



Universidad de Jaén

*Escuela Politécnica Superior de Jaén*

# **APLICACIÓN DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA AL SECTOR FERROVIARIO**

**Alumno: Belén Beltrán Ruiz**

Tutor: Prof. D. Manuel Diego Herrera Torrero

Dpto.: Organización de Empresas, Marketing y  
Sociología

**Febrero, 2024**



# Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Departamento de Organización de Empresas, Marketing y Sociología

Don Manuel Diego Herrera Torrero, tutor del Proyecto Fin de Grado titulado: “Aplicación de la Política Industrial y Tecnológica al Sector Ferroviario”, que presenta Belén Beltrán Ruiz, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Febrero de 2024

El alumno:

Belén Beltrán Ruiz

El tutor:

Manuel Diego Herrera Torrero

## ÍNDICE

Propósito del trabajo. _____	6
Introducción. _____	6
1. Antecedentes del sector ferroviario. _____	7
2. Aproximación al sector ferroviario. _____	13
2.1. Estructura del sector. _____	13
2.2. Importancia del sector. _____	16
2.2.1 Generación de empleo. _____	18
2.2.2 Desarrollo regional. _____	18
2.2.3 Sostenibilidad y el medio ambiente. _____	20
2.2.4 Inversiones. _____	22
3. Análisis del sector y su entorno. _____	23
3.1 Análisis PESTEL. _____	23
3.2 Análisis DAFO. _____	29
4. Definición de los objetivos a conseguir. _____	32
5. Estudio de los Planes y Programas a implantar _____	34
6. Proceso de seguimiento. _____	46
7. Conclusiones. _____	47

## TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. Red ferroviaria administrada por ADIF. _____	11
Imagen 2. RFIG por tipo de vía con datos de ADIF y ADIF-AV. Fuente: CNMC ____	12
Imagen 3. Estructura del sector ferroviario español. Fuente: MITMA. _____	15
Imagen 4. Red ferroviaria de RENFE. _____	19
Imagen 5. Vías ferroviarias transversales de RENFE. _____	19
Imagen 6. Corredores de la RTE-T. Fuente: ADIF _____	21
Imagen 7. Corredores de la RTE-T en España. _____	21
Imagen 8. Evolución del empleo usando datos del INE. Elaboración propia _____	25
Imagen 9. Consumo de energía ferroviario y de carretera 2020. Fuente: OTLE ____	28
Imagen 10. Resolución definitiva de la convocatoria 2022 de los eco-incentivos ferroviarios. Fuente: MITMA. _____	45

**ANEXO: ABREVIATURAS**

<b>Siglas</b>	<b>Nombre</b>
AV	Alta Velocidad
PIB	Producto Interior Bruto
RENFE	Red Nacional de Ferrocarriles Españoles
AVE	Alta Velocidad Española
UIC	Unión Internacional de Ferrocarriles
CNMC	Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia
RFIG	Red Ferroviaria de Interés General
MITMA	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
ADIF	Administradora de Infraestructuras Ferroviarias
AESF	Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria
CIAF	Comisión de Accidentes Ferroviarios
RTE-T / TEN-T	Red Transeuropea de Transportes
OTLE	Observatorio del Transporte y Logística en España
INE	Instituto Nacional de Estadística
PRTR	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
SEI	Sistema Español de Inventario
DGC	Dirección General de Carreteras
DGT	Dirección General de Tráfico

## **Propósito del trabajo.**

La finalidad de este estudio es obtener una comprensión exhaustiva de la situación actual en el sector ferroviario mediante un análisis tanto externo como interno. Esto desembocará en la formulación de objetivos específicos relacionados con el área de Política Industrial y Tecnológica, que se alcanzarán a través de la implementación de Planes y Programas, los cuales están vinculados a una serie de Indicadores de medición de resultados y procesos de seguimiento.

## **Introducción.**

El sector elegido para este estudio es el sector ferroviario, ya que se percibe como uno de los pilares clave y tractor para la movilidad, la economía y la sociedad española, además de ser reconocido como un referente fuera de las fronteras españolas.

El sector ferroviario español es un componente fundamental de la infraestructura del transporte, desempeñando un papel crucial en la conectividad eficiente y sostenible. Su creciente importancia erradica en su capacidad de mover no sólo mercancías, sino pasajeros también, de forma sostenible, reduciendo las emisiones y aliviando el tráfico saturado de las carreteras al proporcionar una alternativa más cómoda y segura.

España, con una extensa red ferroviaria, apreciada principalmente por sus desarrollados servicios de alta velocidad (AV) y que le permite establecerse como el quinto país miembro con mayor trazado de red en la Unión Europea, se posiciona como un actor clave en el panorama ferroviario europeo con una industria líder en el diseño, construcción, operación, señalización, fabricación de material rodante y mantenimiento ferroviarios. Además, es un gran contribuidor en programas pioneros de I+D+i europeos que ha supuesto una apertura para la introducción en el mercado de los más innovadores desarrollos tecnológicos.

Dicha red ferroviaria de 17.932 km de línea que abarcan 7,3 millones de m<sup>2</sup> de superficie logística, de la cual el trazado de AV abarca unos 4.000 km conectándose con líneas europeas, a nivel nacional impulsa la cohesión territorial y social al conectar regiones y ciudades, y es protagonista clave en la industrialización y modernización del estado, contribuyendo a cambiar la percepción que se tiene de España como un país anticuado, además de tener un rol decisivo en la creación de empleo. Según los datos aportados por Mafex, Asociación de la Industria ferroviaria Española, que con sus 113 socios representan el 83% de la exportación ferroviaria española, la ponderación del sector en el PIB industrial se simboliza con un 8%.

