

La red de ferrocarril española: Una reconstrucción en sistemas de información geográficos (1848-2022)

Resumen

Este texto presenta la primera cronología anual de la red de ferrocarril de vía ancha y estrecha española en sistemas de información geográficos (SIG). Para ello hemos reconstruido el trazado de las líneas y la localización de las estaciones y apeaderos que existieron desde la apertura del primer ferrocarril peninsular, en 1848, hasta la actualidad, 2022. Asimismo, también hemos incorporado las fechas de electrificación y desdoblamiento a los distintos tramos y estaciones en vía ancha de la red.

Specifications table

Subject	Economic History, Geography
Specific subject area	Historical Geography, Transport networks
Type of data	Table and geopackage
How data were acquired	Archival work, primary sources such as the MTN50 or RENFE maps, and secondary sources. For primary sources we digitized ourselves from the corresponding archive.
Data format	Raw. Data provided in geopackage and csv format.
Description of data collection	The layout, section and line name of all railways tracks that have existed in Spain are included in the dataset. The drawing always consists of a single line so the parameterization of the model is easiest. All the stations and stops except for those attached to factories or private companies are included. Opening and closing dates of each section of line and stations and stops are also included.
Parameters for data collection	Data was hand coded from original and official sources when possible (mostly official maps of the Instituto Geográfico Nacional) and supplemented with secondary sources. First, the layout of the lines was drawn, then stations and stops were geolocated, finally-if necessary-secondary sources were employed to complete the information if official sources were not available. We also used several primary and secondary sources to assign opening and closing year to the tracks and stations.
Data source location	Spain
Data accessibility	

1. Descripción de los datos

Conocer la cronología de expansión del ferrocarril en Sistemas de Información Geográficos (SIG) es de gran utilidad para campos de estudio muy diversos. En algunos de ellos, como la Historia o la Geografía Económica, es cada vez más común el uso de este tipo de datos puesto que permite considerar la dimensión territorial en el análisis de los efectos socioeconómicos de las infraestructuras de transporte. De hecho, existe un interés creciente en la materia debido al gran poder transformador que a este tipo de inversiones se le atribuye (Banerjee, Duflo, y Qian 2020).¹ En España existe una larga tradición en la reconstrucción de datos y estudio del sector ferroviario desde perspectiva histórica. Entre otras variables, es conocida su estructura accionarial y de propiedad (Esteban-Oliver y Martí-Henneberg 2022; Olivares y Ortúñez 2002), su marco legislativo (Ortúñez 2016), la evolución de velocidades de la red (Cabanes Martín y González Sanz 2009) o, parcialmente, la de las tarifas ferroviaria (Cuellar 2003). No obstante, la información disponible acerca del trazado de las líneas y la geolocalización de las estaciones y apeaderos de ferrocarril en SIG se limitaba al periodo 1848-1941 (Esteban-Oliver 2021). Además, para el caso de las líneas esta información no era anual, si no que estaba únicamente disponible para determinados cortes temporales (Morillas-Torné 2012). Asimismo, existía margen de mejora en el detalle del dibujado de las vías.²

En este artículo presentamos la primera base de datos del ferrocarril en España que recoge la cronología anual de expansión completa de la red (CFES), desde 1848 a 2022, en Sistema de Información Geográficos. Esta incluye al máximo nivel de detalle espacial, la evolución histórica del trazado de la vía, la geolocalización de las estaciones y apeaderos, y el desdoblamiento y electrificación de los distintos tramos de la red. Asimismo, la base de datos distingue entre líneas y estaciones de ancho ibérico y vía estrecha. Estas bases de datos han sido elaboradas utilizando una combinación de técnicas SIG e investigación histórica basada en varias fuentes primarias y secundarias. Se compone de 4 archivos dispuestos en dos formatos Geopackage, dos para las líneas (ancha y estrecha) y otros dos para las estaciones. Las Tablas 1 y 2 presentan y describen

¹ En particular se considera al ferrocarril decimonónico como el mejor ejemplo de una infraestructura de transporte inductora de cambio. El análisis de su impacto en el incremento de la población urbana es tal vez uno de los más prolíficos, con estudios para Suecia (Berger y Enflo 2017) o Prusia (Hornung 2015) entre otros. Otros trabajos han analizado la relación entre el ferrocarril y las transformaciones estructurales. Por ejemplo, para el caso de Inglaterra y Gales, (Bogart et al. 2021) señalaron que, en aquellos municipios cercanos a las estaciones de ferrocarril, se aceleró la relocalización de la mano de obra hacia el sector secundario y terciario. También muy relevantes han sido los trabajos que estudian su efecto en las dinámicas poblacionales. En general estos muestran que el ferrocarril tuvo un efecto positivo en movilidad del factor trabajo y en la generación de economías de aglomeración. No obstante, estos artículos también muestran que probablemente reforzó las jerarquías municipales preexistentes, lo que probablemente aumentó la desigualdad espacial (Braun y Franke 2022).

² Todos estos datos han permitido que exista una muy extensa literatura acerca de los efectos del ferrocarril en España. Se ha analizado su impacto en el desarrollo del sistema financiero español (Tortella 1974), su efecto desde perspectiva regional (Hernández 1983; Germán Zubero 1999; Pascual Domènch 1999) o su influencia en sectores como agrícola o minero (Gómez Mendoza 1984, 1985). Más recientemente destacan los estudios que han analizado sus efectos en el proceso de urbanización español (Barquín, Pérez, y Sanz 2012), o en la movilidad de los factores, la desigualdad espacial o la despoblación (Esteban-Oliver 2023).

brevemente las variables que incorporan las bases de datos de estaciones y de líneas respectivamente.

Table 1. Stations and stops description variables.

