria MZA (1915-1935)” *Investigaciones de Historia Económica*, 4: 101-138.

MARTÍNEZ VARA, Tomás y DE LOS COBOS, Francisco (2007): “Taller Central de Vía y Obras”, *Transportes, Servicios y telecomunicaciones*, 12: 94-120.

MORILLA CRITZ, José (1999): “Red ferroviaria, productos agrícolas y mercado regional en Andalucía (1860-1920)”, en Vidal Olivares, Javier y Muñoz Rubio, Miguel (eds.). *Siglo y medio del ferrocarril en España, 1848 - 1998: economía, industria y sociedad*, Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 495-516.

_____. 1978. *Gran capital y estancamiento económico en Andalucía: banca y ferrocarriles en Málaga en el siglo XIX*, Córdoba: Instituto de Historia de Andalucía.

MORILLAS-TORNÉ, Mateu (2012): “Creation of a Geo-Spatial Database to Analyse Railways in Europe (1830-2010). A Historical GIS Approach”. *Journal of Geographic Information System*, 4(2): 176-187.

MUÑOZ RUBIO, Miguel (coord.) (2006): *Historia de los Ferrocarriles de Vía Estrecha en España*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

MUÑOZ RUBIO, Miguel y VIDAL, Javier (2001): “Los ferrocarriles en la historiografía española”, *Transportes, Servicios y telecomunicaciones*, 1, 81-111.

NADAL, Jordi (1975): *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*. Barcelona: Ariel.

NÁRDIZ ORTIZ, Carlos (1996): “Desarrollo histórico de la red ferroviaria del Noroeste de España”, en M. Rodríguez Bugarín y Nárdiz Ortiz, Carlos (coord.). 1996. *El ferrocarril en el Noroeste de España*, La Coruña, Universidade da Coruña, 57-79.

OJEDA, Germán (1981): “Los transportes”, en Ojeda, Germán. *Historia de Asturias. Economía y sociedad (siglos XIX y XX)*, vol. 9, Oviedo: Ayalga, 180-263.

ORMAECHEA, Ángel (1989): *Ferrocarriles en Euskadi*. ET/FV, Bilbao: Eusko Trenbideak.

ORTÚÑEZ GOICOLEA, Pedro Pablo (2016): “Gobernanza en la regulación del sector ferroviario español. Un análisis histórico: 1844-1941” *Revista de Historia Industrial*, 61, 79-110.

_____, 2008. “Cambio político, instituciones y empresas ferroviarias en España (1918-1936)” *Investigaciones de historia económica*, 12, 141-170.

PASCUAL DOMÈNECH, Pere (2016): *El ferrocarril a Catalunya (1848-1935): una història de la seva explotació*. 2 vols. Vic: Eumo.



_____, (2000): “La gran decepción. La rentabilidad de las acciones de los ferrocarriles catalanes (1849-1943)”. *Revista de Historia Industrial*, 17, 11–59.

_____, (1999): *Los caminos de la era industrial*. Barcelona: Universidad de Barcelona.

TORTELLA, Gabriel (1973): *Los orígenes del capitalismo en España*. Madrid: Tecnos.

VIDAL OLIVARES, Javier (1999): “La estructura de la propiedad, de la organización y la gestión de una gran empresa ferroviaria. La compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España, 1858-1936” *Revista de Historia Económica*, 17, 623-662.

VIDAL OLIVARES, Javier y ORTÚÑEZ GOICOLEA, Pedro Pablo (2002): “The Internationalisation of Ownership of the Spanish Railway Companies, 1858-1936”, *Business History*, 44(4), 29-54.

WAIS, Francisco (1974): *Historia de los ferrocarriles españoles*. Madrid: Editora Nacional.

Ciudad y ferrocarril (España)

AGUILAR CIVERA, Inmaculada (1995): *Estaciones y ferrocarriles valencianos*. Valencia: Consell Valencià de Cultura.

AGUILERA BENAVENTE, Francisco; VALENZUELA MONTES, Luís Miguel; BOSQUE SENDRA, Joaquín (2010): “Simulación de escenarios futuros en la aglomeración urbana de Granada a través de modelos basados en autómatas celulares”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 54, 271-300.