A pesar de los puntos fuertes presentados, el sector ferroviario enfrenta varios retos que deben abordarse para garantizar su desarrollo sostenible y su capacidad de respuesta a la siempre cambiante demanda. Se requiere pues de una estrategia integral que involucre a diversos agentes, incluyendo el gobierno, las empresas ferroviarias, la sociedad civil y la comunidad científica.

En este trabajo se propone analizar a fondo los factores que han dotado al ferrocarril español con la etiqueta de componente estratégico esencial, proporcionando una visión general del estado actual del sector y, luego, destacando las áreas en las que se pueden implementar mejoras para enfrentar los desafíos futuros y para seguir desarrollándose adecuadamente.

## **1. Antecedentes del sector ferroviario.**

Antaño, el transporte dependía exclusivamente de los animales, la llamada “tracción a sangre”, pero con la creciente necesidad de desplazarse más rápidamente y recorriendo mayores distancias con una carga sustancial, este tipo de tracción se dejó atrás para dar paso a avances tecnológicos que resultaron en invenciones como el automóvil, el avión y el tren.

Las etapas en la tracción del tren comienzan con los animales de tiro, utilizados en contadas líneas, y con las locomotoras de vapor de agua, ingenizadas por Richard Trevithick en 1802 y perfeccionadas por George Stephenson en 1821. Ya en el siglo XX se produjo una transición a las locomotoras de diésel y eléctricas, que son más eficientes y flexibles que sus antecesoras. Y ya con la llamada electrificación se introdujo el uso de los sistemas de catenarias y pantógrafos por línea aérea, el tercer riel a nivel del suelo y dispositivos a bordo, como baterías, todos ellos para alimentar el tren. Este proceso tiene impactos positivos no sólo en materia medioambiental (mayor eficiencia energética, reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, de otros contaminantes y de los niveles de ruido, entre otros) sino en la propia eficiencia del transporte (reducción de tiempos de viaje, del coste operativo, etc.). Esta evolución significó el salto a los trenes de alta velocidad y de larga distancia, servicio en el que destaca España en el sector ferroviario frente a otros competidores.

La historia del tren en España es una narrativa de desarrollo continuo y de adaptación a las necesidades de transporte modernas, con la alta velocidad desempeñando un papel destacado en la red ferroviaria del país, como ya se ha comentado con anterioridad. La integración de esta tecnología en el país data del periodo de 1825 a 1830, y si bien sus comienzos en la península fueron poco fructuosos por falta principalmente de capital, como el “carril de hierro con máquina de locomoción” impulsado a vapor que recorría unas 7.000 varas desde Jerez, Cádiz, al Portal, el muelle ubicado en sobre el río Guadalete, tras la exitosa inauguración de la línea ferroviaria entre La Habana y Güines, en la que era por aquel entonces provincia española de ultramar Cuba, la idea de un tren operativo en terreno ibérico no parecía tan lejana. Esta inspiración se consolidó en 1848 con la primera línea ferroviaria peninsular Barcelona-Mataró, que cumple 176 años, y que marcó el inicio de una revolución en el transporte.

La red ferroviaria, denominada “camino de hierro”, se fue expandiendo a lo largo de todo el país llegando a nacionalizarse en 1941 bajo la compañía RENFE (Red Nacional de Ferrocarriles Españoles), encargada de su explotación, y que se modernizó entre 1960 y 1970 al introducir los trenes de alta velocidad a su bagaje.



Aunque no fue hasta 1992, con la inauguración de la línea Madrid-Sevilla, que se inició la era de los trenes de alta velocidad, conocida como AVE (Alta Velocidad Española), en el país. En la actualidad, el tren sigue adaptándose a las demandas del siempre cambiante mercado, repuntando como uno de los transportes más fiables entre sus competidores.

La adaptabilidad que tiene se refleja en los servicios que presta, que son amplios y variados, cubriendo distintas distancias y necesidades. Su oferta se puede definir en:

- **Larga distancia:** Conecta ciudades y regiones con mayor densidad de población de forma rápida y eficiente. En esta categoría se suelen encontrar los trenes de alta velocidad, como los AVE, pero también entran los trenes convencionales<sup>1</sup> que no cuentan con esos valores de velocidad.
- **Media distancia:** Cubre trayectos de duración intermedia que conectan ciudades y áreas metropolitanas dentro de una comunidad autónoma.
- **Cercanías:** Conecta áreas urbanas y suburbanas para facilitar el transporte diario de pasajeros entre lugares de residencia y trabajo, por lo que hace paradas frecuentes y cuenta con horarios regulares. El tranvía forma parte de este servicio, a pesar de que cuentan con líneas específicas para su uso y operan de forma diferente.
- **Mercancías:** Engloba el servicio de trenes de carga que transportan bienes y productos a lo largo de toda la red ferroviaria y que se destaca por ser una alternativa eficiente y sostenible al transporte por carretera.
- **Alta velocidad:** Abarca todo tipo de trenes de alta velocidad, que alcanzan velocidades superiores a los trenes convencionales, y no están sujetos a dar un servicio de “larga distancia”. Según la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC), ADIF-AV (Administradora de Infraestructuras Ferroviarias) y la Unión Europea, los trenes asociados a este apartado son aquellos que alcanzan entre unos 200 y unos 250 km/h, dependiendo de si la línea es reformada o de nueva

---

<sup>1</sup> Un tren convencional se define como un tren compuesto por una o más locomotoras y vehículos remolcados de cualquier base que opera en vías férreas tradicionales y utiliza tecnologías convencionales de propulsión que le permiten, generalmente alcanzar los 250 km/h de máxima, aunque depende de la condición del trazado.

construcción, aunque son reconocidos por alcanzar los 310 km/h. Depende del estado de la vía por la que circulan.