Variable	Type	Variable description	Source
NUTS3	Numerical	Province in which the station is located.	Calculated
Station	Text	Name of the railway station.	See Table 3
Opening	Numerical	Opening year of the station.	See Table 3
Closing	Numerical	Closing year of the station.	See Table 3
Re-opening	Numerical	Re-opening year of the station.	See Table 3
Notes	Text	Relevant information regarding the station or the section of line in which the station operated.	Primary and secondary sources
Electrification	Numerical	Year in which the section of track where the station operates was electrified.	See Table 4
Doubling	Numerical	Year in which the section of track where the station operates was doubled.	See Table 4
Section of line	Text	Section of line where the station operates.	Calculated
Line	Text	Line where the station operates.	Calculated
X Coordinate	Numerical	Geographic coordinates ETRS89/extended LCC Europe - EPGs:3034.	See Table 3
Y Coordinate	Numerical	Geographic coordinates ETRS89/extended LCC Europe - EPGs:3034.	See Table 3
Line Code	Alphanumerical	Code of the line where the station operates.	Calculated
Station/Stop	Numerical	Indicates wheter this access to the network was a station or stop.	See Table 3

Table 2. Sections of track description variables.

Variable	Type	Variable description	Source
Fid	Numerical	Identifies the section of track.	Calculated
Opening	Numerical	Opening year of the track section.	See Table 3
Closing	Numerical	Closing year of the track section.	See Table 3
Re-opening	Numerical	Re-opening year of the track section.	See Table 3
Notes	Text	Relevant information regarding this section of track.	Primary and secondary sources
Electrification	Numerical	Year in which this section of track was electrified.	See Table 4
Doubling	Numerical	Year in which this section of track operates was doubled.	See Table 4
Section	Text	Section of line where this track is located.	Calculated
Line	Text	Line where the track is located.	Calculated
Lenght	Numerical	Lenght of this track section (expressed in meters)	Calculated
Line Code	Alphanumerical	Code of the line where the station operates.	Calculated

2. Metodología de reconstrucción de datos

Inventario y geolocalización de las estaciones y apeaderos de la red

Para elaborar la CFES primero hemos inventariado y geolocalizado las estaciones y apeaderos que operaron en vía ancha y estrecha desde 1848, tras la apertura del primer ferrocarril en la España peninsular, hasta el año 2022.³ Este proceso se ha realizado a partir de fuentes de información primarias y secundarias. La Tabla 3 presenta el rango de fechas cubierto por cada fuente, la referencia a la publicación y el número de estaciones inventariadas y geolocalizadas obtenidas a partir de cada una.

La más relevante fue elaborada por ADIF en el año 2007.⁴ Esta incluye: el nombre de la estación o apeadero, su localización (coordenadas), y la provincia en que se localiza. Si bien la base contiene más de 1.765 puntos de acceso a la red, únicamente recoge aquellos que están en funcionamiento en la actualidad.

Otra fuente fundamental han sido los mapas históricos del territorio. Estos fueron elaborados a lo largo de los siglos XIX y XX por el Instituto Geográfico y Estadístico (posteriormente conocido como Instituto Geográfico Nacional o IGN) y cubren toda España. El más relevante para nuestro caso es el Mapa Topográfico Nacional (MTN50), dibujado a escala 1:25.000 y publicado a 1:50.000.⁵ No obstante, el MTN50 presenta algunos problemas. En primer lugar, los trabajos de dibujado se iniciaron en 1857, publicándose en 1875 las primeras hojas. Dado que para entonces la red del ferrocarril en España estaba aún en construcción, existen territorios donde el dibujado fue anterior al tendido de la infraestructura. En segundo lugar, observamos que en muchos de estos mapas no aparecen apeaderos para los que sí teníamos referencias. Por último, en estos mapas a menudo no aparece la denominación de las estaciones y apeaderos representados. Por tanto, y para completar el inventario y localización de estaciones y apeaderos debimos hacer uso de otras fuentes. El archivo de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles ha sido una de las más relevantes. De entre los documentos consultados, vemos necesario destacar los “Mapas de Ferrocarriles en Explotación y Construcción en España y Portugal” que elaboró el Instituto Geográfico y Catastral en los años 1948 y 1956 (Mapas 1 y 2), o el “Cuadro de Estaciones y Distancias de los Ferrocarriles

³ En este sentido, es necesario señalar que esta base de datos incluye únicamente a las estaciones y apeaderos que cumplan las siguientes condiciones: 1- que estén abiertas al público; y 2- que puedan realizar labores comerciales tanto de transporte de mercancías como de pasajeros. Por ello, quedarán excluidos todos aquellos lugares que restrinjan su uso a sociedades privadas. Algunos ejemplos de este tipo de estaciones y apeaderos son aquellos que en su denominación incluyen términos como: “Fábrica de...”, “Industria de...”, “Sociedad de...” o “Boca de Mina de...”, entre otros. Un ejemplo de punto de acceso a la red que no formaría parte de nuestra base sería la estación de “Fábricas de Cementos Portland”, pues su uso sería en exclusiva para la Sociedad.

⁴ ADIF es el Administrador de las Infraestructuras Ferroviarias en España desde 2005.