AGUILERA BENAVENTE, Francisco (2006): “Predicción del crecimiento urbano mediante sistemas de información geográfica y modelos basados en autómatas celulares”, *GeoFocus*, 6, 81-112.

ALCAIDE GONZÁLEZ, Rafael (2015): *El ferrocarril en la ciudad de Barcelona (1848-1992): desarrollo de la red e implicaciones urbanas*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles españoles.

_____, (2005): “El ferrocarril como elemento estructurador de la morfología urbana: El caso de Barcelona 1848-1900”. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, IX (194).

ALVAREZ-PALAU, Eduard Josep; HERNÁNDEZ, Mireia; TORT, Anna (2016): “Modelo morfológico de crecimiento urbano inducido por la infraestructura ferroviaria. Estudio de caso en 25 ciudades catalanas”. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XX (526).

ALVAREZ-PALAU, Eduard; MARTÍ-HENNEBERG, Jordi; FRANCH, Xavi (2013a): “Evolution of the Territorial Coverage of the Railway Network and Its Influence on Population Growth: The Case of England and Wales, 1871–1931.” *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History*, 46(3): 175–191.



_____, (2013b): “A difícil inserção territorial das linhas elétricas de alta tensão: ferrovias, eletricidade e sistema de cidades no corredor fluvial do Noguera Pallaresa (Lleida)”. In *II Simposio Internacional Eletrificação e Modernização Social*. São Paulo: Universidade de São Paulo.

BALUJA ARESTIÑO, Javier et al. (2010): “Análisis de factores explicativos del crecimiento urbano en el área metropolitana de Granada mediante técnicas estadísticas y SIG”. In Ojeda, Javier; Pita, María Fernanda y Vallejo, Ismael (Eds.), *Tecnologías de la Información Geográfica. La información geográfica al servicio de los ciudadanos*. (pp. 640–657). Sevilla: Secretariado de Publicaciones.

BARQUÍN, Rafael; PÉREZ, Pedro; SANZ, Basilio (2012): “La influencia del ferrocarril en el desarrollo urbano español (1860-1910)”. *Revista de Historia Económica*, 30(3), 391-416.

BARREDO José; DEMICHELI, Luca; LAVALLE, Carlo; KASANKO, Marjo; MCCORMICK, Niall (2004): “Modelling future urban scenarios in developing countries: an application case study in Lagos, Nigeria”, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32, 65-84.

BELLET SANFELIU, Carme; GUTIÉRREZ PALOMERO, Aaron (2011): “Ciudad y ferrocarril en la España del siglo XXI. La integración de la alta velocidad ferroviaria en el medio urbano”. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 55, 251–279.

BELLET SANFELIU, Carme (2002): “El impacto espacial de la implantación del tren de alta velocidad en el medio urbano”. *Revista de Geografía*, 1, 57–77.

BENEGAS, Manuel; MATILLA, M^a Jesús; POLO, Francisco (2002): *Ferrocarril y Madrid: historia de un progreso*, Madrid: Fundación de los Ferrocarriles españoles.

CAPEL, Horacio (2011): *Los ferro-carriles en la ciudad. Redes técnicas y configuración del espacio urbano*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

_____, (2007): “Ferrocarril, territorio y ciudades”, *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, XII (717).

_____, (2002): *La morfología de las ciudades. Vol. I Sociedad, cultura y paisaje urbano*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

_____, (1990): *Capitalismo y morfología urbana en España*. Barcelona: Círculo de lectores.

CAYÓN, Francisco; VIDAL, Javier; MUÑOZ, Miguel (coords.) (2002): *Ferrocarril y ciudad: una perspectiva internacional*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

CERDA TRONCOSO, Jorge; MARMOLEJO DUARTE, Carlos (2010): “De la accesibilidad a la funcionalidad del territorio: una nueva dimensión para entender la estructura urbano-residencial de las áreas metropolitanas de Santiago (Chile) y Barcelona (España)”. *Revista de Geografía Norte Grande*, 46, 5–27.



CIFUENTES, Paula Andrea; LONDOÑO, Juan Pablo (2010): “Análisis del crecimiento urbano: Una aproximación al estudio de los factores de crecimiento de la ciudad de Manizales como aporte a la planificación”. *Revista Gestión y Ambiente*, 13(1), 53-66.