- **Turísticos:** Son trenes centrados en el turismo que proporcionan experiencias únicas como rutas panorámicas, trenes temáticos y recorridos turísticos especiales. Un ejemplo sería la oferta de Trenes Turísticos y de Lujo ofertados por RENFE, desde rutas por Andalucía en un palacio sobre ruedas hasta un recorrido por la “España verde” por la zona cantábrica.

Esta oferta de servicios se desarrolla en la red ferroviaria, tanto de líneas convencionales<sup>2</sup> como de alta velocidad, que está en constante cambio y expansión, donde se destacan ciertas rutas o secciones específicas usados por diversos tipos de trenes, no sólo de alta velocidad. Estos tramos son numerosos y definen el trazado de nuevas líneas y, como se podrá observar a continuación, cada uno se asimila a un área geográfica del país. Los más influyentes son:

- **Mediterráneo.** Conecta las principales ciudades de la costa este de España comenzando su recorrido en Algeciras hasta la frontera con Francia, pasando desde Barcelona hasta Valencia, Alicante y Murcia.
- **Atlántico.** Enlaza el norte y noroeste de España, conectando ciudades como A Coruña, Vigo, Santiago de Compostela y Oviedo.
- **Cantábrico-Mediterráneo.** Conecta el norte y el este de España, atravesando regiones como Cataluña, Aragón y el País Vasco.
- **Noroeste.** Se extiende desde la comunidad autónoma de Galicia hasta el País Vasco.
- **Noreste.** Une la ciudad de Barcelona con la frontera francesa, siendo parte de una conexión ferroviaria más amplia que conecta con la red ferroviaria europea.

---

<sup>2</sup> Una línea convencional es una vía férrea que opera a velocidades moderadas, normalmente entre unos 160 km/h y 200 km/h para trenes de pasajeros, utilizando tecnologías y estándares tradicionales.

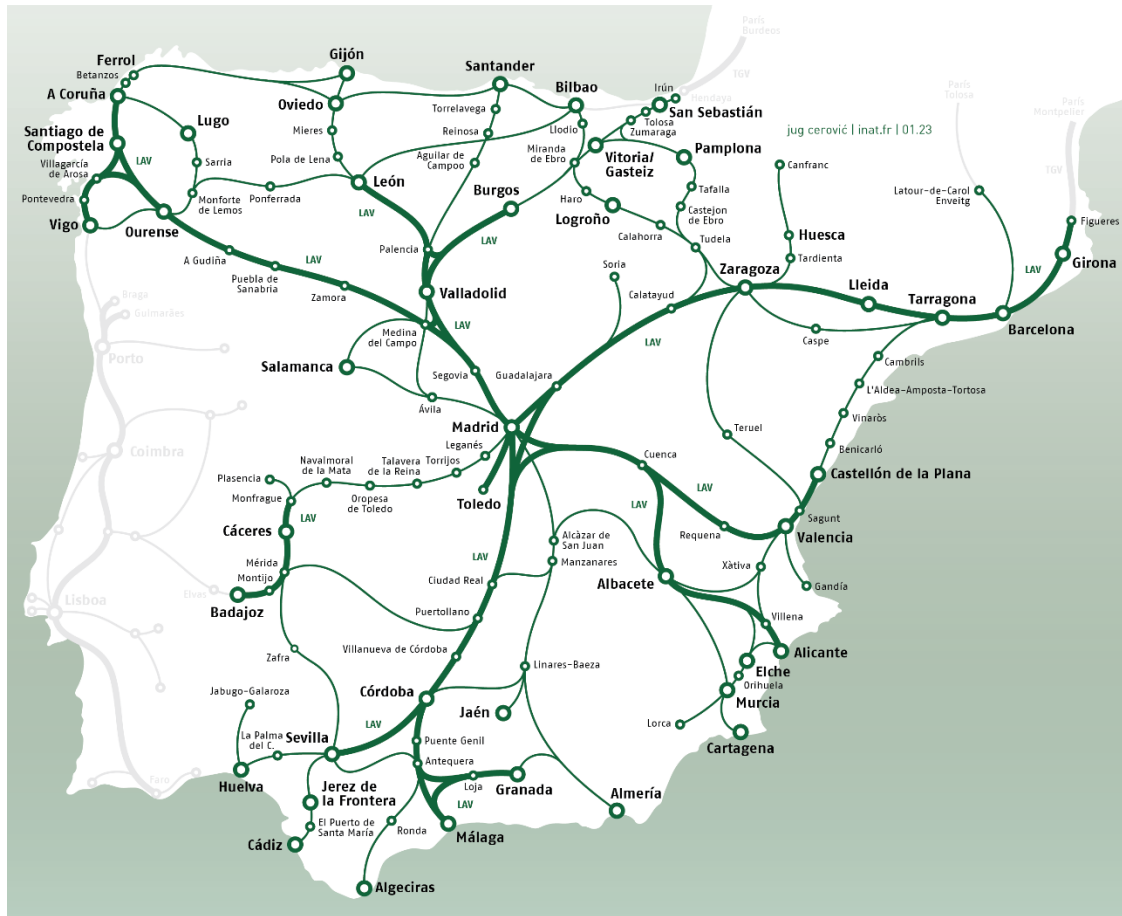


Imagen 1. Red ferroviaria administrada por ADIF.