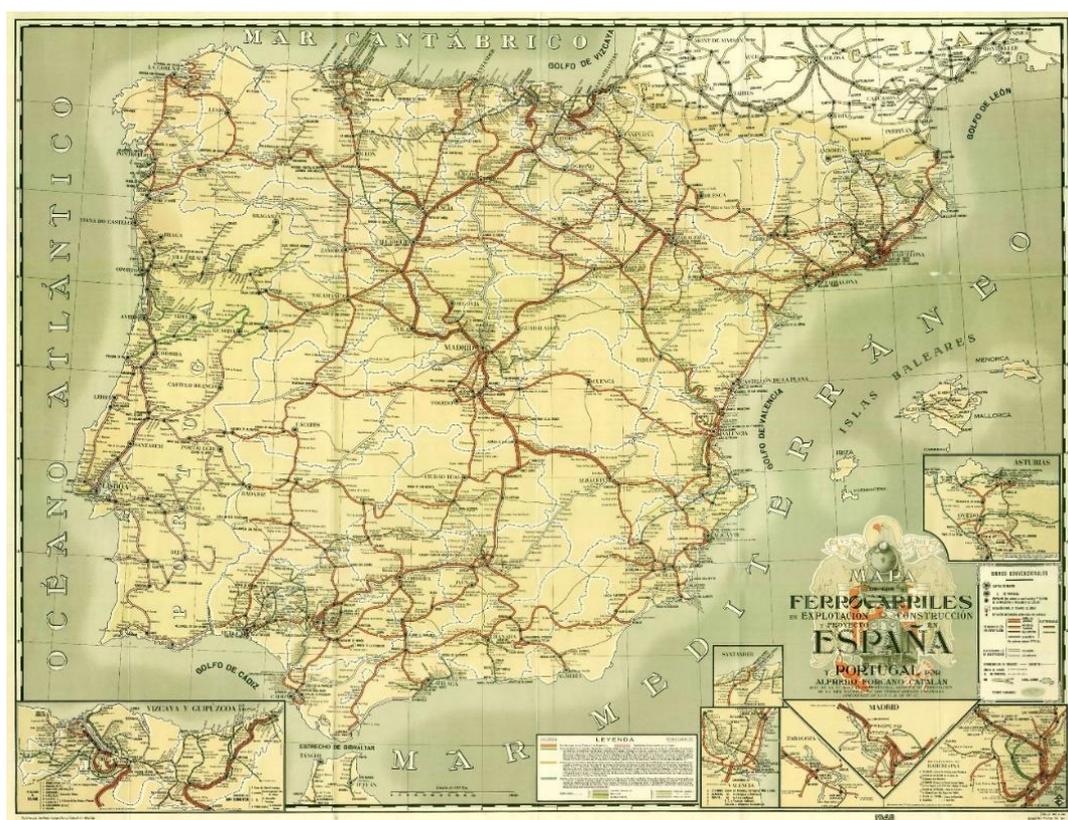
⁵ En total se publicaron 1.106 hojas. Podemos encontrar información acerca de la metodología de elaboración de estos mapas en las hojas metodológicas publicadas en la web del Instituto Geográfico Nacional. <http://www.ign.es/web/ign/portal/cbg-area-cartografia>. Para más información ver también (Nadal y Urteaga 1990).

Españoles y Portugueses” publicado en 1928 por la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces.⁶ Además, también nos servimos de estudios de caso de líneas. Generalmente, los hemos utilizado para contrastar el inventario de estaciones en ferrocarriles de vía estrecha y/o que tuvieron un periodo de operaciones breve. Hemos extraído la mayoría de estos estudios de la base de datos “El Ferrocarril en España”, que se aloja en la web spanishrailways.com elaborada por Juan Peris Torner.

Otra fuente esencial para el proyecto ha sido la de “Líneas del Ferrocarril de España” de Antonio Sierra (2010), donde aparece la denominación y geolocalización de la gran mayoría de las estaciones y apeaderos de la red española.⁷ En particular, esta fuente ha sido clave para contrastar y completar nuestra base de datos.

Por último, hay que destacar que el inventario y geolocalización de estaciones y apeaderos que operan en capitales de provincia y en las coronas metropolitanas de las grandes ciudades fue compilado acceso por acceso en el marco del proyecto “Ferrocarril y Ciudad”.

Mapa 1: Ferrocarriles en explotación, construcción y proyecto en España y Portugal (1948)



Fuente: IGN. Autor: Instituto Geográfico y Catastral, dirección Alfredo Forcano Catalán.

⁶ El objetivo del documento era mostrar las estaciones para las que existía la posibilidad de obtener billetes combinados. Es decir, viajar desde una estación de los Ferrocarriles Andaluces a la de otra compañía. Fuente: Archivo de la Fundación de los ferrocarriles españoles: http://ffe.koha.medios.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=34496&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20IID%201007

⁷ Ver <https://www.forotrenes.com/foro/viewtopic.php?f=9&t=13763>

Table 3: Fuentes para el inventario y localización de las estaciones de la red (1848-2022)

Year	Sources	Inventory	Geolocation
1848-2022	ADIF (2007): Estaciones de ferrocarril en explotación en España. ADIF.	1.765	1.765
1857-1978	Instituto Geográfico y Estadístico del Reino (1857-1978): Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (MTN50). Instituto Geográfico Nacional, Cartografía. (http://www.ign.es/web/ign/portal/cbg-area-cartografia)	0	912
1848-1956	Instituto Geográfico y Catastral bajo la dirección de Alfredo Forcano Catalán (1948, 1956...): Ferrocarriles en explotación, construcción y proyecto en España y Portugal. Fundación de los Ferrocarriles Españoles. (https://ffe.es/archivoybiblioteca/index.asp)	599	0
1848-2022	Otros: Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Boletín Oficial del Estado, Biblioteca Nacional (Hemeroteca Digital.bne.es), Fondos de: Ferrocarriles y Tranvías, Revista de Obras Públicas, Gaceta de los Caminos de Hierro, Revista Ilustrada de Vías Férreas, Revista de Historia Ferroviaria, Carril, etc.	267	0
1848-2022	Peris Torner, Juan (1972-2007): Ferrocarriles de España. Spanishrailways. (https://www.spanishrailway.com/)	436	0
1848-2022	Sierra, Antonio (2010): Estaciones y Líneas del Ferrocarril de España (2010). Forotrenes. (https://www.forotrenes.com/foro/viewtopic.php?f=9&t=13763)	608	998
1848-2022	Martí Hennerberg, Jordi (2007). El ferrocarril y la ciudad en la encrucijada: paisaje urbano y patrimonio industrial en el entorno de las estaciones de la Península Ibérica, 1850-2017 (Estación Digital). Fundación BBVA. (https://www.fbbva.es/equipo/ferrocarril-la-ciudad-la-encrucijada-paisaje-urbano-patrimonio-industrial-entorno-las-estaciones-la-peninsula-iberica-1850-2017-estaciondigital/)	84	84
1848-2022	Total	3.759	3.759