CUÉLLAR, Domingo; JIMÉNEZ, Miguel; POLO, Francisco (2005): *Historia de los Poblados Ferroviarios en España*, Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

DELGADO URRECHU, José María (1987): *Industria y Desarrollo urbano: Miranda de Ebro, 1860-1980*, Valladolid: Universidad de Valladolid.

DELGADO VIÑAS, Carmen (2010): “Entre el puerto y la estación. La influencia de las infraestructuras de transporte en la morfología de las ciudades portuarias españolas (1848-1936)”. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XIV (330).

DÍEZ JAVIZ, Carlos; JULIÁN VIGALONDO, Alberto (2001): *Miranda de Ebro. Historia del Urbanismo y Guía de Arquitectura*, Miranda de Ebro.

ELDEN, Stuart (2007): “Governmentality, calculation, territory”. *Environment and Planning D: Society and Space*, 25(3), 562-580.

FELIU I TORRENT, Jaume (2007): “El desarrollo local en la ciudad media europea ante los proyectos de TAV”. *Estudios Geográficos*, 68(262), 65–90.

FERNÁNDEZ CUESTA, Gaspar (2011): “Crecimiento urbano y modernización en España entre 1857 y 1900”. *Ería*, 84–85, 5–46.

FRANCH, Xavi; MORILLAS-TORNÉ, Mateu; MARTÍ-HENNEBERG, Jordi (2013): “Railways as a Factor of Change in the Distribution of Population in Spain, 1900–1970”. *Historical Methods*, 46 (3), 144-156.

GALÍ IZARD, Roser (2001): “L’estructura de capital de les companyies de ferrocarril catalanes 1844-1875”. *Recerques: Història, Economia, Cultura*, 42, 89-124.

GARCÍA, Julián (1905): *Atlas general de planos de las 49 capitales de España con industrias y comercio*. Barcelona: Tip. Lit. J. Casamajó.

GONZÁLEZ YANCI, María Pilar (2012): “El ferrocarril mantiene su protagonismo en la evolución urbana de Madrid: el Pasillo Verde y la operación Chamartín”. *Estudios Geográficos*, 73(273), 483-506.

_____, (1977): *Los accesos ferroviarios a Madrid: su impacto en la geografía urbana de la ciudad*. Madrid: Instituto de Estudios Madrileños.

ESTEBAN-OLIVER, Guillermo (2017): “La distribución geográfica de la actividad económica y la industria en España: un análisis a nivel de partido judicial, en base al censo de 1860”. *Biblio 3W: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* [aceptado].

HERCE VALLEJO, Manuel (2009): “Ferrocarril de alta velocidad: impactos socioeconómicos, efectos territoriales y oportunidades de renovación urbana”. *Ciudad y Territorio*, XLI(159), 43-64.



_____, (2005): "Urbanización, precios del suelo y modelo territorial: la evolución reciente del área metropolitana de Barcelona". *EURE (Santiago)*, 31(93), 35–51.

_____, (1995): *Variante de carretera y forma de ciudad*. Tesis Doctoral. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

HEROLD, Martin; GOLDSTEIN, Noah y CLARKE, Keith (2003): "The spatiotemporal form of urban growth: measurement, analysis and modeling". *Remote sensing of Environment*, 86(3), 286-302.

HOYT, Homer (2005): "The structure and growth of residential neighborhoods: 1939". *Progress in Human Geography*, 29(3), 321-325.

JÜRGENS, Oskar (1926): *Ciudades españolas: su desarrollo y configuración urbanística*. Hamburgo: Comisión Editorial L. Friederichsen & Co.

KRUGMAN, Paul (1991): Increasing returns and economic geography. *Journal of political economy*, 99 (3), 483-499.

MACÍAS, Olga (2002): Bilbao, metrópoli ferroviaria. Cayón, F., Muñoz, M. y Vidal J.(Dir.), 177-204.

_____, (1994). *Ferrocarriles y desarrollo económico en el País Vasco (1914–1936)*. Colección Tesis Doctorales. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco/EHU.