Como ya se ha ido dejando entrever, España es pionera en la implementación de tecnologías ferroviarias avanzadas, incluyendo el sistema de ancho internacional y señalización moderna. La evolución del sistema de ancho de vía ferroviario español es un perfecto ejemplo que refleja los desafíos y esfuerzos para lograr una red más eficiente y compatible con los estándares internacionales. En sus inicios, no existía una estandarización en el ancho de la vía, por lo que había una coexistencia de diferentes medidas en distintas líneas. Los diferentes anchos de vía existentes en el trazado ferroviario son: el ancho Internacional de la UIC, el ancho Ibérico, el ancho métrico y el ancho mixto, que es una mezcla del Ibérico y el de la UIC.

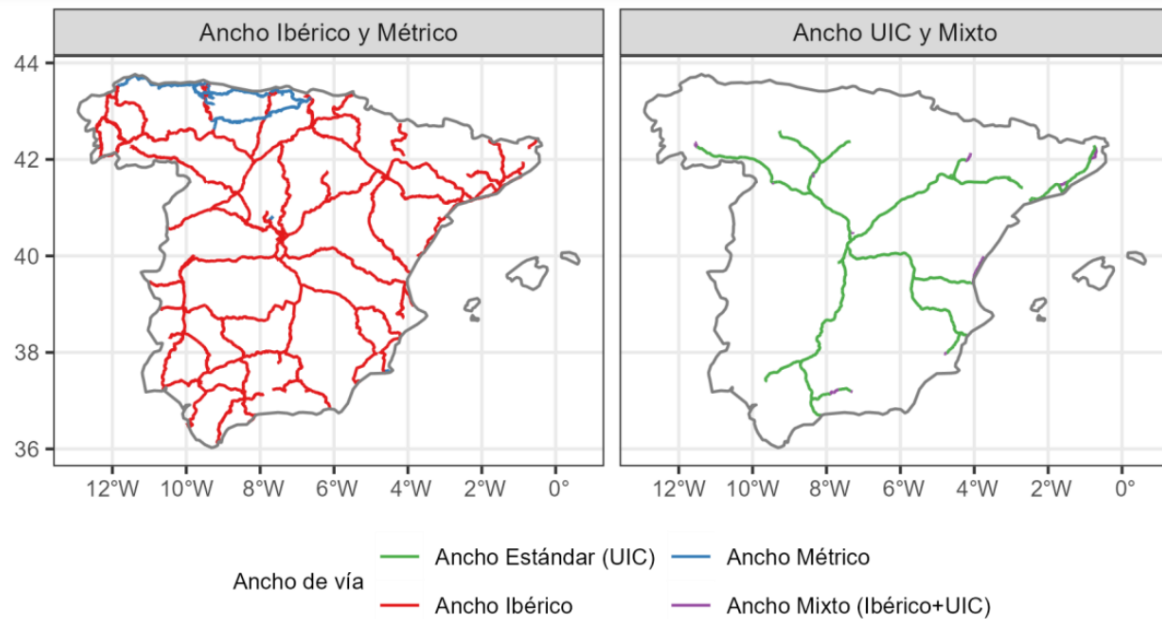


Imagen 2. RFIG por tipo de vía con datos de ADIF y ADIF-AV. Fuente: CNMC

Los más destacados son el ancho ibérico, de 1668 mm, y el ancho internacional de la UIC, 1435 mm. Como se puede deducir, esta diversidad dificulta la interoperabilidad<sup>3</sup> y la eficiencia del sistema ferroviario, frenando su expansión y desarrollo. En 1920, se adoptó de forma oficial el ancho internacional como la medida estándar y se procedió a modificar las vías existentes. Sin embargo, la llamada reconversión es una transición gradual y compleja que se ha ido alargando en el tiempo. Con la creación de RENFE en 1941 se obtuvo una mayor coordinación para la implementación del estándar lo que llevó a que las nuevas líneas, como las del AVE, contaran con este parámetro desde su diseño y que fueran fáciles de conectar con la red ferroviaria europea. En la actualidad aún no se ha logrado la coherencia en la red y siguen existiendo líneas locales y regionales complejas que conservan el ancho ibérico, siendo este tipo de vía el predominante a lo largo de la RFIG como se puede observar en la Imagen 2. Una prueba de la importancia de estas líneas con ancho ibérico es que el eje<sup>4</sup> que soportó más tráfico en 2022 fue el 02 Madrid-

<sup>3</sup> La interoperabilidad, según la AESF, es la capacidad del sistema ferroviario transeuropeo de permitir la circulación segura e ininterrumpida de trenes que cumplen las prestaciones requeridas para las líneas por las que pretenden circular.

<sup>4</sup> El Documento BOE-A-2015-4382 es un catálogo de las líneas y tramos de la RFIG que agrupa las vías en ejes codificados con dos dígitos.

Zaragoza-Barcelona-Port Bou-Francia con un 20% del tráfico total en trenes-km<sup>5</sup> según los datos proporcionados por CNMC (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia).

## 2. Aproximación al sector ferroviario.

La función que presenta este apartado es determinar la relevancia del sector en el marco económico, manteniendo presente sus principales características y al conjunto de actividades que lo definen. Por ello, es esencial una introducción a la organización del sector.