Asignación de los tramos y líneas de operación, y de las fechas de apertura y cierre de las estaciones de la red

Una vez elaborado el inventario y localizadas las estaciones y apeaderos, establecimos en qué tramo y línea operaba cada una (Tabla 4). Para realizar este ejercicio primero asignamos cada estación a la línea de la que formara parte utilizando la base SIG de Morillas-Torné (2012), y, mayoritariamente, estudios de caso de las líneas (Mohedas García y Miguel Cámara 2009; Morilla-Critz 1984...). Posteriormente utilizamos la “Cronología Básica del Ferrocarril de Vía Ancha” (García Raya 2006), la del “Ferrocarril de Vía Estrecha” de Olaizola Elordi (Muñoz Rubio, 2005) y otras fuentes (Peris Torner, 2007...), para establecer grupos de estaciones según el tramo de línea en que estuvieran situadas. Las estaciones que sirvieran a más de una línea o tramo fueron asignadas al que primero se inaugurara. Si la apertura de la estación fue posterior a la construcción de ambas líneas no le asignaremos atributo de tramo ni de línea. En este sentido también hay que destacar que tanto a los tramos como a las líneas les asignamos la denominación, y categorizamos el inicio y final de tramo, tal y como aparece recogido en las fuentes originales (García-Raya 2006; Olaizola Elordi 2005; etc.).

El siguiente paso fue designar la fecha de apertura y cierre de las estaciones y apeaderos de la red. El método que utilizamos fue extrapolar el año de apertura de cada tramo a las estaciones o apeaderos que en este se localizaran.⁸ En consecuencia, para la vía ancha, la fecha de apertura de cada tramo la extrajimos de García Raya (2006), mientras que para la estrecha la fuente será Olaizola Elordi (2005). Únicamente aplicaremos un criterio metodológico diferenciado a las estaciones que operan en capitales de provincia y en las coronas metropolitanas de las grandes ciudades. En este caso, la información sí fue recogida acceso por acceso, en el marco del proyecto “Ferrocarril y Ciudad”. Creemos que la ventaja de la metodología expuesta reside en que aplicamos un criterio homogéneo para determinar la fecha de apertura de todas las estaciones y apeaderos de la red. Otra opción hubiera sido realizar la asignación de manera individualizada, acceso por acceso. No obstante, este método presenta varios problemas: 1- la falta de datos, ya que muchas estaciones carecen de información individualizada, fiable y accesible de sus fechas apertura; 2- el hecho de que las fechas que pudiéramos compilar por medio de este método no fueran comparables entre sí. Esto es consecuencia de las distintas formas en que se puede definir cuándo entró en operación una estación o apeadero. Mientras que algunas fuentes consideran como “apertura” al momento en que la infraestructura de la estación o apeadero era construida, otras lo hacen con la inauguración oficial de una parada, o con la apertura de servicio efectivo de la línea en el lugar.

Respecto de las fechas de cierre, hemos realizado el proceso tramo a tramo utilizando distintas fuentes (Ver Tabla 4). Las más relevantes han sido la Relación de Líneas Clausuradas de la Península Ibérica (2023) de Pablo Marinas y la Cronología de cierres de vía Estrecha de Javier Fernández López. Además, hemos complementado y contrastado esta información utilizando otras fuentes, como Peris Torner (2007) o la Cronología General del Ferrocarril elaborada por la Federación Castellano Manchega de Amigos del Ferrocarril.

⁸ Creemos que podemos realizar esta esta asunción porque nuestra base únicamente incluye estaciones y apeaderos de *acceso municipal* (cuyos criterios ya definimos en el apartado anterior). Esto implica que muy probablemente las paradas que hemos incorporado fueron las que configuraron el trazado inicial de línea; por tanto, entraron en operación en el mismo momento en que se abrió el tramo.

Table 4: Fuentes para determinar las fechas de apertura y cierre de los tramos, líneas y estaciones de la red (1848-2022)

Year	Source	Item
1848-2006	García Raya, Joaquín (2006): Cronología Básica del Ferrocarril de Vía Ancha. In IV Congreso de Historia Ferroviaria, Málaga. (http://www.docutren.com/HistoriaFerroviaria/Malaga2006/pdf/VI04.pdf)	Opening
1848-2005	Olaizola Elordi, Juanjo (2005): Cronología del Ferrocarril de Vía Estrecha. In Muñoz Rubio, Miguel: Historia de los ferrocarriles de vía estrecha en España, pp. 1035 a 1047. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid.	Opening
1848-2007	Peris Torner, Juan (1972-2007): Ferrocarriles de España. Spanishrailways. (https://www.spanishrailway.com/)	Opening and closing
1914-2022	Marinas, Pablo (2023): Relación de Líneas Clausuradas de la Península Ibérica. (https://i.ibb.co/SJF030z/L-neas-clausuradas-ES-PT-large.png)	Closing
1917-2022	Fernández López, Javier (Unpublished): Cronología de Cierres de Vía Estrecha.	Closing
1848-2019	Martí Hennerberg, Jordi (2007). El ferrocarril y la ciudad en la encrucijada: paisaje urbano y patrimonio industrial en el entorno de las estaciones de la Península Ibérica, 1850-2017 (Estación Digital). Fundación BBVA. (https://www.fbbva.es/equipo/ferrocarril-la-ciudad-la-encrucijada-paisaje-urbano-patrimonio-industrial-entorno-las-estaciones-la-peninsula-iberica-1850-2017-estaciondigital/)	Openings and closing
1848-2022	Otros: Archivo General de la Administración Española, Archivo y Biblioteca de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Federación Castellano Manchega de Amigos del Ferrocarril (http://www.fcmaf.es/cronologia_del_Ferrocarril.htm) Boletín Oficial del Estado, Biblioteca Nacional (Hemeroteca Digital.bne.es), Revista de Obras Públicas, Gaceta de los Caminos de Hierro, Revista Ilustrada de Vías Férreas, Revista de Historia Ferroviaria, etc.	Opening and closing