MARTÍ-HENNEBERG, Jordi; BARRUFET ROSINACH, Albert (1997): "El proyecto de una red integrada de ferrocarriles secundarios en Cataluña (1885-1931)". En *Col·loqui Internacional Barcelona-Montréal. El desarrollo urbano de Montréal y Barcelona en la época contemporánea: estudio comparativo*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

MOJICA, Laia; MARTÍ-HENNEBERG, Jordi (2011): "Railways and population distribution: France, Spain, and Portugal, 1870–2000" *Journal of Interdisciplinary History*, 42 (1), 15-28.

MONCLÚS, Francisco Javier; DEMATTEIS, Giuseppe (eds.) (1998): *La ciudad dispersa. Suburbanización y nuevas periferias*, Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona.

MONTEAGUDO, Mari Carmen, et al. (2002): "El creixement urbà d'una ciutat metropolitana: Gavà 1600-2000". *Materials del Baix Llobregat*, 8, 79–87.

MORILLAS-TORNÉ, Mateu (2014): "El ferrocarril de vía estrecha en España, 1852-2010. El papel de la intermodalidad y de la demanda en su construcción y estado actual". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XVIII (485).

NOVO PÉREZ, Pedro A. y PAREJA, Arantza (eds. lit.) (2014): *Ferrocarriles y sociedad urbana en el País Vasco*, Bilbao: Universidad del País Vasco.



PRAT, Jordi (1994): “El sistema ferroviario en la configuración de la región de Barcelona”. *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona: Territori, Estratègies, Planejament*, 16 19-34.

QUIRÓS LINARES, Francisco (1991): *Las ciudades españolas en el siglo XIX. Vistas de las ciudades españolas de Alfred Guesdon. Planos de Francisco de Coello*. Valladolid: Editorial Ámbito.

SANTOS GANGES, Luis (2005): *Burgos y el Ferrocarril. Estudio de Geografía Urbana*, Burgos: Dosssoles.

_____, (2007): *Urbanismo y ferrocarril. La construcción del espacio ferroviario en las ciudades medias españolas*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

SANTOS PRECIADO, José Miguel et al. (2013): “Medida de la dispersión urbana, en un entorno SIG. Aplicación al estudio del desarrollo urbano de la comunidad de Madrid (1990-2006)”. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, 13(1), 48-75.

SOLANAS, Jorge; ÁLVAREZ, Eduard y MARTÍ-HENNEBERG, Jordi (2015): “Estación ferroviaria y ciudades intermedias: lectura geo-espacial del crecimiento urbano mediante indicadores SIG vectoriales. El caso de Cataluña (1848–2010)” *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, 16, 253-280.

SUNYOL I BUSQUETS, Martí. (1991): “Formació i evolució de Granollers”. *Treballs de La Societat Catalana de Geografia*, 31, 181-186.

TERÁN, Fernando de (1999): *Historia del urbanismo en España III: Siglos XIX y XX*. Madrid: Cátedra.