### 2.1. Estructura del sector.

De las varias dimensiones que componen este ámbito, la base fundamental es la infraestructura, integrada por el trazado de vías (convencionales y de alta velocidad) y las estaciones, puntos clave de conexión de embarque y desembarque. El sistema común y estratégico denominado Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) está conformado por líneas que desempeñan un papel crucial en la conectividad nacional e internacional, y cuyo propósito es garantizar la eficiencia del transporte de pasajeros y mercancías entre comunidades autónomas e instalaciones esenciales para la economía o la defensa nacional. Sin embargo, la RFIG no es la única red en el país. Hay líneas convencionales, de cercanías y de mercancías, así como líneas de AV, que forman parte de la intrincada red ferroviaria española que, aunque no tienen un papel estratégico, son importantes para la conectividad y el transporte ferroviario general.

La entidad que ostenta el poder sobre dicha infraestructura es el **Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)**, ejerciendo las principales funciones en relación al sistema ferroviario a través de la **Secretaría de Estado de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana**, responsable de definir las políticas a

---

<sup>5</sup> Trenes-km es una medida cuantitativa de la actividad ferroviaria en términos de trenes en circulación y la distancia total recorrida en un intervalo específico de tiempo.

seguir y ejecutarlas mediante órganos dependientes y entidades adscritos al Departamento en relación a planificación y construcción de infraestructuras de todos los transportes y su ordenación general. Estos organismos directivos son:

- **Secretaría General de Infraestructuras**, responsable principalmente de gestionar y coordinar proyectos de movilidad (carreteras, aeropuertos, etc.), supervisando el desarrollo, desde la fase de planificación hasta la ejecución y mantenimiento, y la asignación de recursos financieros y humanos. Para ello impulsa las inversiones en el transporte y realiza estudios de carácter prospectivo, tanto económico-financieros como territoriales, e informativos.
- **Secretaría General de Transportes**, encargada de la ordenación general y regulación de los sistemas de transporte elaborando normativas nacionales y aportando en la creación de normativas europeas. También gestiona el consecutivo control e inspección del cumplimiento de dichas normas, dotándose de un régimen sancionador en caso contrario.
- **Administradora de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)**, una entidad administradora pública empresarial, es responsable de la construcción, mantenimiento y gestión de las líneas, incluyendo tanto la RFIG como otras líneas, prestando servicios logísticos y de promoción de la intermodalidad<sup>6</sup>, además de coordinarse con operadores, alentando el desarrollo de proyectos de infraestructuras ferroviarias en el país. Uno de sus servicios más básicos es reservar el uso de una ruta o tramo de una vía férrea durante un cierto tiempo para que un tren específico pueda circular. Ese tramo agendado se denomina surco. ADIF Alta Velocidad por su parte se encarga específicamente de la gestión de la infraestructura de alta velocidad.
- **Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)** tiene como función garantizar la seguridad en el ámbito ferroviario. Por tanto, entre otras muchas actividades:
  - ❖ Controla y supervisa la seguridad de todos los elementos del sistema, incluyendo infraestructuras, material rodante, personal ferroviario y la operación ferroviaria.

---

<sup>6</sup> Intermodalidad es la coordinación eficiente de diferentes modos de transporte para facilitar el movimiento fluido de personas y/o mercancías de un origen a un destino.

- ❖ Evalúa y certifica que los elementos del sistema, entre otros los sistemas de señalización y control y los operadores ferroviarios, son aptos para integrarse al sistema.
- **Comisión de Accidentes Ferroviarios (CIAF)** está encomendada con investigar los accidentes producidos en la RFIG para determinar las causas y mejorar las medidas.

Las entidades cuya actividad principal es prestar servicios de transporte por ferrocarril son los titulares reconocidos con una licencia y certificado emitidos por AESF, las **empresas ferroviarias**. Estos operadores pueden ser privados, contribuyendo a la diversidad del panorama ferroviario, o públicos, donde se recoge RENFE Operadora y RENFE mercancías. Cada uno desempeñan roles de peso en la gestión, regulación y seguridad del sistema ferroviario.