Dibujado de las líneas de la red

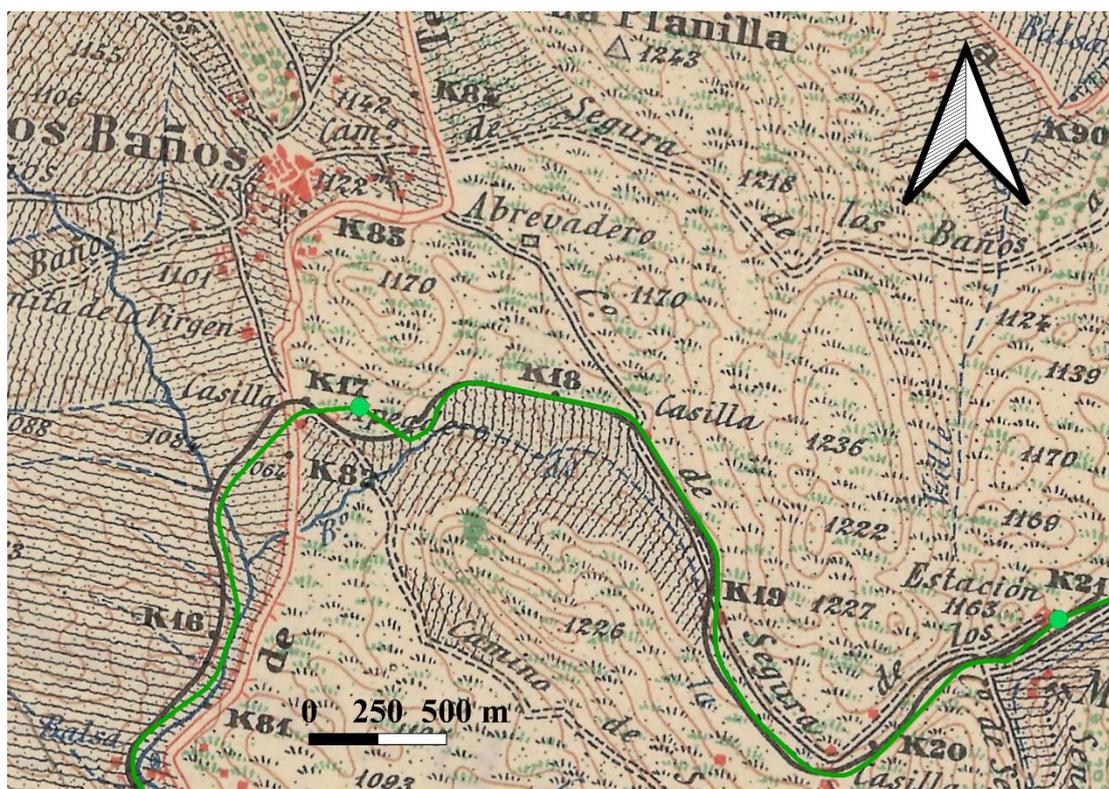
Una vez completo el inventario y localización, y asignada la fecha de apertura y cierre, y el tramo y línea de operación a cada estación y apeadero de la red hemos incorporado el dibujado de las líneas de la red en la base de datos.

Para ello hicimos uso del trazado SIG que compiló Antonio Sierra en 2010.⁹ Este presenta el dibujado de todas las líneas de la red (incluidas las nunca inauguradas) a un gran nivel de detalle. No obstante, la base también contiene metros, funiculares, teleféricos y tranvías, y no distingue entre los distintos tramos y líneas ferrocarril; categorización que será esencial para poder asignar posteriormente las fechas de apertura, cierre, electrificación y desdoblamiento a las distintas secciones de la red. Por tanto, primero deseamos aquellos transportes que no son ferrocarriles: metros, funiculares, teleféricos y tranvías. En segundo lugar, descartamos las líneas que nunca fueron inauguradas. Por último, adaptamos el dibujado para que sea posible su modelización en

⁹ Ver [ForoTrenes • Ver Tema - Todas las Estaciones y Líneas de FC de España](#) .

SIG. Para ello eliminamos las playas de vías, vías paralelas y de servicio, etc. Asimismo, modificamos levemente el trazado de las vías para que estas se solapen con la localización de las estaciones.¹⁰ Una vez realizado este proceso obtuvimos un dibujado de vías de gran detalle (Ver Mapa 2). Asimismo, también pudimos conocer la evolución anual de los km de líneas y estaciones y apeaderos que han existido en España (Gráfico 1).¹¹ No obstante, y como ya comentamos, restaba asignar los atributos de nombre de tramo y línea, de fecha de apertura y cierre, y de electrificación y desdoblamiento a las distintas secciones de vía.