Anexo 1. Lista de ciudades

| C. A. | PROVINCIA | MUNICIPIO | POBLACIÓN MUNICIPAL | | | | |
|-----------------|-----------|----------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | 1877 | 1900 | 1930 | 1960 | 2001 |
| Andalucía | Almería | Almería | 38.037 | 47.202 | 52.409 | 86.680 | 166.328 |
| | | Huércal-Overa | 15.369 | 15.774 | 11.622 | 14.700 | 14.850 |
| | | Cuevas del Almanzora | 20.632 | 20.603 | 14.153 | 9.377 | 10.517 |
| | Cádiz | Jerez de la Frontera | 56.845 | 60.165 | 69.134 | 124.018 | 183.273 |
| | | Cádiz | 64.551 | 69.191 | 74.367 | 114.951 | 133.363 |
| | | Algeciras | 11.865 | 13.131 | 20.674 | 66.021 | 101.468 |
| | Córdoba | Córdoba | 47.864 | 56.097 | 101.701 | 189.671 | 308.072 |
| | | Lucena | 19.545 | 21.294 | 26.933 | 28.604 | 37.028 |
| | | Puente Genil | 10.953 | 12.959 | 23.508 | 30.539 | 28.004 |
| | Granada | Granada | 76.219 | 75.570 | 117.577 | 155.065 | 240.661 |
| | | Loja | 16.290 | 17.280 | 19.627 | 23.187 | 20.060 |
| | | Guadix | 11.524 | 12.616 | 22.008 | 24.997 | 18.188 |
| | Huelva | Huelva | 12.891 | 20.927 | 44.238 | 74.823 | 142.284 |
| | | Ayamonte | 6.063 | 7.600 | 13.848 | 13.298 | 16.604 |
| | Jaén | Jaén | 23.045 | 25.566 | 39.096 | 64.553 | 112.590 |
| Linares | | 31.159 | 37.672 | 41.525 | 60.526 | 57.578 | |
| Andújar | | 11.832 | 16.411 | 20.987 | 32.373 | 36.455 | |
| Málaga | Málaga | Málaga | 120.044 | 134.849 | 177.965 | 290.083 | 524.414 |
| | | Vélez-Málaga | 23.579 | 23.492 | 27.662 | 35.518 | 57.142 |
| | | Antequera | 25.481 | 31.665 | 32.910 | 42.753 | 40.289 |
| | Sevilla | Sevilla | 133.247 | 147.271 | 217.788 | 441.869 | 684.633 |
| Utrera | | 13.673 | 13.933 | 23.015 | 40.924 | 45.175 | |
| Écija | | 25.254 | 23.128 | 29.375 | 50.491 | 36.896 | |
| Aragón | Huesca | Huesca | 12.975 | 13.602 | 17.284 | 23.536 | 46.243 |
| | | Barbastro | 8.245 | 7.301 | 6.561 | 10.227 | 15.053 |
| | Teruel | Teruel | 12.675 | 12.745 | 16.384 | 21.800 | 31.158 |
| | | Alcañiz | 7.171 | 7.699 | 8.961 | 10.166 | 13.431 |
| | Zaragoza | Zaragoza | 90.691 | 100.291 | 162.192 | 303.975 | 614.905 |
| | Calatayud | 11.907 | 11.958 | 15.733 | 18.251 | 18.019 | |
| Asturias | Asturias | Gijón | 30.746 | 46.813 | 78.173 | 122.357 | 266.419 |
| | | Oviedo | 35.983 | 48.374 | 76.147 | 124.407 | 201.154 |
| | | Avilés | 9.385 | 12.674 | 16.213 | 48.620 | 83.185 |
| Balears | Mallorca | Palma de Mallorca | 60.633 | 65.382 | 87.746 | 157.131 | 333.801 |
| | | Manacor | 12.258 | 12.548 | 15.765 | 19.332 | 31.255 |
| Cantabria | Santander | Santander | 40.432 | 54.346 | 79.226 | 114.430 | 180.717 |
| | | Torrelavega | 7.187 | 7.842 | 15.566 | 30.930 | 55.477 |
| | | Castro-Urdiales | 7.578 | 13.068 | 12.588 | 12.136 | 21.081 |
| Castilla y León | Ávila | Ávila | 10.981 | 13.457 | 17.036 | 28.032 | 49.712 |
| | | Arévalo | 3.595 | 3.495 | 3.807 | 5.065 | 7.507 |
| | Burgos | Burgos | 32.821 | 32.641 | 39.467 | 81.297 | 166.187 |
| | | Miranda de Ebro | 5.041 | 6.612 | 12.978 | 28.132 | 35.925 |
| | | Aranda de Duero | 5.969 | 6.478 | 8.957 | 14.450 | 29.942 |
| | León | León | 12.734 | 18.191 | 30.989 | 77.583 | 130.916 |
| | | Ponferrada | 11.302 | 11.994 | 15.432 | 40.806 | 62.175 |
| Astorga | | 5.965 | 6.731 | 8.854 | 9.872 | 12.242 | |