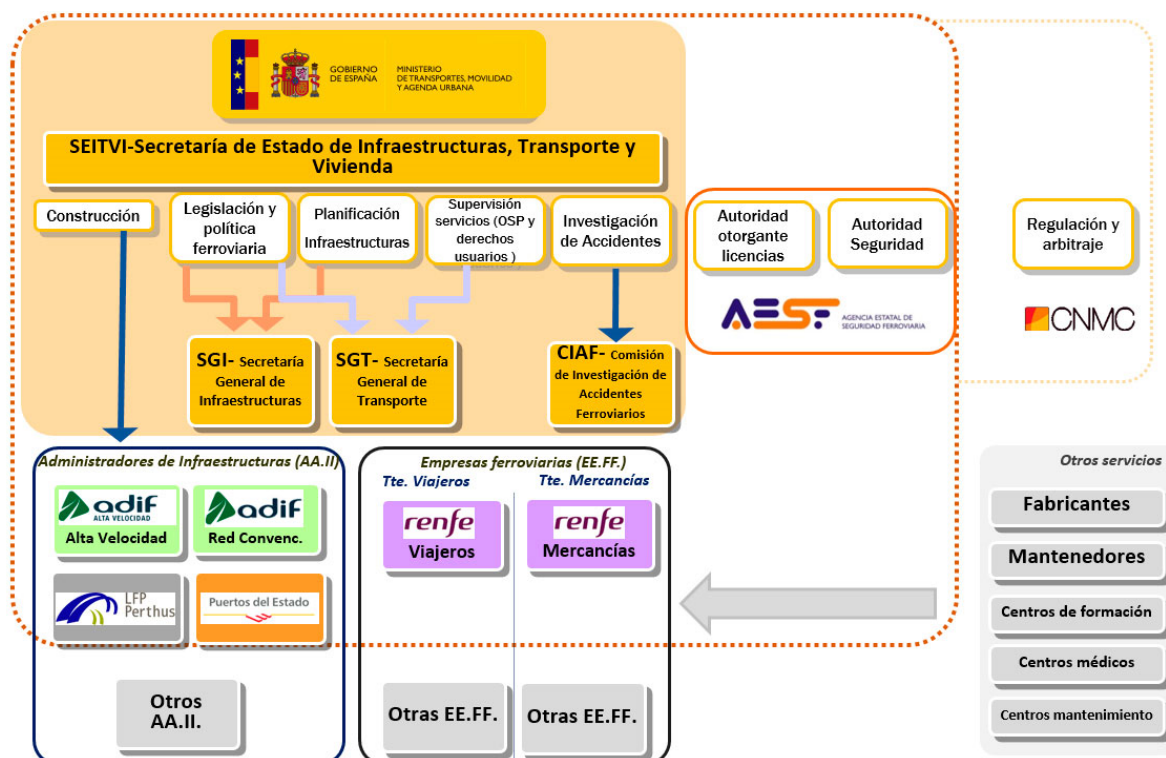


Imagen 3. Estructura del sector ferroviario español. Fuente: MITMA.

Existen otros muchos servicios vinculados a este sector, sin embargo con este resumen simplificado se puede tener una idea más clara de la organización y se puede

proceder a su análisis. Por tanto, con el propósito de detallar el entorno del sector ferroviario español y desenmascarar su rol en la estructura de la economía nacional, se han establecido los siguientes apartados clave.

## 2.2. *Importancia del sector.*

La consideración del sector sujeto a estudio como estratégico en materia económica depende de diferentes perspectivas y contextos, de cómo contribuye a los objetivos nacionales en términos de infraestructura, comercio, sostenibilidad, empleo e innovación entre otros.

Sin embargo, no se puede hablar del efecto del sector ferroviario en la economía española sin mencionar **la liberalización del mercado ferroviario** promulgado por la Ley 39/2003, del 17 de noviembre. Este proceso es un conjunto de reformas regulatorias y estructurales que permite la entrada de operadores privados en el sector. Esto puede incluir la separación de la gestión de la infraestructura ferroviaria de la provisión de servicios de transporte, la introducción de licencias para operadores privados y la apertura de licitaciones<sup>7</sup> para la prestación de servicios en determinadas líneas o regiones. Los objetivos son fomentar la competencia en un sector donde los administradores dependían del Estado, mejorar la eficiencia y la calidad del servicio, impulsar la innovación tecnológica, reducir costos y, en definitiva, ofertar una mayor variedad de servicios y opciones a los usuarios. Para garantizar una transición suave y minimizar los impactos negativos en los servicios ya existentes, la liberalización se está llevando a cabo de forma graduada y controlada en el marco de regulaciones específicas siguiendo la Directiva 2001/12/CE de la Unión Europea. Algunas de las fechas clave relacionadas con el proceso son:

- 2013: Se produjo la liberalización del transporte de viajeros en el ámbito de la alta velocidad, cuando la operadora RENFE perdió la exclusividad en la prestación de servicios de alta velocidad, permitiendo la entrada de

---

<sup>7</sup> Las licitaciones son procesos mediante los cuales autoridades o entidades responsables buscan contratar servicios o proyectos ferroviarios específicos (construir y modernizar infraestructuras, adquisición de material rodante, etc.) mediante un procedimiento competitivo y transparente



competidores en estas líneas y aprovechar la capacidad de la red ferroviaria que despliega, opera y mantiene ADIF y ADIF-AV. Según fuentes de ADIF este paso constituye “un modelo único -el llamado caso español, reconocido por otros países de nuestro entorno- que, por primera vez en Europa, ha conseguido la competencia de tres operadores en un mismo corredor de alta velocidad”, siendo esos tres operadores: la empresa pública española RENFE Operadora con sus marcas AVE y Avlo, la empresa pública francesa Ouigo España con su marca Ouigo y la empresa privada española ILSA con su marca Iryo.

- 2015: Se produjo la liberalización del transporte de viajeros de media distancia.
- 2019: Se produjo la liberalización del transporte de viajeros de larga distancia.
- 2020: Se anunciaron planes para liberalizar el transporte de cercanías.

Asimismo, a pesar de los contratiempos, como la pandemia, la inflación y la crisis energética derivada de la guerra de Ucrania, ADIF está alentando la rentabilización de la red mediante negociaciones tanto con las operadoras públicas como las privadas que flexibilizan de forma temporal las condiciones recogidas en los acuerdos marco. Las más destacadas son:

- La reducción o congelación de las tarifas de los cánones<sup>8</sup> en los últimos tres años.
- El mantenimiento de incentivos y bonificaciones, como la gratuidad de los servicios de Cercanías, Rodalies y media distancia convencional para usuarios recurrentes.
- Un nuevo contrato de suministro de energía verde con Endesa Energía por 1.741 millones de euros, en vigor desde Abril de 2023.