Mapa x. Detalle de la línea de ferrocarril de Zaragoza a Utrillas a su paso por Segura de los Baños

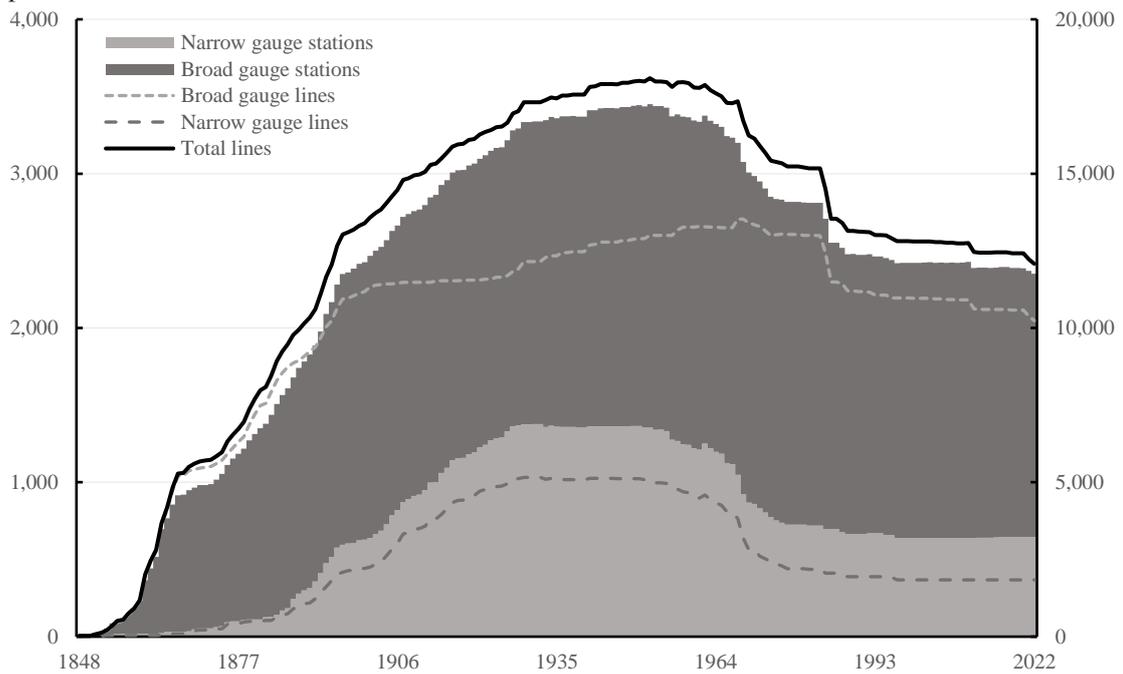


Notas: El Mapa muestra el dibujado del MTN50 a la altura del Municipio de Segura de los Baños (Teruel) solapado con la CFES. Podemos observar el trazado original y SIG (verde) de la línea de ferrocarril de vía estrecha de Utrillas a Zaragoza y el apeadero y la estación de Segura. Elaboración propia.

¹⁰ En la mayoría de los casos el desplazamiento ha sido de muy pocos metros.

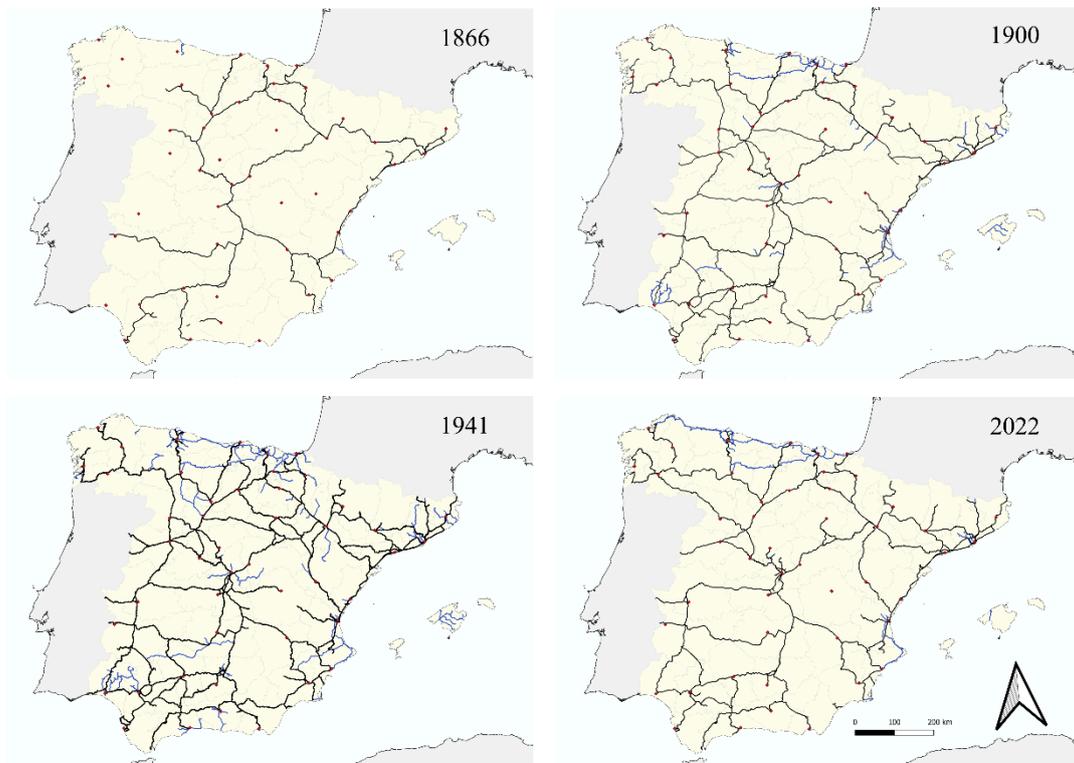
¹¹ Los datos de evolución anual de kilómetros de líneas se refieren a la extensión de la red sin tener en cuenta el kilometraje adicional que suponen las vías desdobladas, playas de vías y vías de servicio o pruebas.