| | | | | | | | |
|----------------------|-------------|--------------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | Palencia | Palencia | 14.526 | 15.610 | 24.332 | 47.902 | 79.797 |
| | | Venta de Baños | 545 | 600 | 2.725 | 7.539 | 5.982 |
| | Salamanca | Salamanca | 19.840 | 25.625 | 45.040 | 90.694 | 156.368 |
| | | Béjar | 13.181 | 9.911 | 9.266 | 16.930 | 15.123 |
| | | Ciudad Rodrigo | 6.137 | 8.007 | 9.426 | 13.263 | 13.991 |
| | Segovia | Segovia | 13.299 | 17.088 | 21.062 | 35.212 | 54.368 |
| | | Espinar (El) | 1.777 | 2.087 | 3.693 | 4.772 | 6.353 |
| | Soria | Soria | 6.790 | 7.928 | 10.788 | 19.799 | 35.151 |
| | | San Esteban de Gormaz | 7.159 | 7.529 | 7.978 | 6.961 | 3.301 |
| | Valladolid | Valladolid | 55.042 | 71.328 | 90.659 | 150.959 | 316.580 |
| | | Medina del Campo | 6.370 | 7.091 | 13.381 | 15.144 | 19.907 |
| | Zamora | Zamora | 14.456 | 16.646 | 20.778 | 42.327 | 64.845 |
| | | Benavente | 4.050 | 4.757 | 6.346 | 10.868 | 16.590 |
| | | Toro | 8.761 | 9.248 | 8.714 | 11.270 | 9.282 |
| Castilla-La Mancha | Albacete | Albacete | 17.145 | 19.711 | 39.604 | 69.623 | 148.934 |
| | | Hellín | 13.402 | 12.787 | 22.256 | 27.607 | 27.553 |
| | | Almansa | 7.872 | 11.177 | 14.745 | 15.446 | 23.531 |
| | Ciudad Real | Ciudad Real | 13.277 | 15.327 | 23.270 | 37.080 | 63.251 |
| | | Tomelloso | 9.196 | 13.917 | 25.809 | 28.016 | 30.654 |
| | | Valdepeñas | 13.573 | 20.688 | 26.126 | 25.828 | 26.269 |
| | Cuenca | Cuenca | 9.934 | 12.630 | 17.818 | 28.053 | 46.341 |
| | | Tarancón | 4.489 | 5.241 | 6.872 | 7.705 | 11.786 |
| | Guadalajara | Guadalajara | 10.151 | 12.662 | 17.734 | 23.265 | 68.248 |
| | | Sigüenza | 10.369 | 10.581 | 10.821 | 8.548 | 4.724 |
| | Toledo | Talavera de la Reina | 10.460 | 10.989 | 16.433 | 33.658 | 75.369 |
| | | Toledo | 20.331 | 23.375 | 26.907 | 40.660 | 68.382 |
| Cataluña | Barcelona | Barcelona | 344.428 | 539.103 | 958.723 | 1.526.550 | 1.503.884 |
| | | Sabadell | 18.247 | 23.375 | 44.417 | 105.339 | 183.788 |
| | | Terrassa | 14.041 | 20.195 | 37.470 | 91.597 | 173.775 |
| | | Manresa | 17.981 | 23.416 | 31.239 | 52.133 | 63.981 |
| | Girona | Girona | 18.372 | 16.918 | 24.835 | 37.917 | 74.879 |
| | | Figueres | 12.495 | 11.306 | 14.368 | 16.900 | 33.064 |
| | Lleida | Lleida | 23.683 | 21.352 | 38.423 | 61.822 | 112.199 |
| | | Tàrraga | 5.654 | 6.453 | 7.975 | 8.962 | 12.848 |
| | Tarragona | Tarragona | 25.875 | 28.073 | 31.425 | 43.939 | 113.129 |
| | | Reus | 27.691 | 26.220 | 30.186 | 40.155 | 89.006 |
| | | Tortosa | 18.907 | 19.302 | 24.151 | 27.293 | 28.933 |
| Comunidad de Madrid | Madrid | Madrid | 419.243 | 575.675 | 1.041.767 | 2.177.123 | 2.938.723 |
| | | Alcalá de Henares | 14.241 | 12.056 | 13.001 | 22.069 | 176.434 |
| | | Aranjuez | 8.155 | 11.772 | 15.349 | 25.841 | 40.797 |
| Comunidad Valenciana | Alicante | Alicante/Alacant | 33.692 | 49.133 | 72.474 | 121.832 | 284.580 |
| | | Elche/Elx | 19.596 | 27.430 | 36.995 | 73.720 | 194.767 |
| | | Alcoy/Alcoi | 32.186 | 31.578 | 39.002 | 50.531 | 58.358 |
| | | Orihuela | 24.210 | 27.919 | 37.920 | 41.418 | 54.390 |
| | Castellón | Castellón de la Plana/Ca | 26.814 | 29.966 | 35.979 | 61.440 | 147.667 |