El proceso de liberalización ha demostrado ser efectivo y se basa en los datos muestran que el tráfico se ha recuperado de forma significativa en aquellos Corredores

---

<sup>8</sup> Tarifas abonadas por los operadores ferroviarios, públicos y privados, para el uso de las vías y otros elementos de la infraestructura, como estaciones y terminales. El valor varía dependiendo de factores como la distancia recorrida, la demanda horario, el tipo de tren (de pasajeros o de mercancías), etc., y se rige por tanto por la normativa española como la europea.

abiertos al mercado con cifras de 48,9 millones de trenes-km en Marzo del 2023, con un incremento del 36,9% en la AV.

Con estas cifras de circulación y una facturación superior a 4.500 millones de euros, se justifica que el sector ferroviario contribuya al PIB industrial con un 8% y su significativa presencia en la balanza económica del país.

### *2.2.1 Generación de empleo.*

Según los datos aportados por el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, actualmente coexisten 40 empresas con licencia y certificado de seguridad, otorgados por el propio ministerio, en la RFIG. Entre ellas se encuentran las ya mencionadas tres operadoras RENFE, Ouigo e Ilsa, y otras como ALSA Ferrocarril y Eusko que transportan viajeros y mercancías (AESF, s.f.). En consecuencia, contribuye a la generación de puestos de trabajo, más ahora con la liberalización del mercado y la expansión en la red de Alta Velocidad. Mafex declara que esta industria genera 30.000 empleos, entre ellos, RENFE ha incorporado 1.250 nuevos operadores comerciales mediante la Oferta Pública de Empleo en 2023.

### *2.2.2 Desarrollo regional.*

Gracias a la liberalización del mercado en el ámbito de AV el 57% de la población española ha conseguido tener acceso a este servicio, unos casi 25 millones de ciudadanos de 14 provincias. Con un diseño de red tipo axial, con la capital, Madrid, en su centro y extendiéndose a diversos puntos de las fronteras y las costas, se puede percibir que este modo de transporte está favoreciendo el desplazamiento. Asimismo, también se observa que son las líneas transversales las que presentan ciertos desafíos y efectos negativos en comparación. Esto se debe a que dan un mayor rodeo al enlazar líneas radiales, porque están dispuestas con la idea de aprovecharlas y existen obstáculos topográficos que se deben sortear, con una velocidad de circulación menor y una menor capacidad de carga.

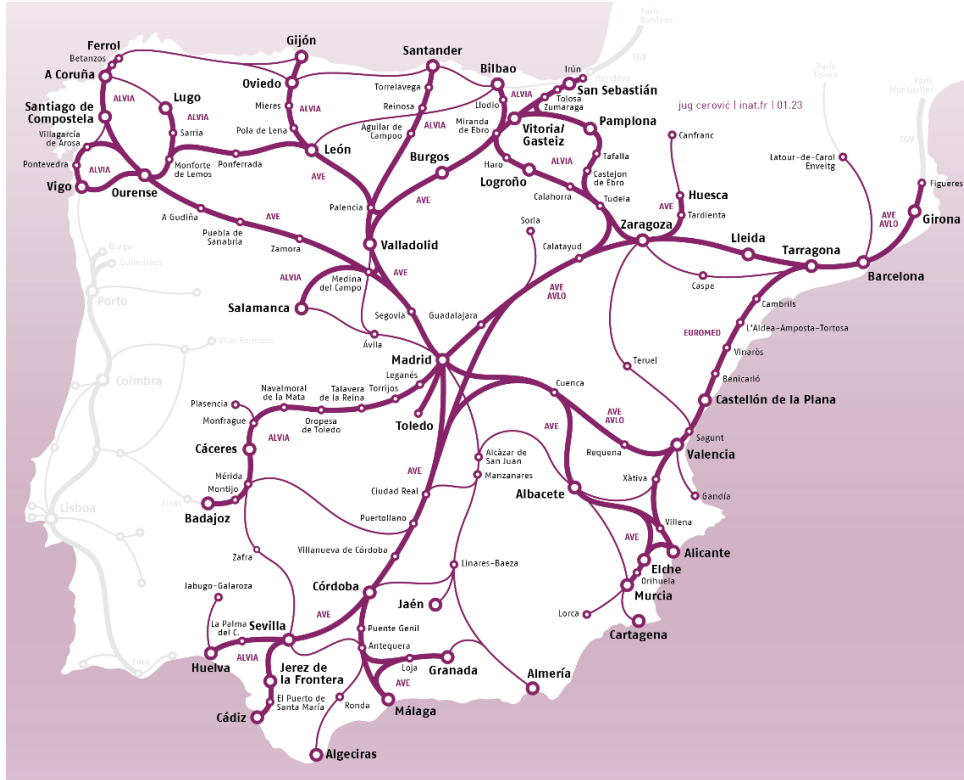


Imagen 4. Red ferroviaria de RENFE.