Graph 1: Annual cumulative number of broad- and narrow-gauge km of lines and of stations in Spain, 1848-2022



Notes: Left axis shows stations stockage while the right one presents km of tracks. Source: Own work

Map 2. Evolution of the Spanish railway network coverage (1866, 1900, 1941 and 2022)



Notes: The black lines depict the broad-gauge lines whereas the blue lines depict the narrow gauge. Source: Own work

Categorización de los tramos y líneas, y asignación de las fechas de apertura y cierre de los tramos y líneas de la red

Hemos determinado los nombres de tramo y línea y la fecha de apertura y cierre de cada sección de vía utilizando ARCGIS para asignar estos atributos desde cada estación o apeadero a la sección de línea más cercana. En este sentido es importante remarcar que algunas secciones de vía se solapan con más de una estación y por tanto operaban en distintos tramos o líneas. En estas secciones de vía asignamos el nombre de tramo y línea, y la fecha de apertura y cierre de la estación que tenga la fecha de apertura más temprana. El resultado es un total de 2.548 y 1.681 secciones de vía ancha y estrecha divididas en x, y tramos y z, n líneas, respectivamente.

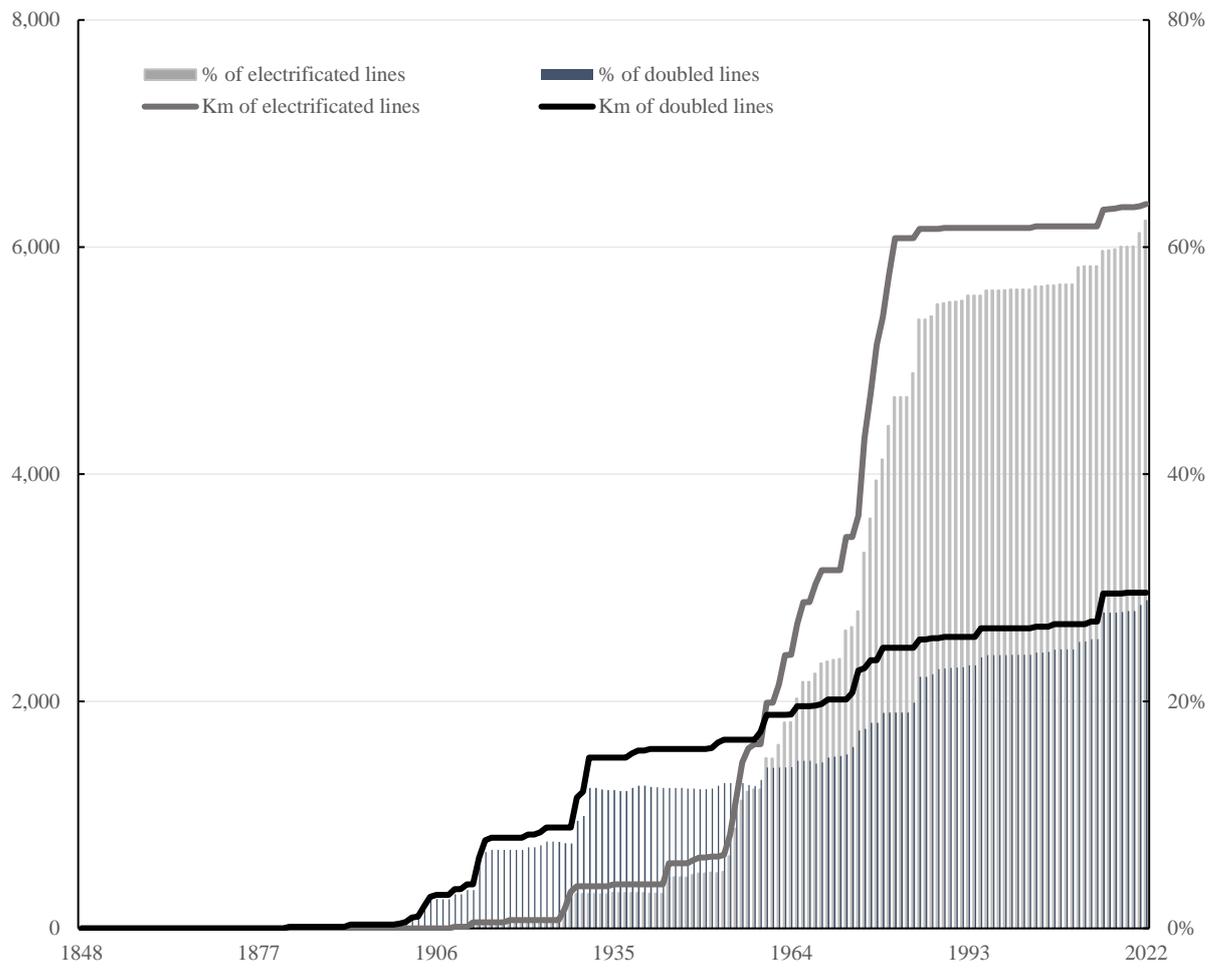
Datos de electrificación y desdoblamiento

Por último, describimos cómo hemos obtenido los datos de electrificación y desdoblamiento del ferrocarril de vía ancha en España. En primer lugar, hemos asignados las fechas de electrificación a cada una de las secciones de vía y estaciones y apeaderos en vía ancha de la base de datos. Esta información ha sido obtenida de distintas fuentes. La más relevante ha sido la Cronología de tramos electrificados en vía ancha elaborada por Domingo Cuellar (inédita). También nos hemos servido de estudios de caso, algunos de ellos compilados en Spanishrailway (Peris Torner, 2007) o en el Archivo y Biblioteca de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Asimismo, hemos utilizado técnicas de “web scrapping” para completar y contrastar la fiabilidad de los datos.