| | | | | | | | |
|------------------|---------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | Villarreal/Vila-real | 11.460 | 14.634 | 16.974 | 21.749 | 42.442 |
| | | Burriana | 10.039 | 15.164 | 15.533 | 18.879 | 26.757 |
| | Valencia | Valencia | 163.573 | 215.687 | 315.816 | 501.777 | 738.441 |
| | | Gandia | 9.938 | 12.839 | 17.386 | 26.475 | 59.850 |
| | | Sagunto/Sagunt | 6.208 | 6.784 | 18.831 | 40.536 | 56.471 |
| | | Alzira | 15.811 | 19.906 | 21.164 | 27.359 | 39.668 |
| Extremadura | Badajoz | Badajoz | 23.332 | 31.110 | 40.944 | 90.656 | 133.519 |
| | | Mérida | 6.191 | 9.124 | 17.608 | 32.629 | 50.271 |
| | | Don Benito | 15.003 | 16.656 | 21.095 | 25.566 | 31.538 |
| | Cáceres | Cáceres | 11.847 | 13.617 | 24.352 | 45.960 | 82.716 |
| | | Plasencia | 6.404 | 7.965 | 11.805 | 20.962 | 36.690 |
| Galicia | La Coruña | Coruña (A) | 43.026 | 53.930 | 71.511 | 173.661 | 236.379 |
| | | Santiago de Compostela | 35.100 | 36.536 | 44.838 | 63.382 | 90.188 |
| | | Ferrol | 29.943 | 33.874 | 49.474 | 70.254 | 77.950 |
| | Lugo | Lugo | 18.939 | 28.024 | 32.259 | 57.786 | 88.414 |
| | | Monforte de Lemos | 11.178 | 12.999 | 15.804 | 21.185 | 19.091 |
| | Ourense | Ourense | 18.036 | 21.198 | 29.996 | 62.381 | 107.510 |
| | | Barco de Valdeorras (O) | 5.644 | 5.367 | 6.351 | 7.722 | 12.959 |
| | Pontevedra | Vigo | 34.593 | 46.573 | 97.660 | 145.411 | 280.186 |
| | | Pontevedra | 24.711 | 27.322 | 36.339 | 50.575 | 74.942 |
| | | Vilagarcía de Arousa | 11.651 | 13.559 | 17.342 | 21.624 | 33.496 |
| La Rioja | Logroño | Logroño | 13.888 | 18.866 | 32.732 | 59.373 | 133.058 |
| | | Calahorra | 7.723 | 9.403 | 11.902 | 14.457 | 20.528 |
| Navarra | Pamplona | Pamplona/Iruña | 28.463 | 30.609 | 38.511 | 93.429 | 183.964 |
| | | Tudela | 10.954 | 8.996 | 10.882 | 16.000 | 29.918 |
| | | Baztan | 13.290 | 9.844 | 10.217 | 9.727 | 7.501 |
| País Vasco | Álava | Vitoria-Gasteiz | 28.543 | 34.234 | 41.754 | 69.849 | 216.852 |
| | | Llodio | 2.185 | 2.250 | 2.793 | 7.180 | 18.931 |
| | San Sebastián | Donostia-San Sebastián | 22.919 | 39.641 | 78.484 | 129.051 | 178.377 |
| | | Tolosa | 8.557 | 8.100 | 12.307 | 16.296 | 17.642 |
| | | Oñati | 7.477 | 6.083 | 6.728 | 8.367 | 10.705 |
| | Vizcaya | Bilbao | 42.459 | 91.337 | 156.920 | 290.151 | 349.972 |
| | | Barakaldo | 4.360 | 13.277 | 31.241 | 73.705 | 94.478 |
| | | Sestao | 1.074 | 10.234 | 17.755 | 23.241 | 31.773 |
| Región de Murcia | Murcia | Murcia | 90.065 | 109.930 | 154.733 | 243.553 | 370.745 |
| | | Cartagena | 75.901 | 103.373 | 102.705 | 122.387 | 184.686 |
| | | Lorca | 47.578 | 62.691 | 54.825 | 59.316 | 77.477 |