Hemos seguido el mismo método determinar los datos de desdoblamiento a la red, asignando a cada sección de vía y estación o apeadero el año en que se desdobló la vía. Las fuentes han sido muy diversas, pues, aunque hemos hecho uso de estudios de caso extraídos de Peris Torner (2007) o de la monografía La doble vía en España y el sentido de la circulación por ella (García Álvarez 2007), para compilar esta información ha sido especialmente relevante el uso de “web scrapping”. Particularmente útiles han sido los artículos de prensa o documentos oficiales que señalaban las fechas de inauguración del desdoblamiento de las vías en España.

Presentamos los resultados de este ejercicio en el Gráfico 2, donde podemos observar la evolución de los km de vía (únicos) y porcentaje de la red electrificada y desdoblada en España durante el periodo.

Graph 2: Annual cumulative number (km) and percentage of electrification and doubled lines in Spain, 1848-2022.



Literatura

- Banerjee, Abhijit, Esther Duflo, y Nancy Qian. 2020. «On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China». *Journal of Development Economics* 145:102442. doi: 10.1016/j.jdeveco.2020.102442.
- Barquín, Rafael, Pedro Pérez, y Basilio Sanz. 2012. «La influencia del ferrocarril en el desarrollo urbano español (1860-1910)». *Revista de Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History* 30(3):391-416. doi: 10.1017/S021261091200016X.
- Berger, Thor, y Kerstin Enflo. 2017. «Locomotives of local growth: The short- and long-term impact of railroads in Sweden». *Journal of Urban Economics* 98:124-38. doi: 10.1016/j.jue.2015.09.001.
- Bogart, Dan, Xuesheng You, Eduard Alvarez-Palau, Max Satchell, y Leigh Shaw-Taylor. 2021. «Railways, divergence, and structural change in 19th century England and Wales». *Journal of Urban Economics* 103390. doi: 10.1016/j.jue.2021.103390.
- Braun, Sebastian Till, y Richard Franke. 2022. «Railways, Growth, and Industrialization in a Developing German Economy, 1829–1910». *The Journal of Economic History* 82(4):1183-1221. doi: 10.1017/S0022050722000377.
- Cabanes Martín, Ana, y Raul González Sanz. 2009. *El tiempo del tren: Las velocidades comerciales en las líneas españolas desde sus orígenes hasta la actualidad*. V Congreso de Historia Ferroviaria: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Cuellar, Domingo. 2003. «Un modelo ferroviario de ciclo minero: auge y declive del ferrocarril en el Sureste andaluz». *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones* 6:40-64.
- Esteban-Oliver, Guillermo. 2021. «El Ferrocarril en España: Estaciones, Acceso a la red y Compañías Privadas 1848-1941». Universidad de Lleida.
- Esteban-Oliver, Guillermo. 2023. «On the right track? Railways and population dynamics in Spain, 1860–1930». *European Review of Economic History*. doi: 10.1093/ereh/head007.
- Esteban-Oliver, Guillermo, y Jordi Martí-Henneberg. 2022. «The expansion of the Spanish railway network (1848–1941): an analysis through the evolution of its companies». *Revista de Historia Industrial Economía y Empresa* 31(85):87-144. doi: <https://doi.org/10.1344/rhihr.37875>.
- Germán Zubero, Luis. 1999. «Red ferroviaria y evolución del comercio interregional de la economía aragonesa, 1875-1930». en *Siglo y medio del ferrocarril en España 1848-1998: Economía, Industria y Sociedad*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Gómez Mendoza, Antonio. 1984. *Ferrocarril y mercado interior en España (1855-1913)*. Vol 1. *Cereales, harinas y vinos*. Madrid: Banco de Bilbao.

- Gómez Mendoza, Antonio. 1985. *Ferrocarril y mercado interior en España (1874-1913)*. Vol. II, *Manufacturas textiles, materiales textiles, minerales, combustibles y metales*. Madrid: Banco de España.
- Hernández, Telesforo. 1983. *Ferrocarriles y capitalismo en el País Valenciano, 1843-1870*. Valencia: Ayuntamiento de Valencia.
- Hornung, Erik. 2015. «Railroads and growth in Prussia». *Journal of the European Economic Association* 13(4):699-736. doi: 10.1111/jeea.12123.
- Mohedas García, Cesar, y José Miguel Cámara. 2009. *El Ferrocarril del Tajuña. La Compañía del Madrid-Aragón. Los trenes de la Poveda. El Metropolitano de Arganda*. editado por L. Prieto.
- Morilla-Critz, Jose. 1984. «El ferrocarril de Cordoba a la cuenca hullera de Espiel y Belmez (1852–1880)». *Revista de Historia Economica - Journal of Iberian and Latin American Economic History* 2(1):84-104.
- 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* 04(02):176-87. doi: 10.4236/jgis.2012.42023.
- Nadal, Francesc, y Jose Luis Urteaga. 1990. «Cartografía y Estado. Los mapas topográficos nacionales y la estadística territorial en el siglo XIX». *Geo-Crítica* 88:7-93.
- Olivares, J. V., y P. P. Ortúñez. 2002. «The Internationalisation of Ownership of the Spanish Railway Companies, 1858-1936». *Business History* 44(4):29-54. doi: 10.1080/713999284.
- Ortúñez, Pedro P. 2016. «Gobernanza en la regulación del sector ferroviario español. Un análisis histórico: 1844-1941». *Revista de Historia Industrial* 25(61):79-109.
- Pascual Domènch, Pere. 1999. *Los Caminos de la Era Industrial: La construcción y financiación de la red ferroviaria catalana (1843-1898)*. editado por U. de Barcelona. Barcelona.
- Tortella, Gabriel. 1974. *Los orígenes del capitalismo en España: banca, industria y ferrocarriles en el siglo XIX*. editado por Tecnos. Madrid.