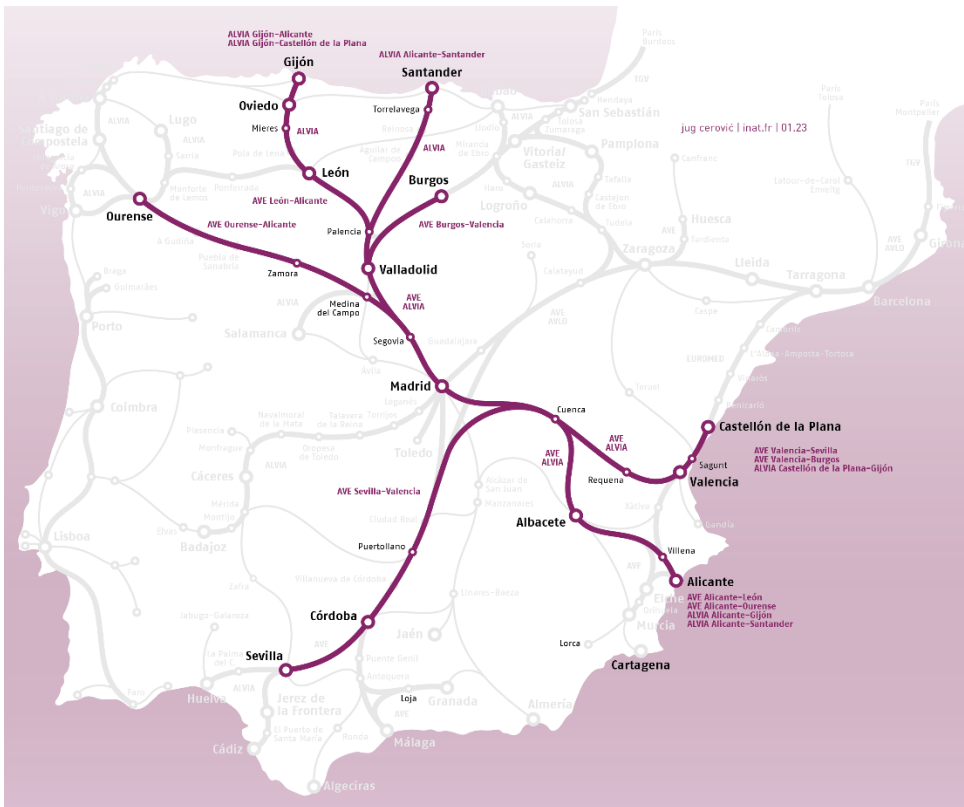


Imagen 5. Vías ferroviarias transversales de RENFE.

### *2.2.3 Sostenibilidad y el medio ambiente.*

“El tren es sinónimo de sostenibilidad”- Director general de Mafex, Pedro Fortea. Tanto es así que según el Programa Nacional de Reformas 2023, para alcanzar los objetivos sostenibles, se ha impulsado el desarrollo y la promoción del transporte ferroviario como alternativa al automóvil. Para ello, en el contexto del Plan de Recuperación, se ha aprobado la Estrategia Indicativa Ferroviaria para fortalecer las infraestructuras férreas y adaptarlas a las nuevas necesidades del sector, siendo un paso más hacia la creación de un espacio ferroviario único europeo. Asimismo, se han realizado inversiones en la Red Transeuropea de Transportes<sup>9</sup> (RTE-T o TEN-T) con licitaciones por valor de más de 1.440 millones de euros para construir nuevas infraestructuras en los Corredores Atlántico y Mediterráneo. También se ha fomentado el programa de apoyo para un transporte sostenible y digital con el fin de proporcionar eco-incentivos al sector ferroviario.

---

<sup>9</sup> La RTE-T comprende todas las infraestructuras de transporte lineale y nodales, carreteras, ferroviario, aéreo y marítimo, que conectan regiones europeas de forma eficaz y sostenible.

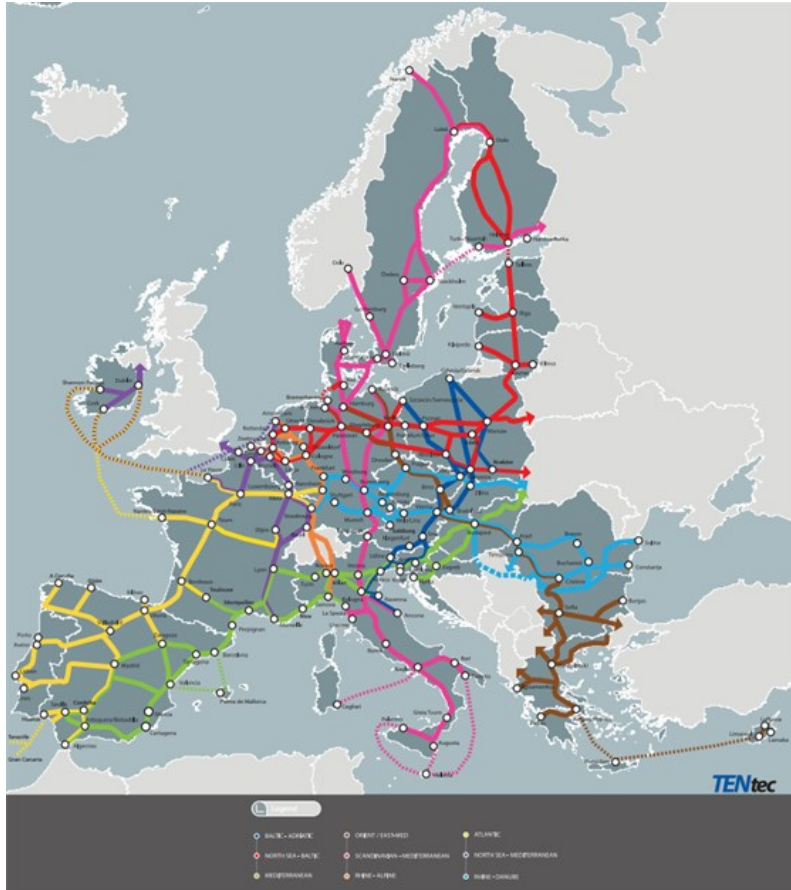


Imagen 6. Corredores de la RTE-T. Fuente: ADIF

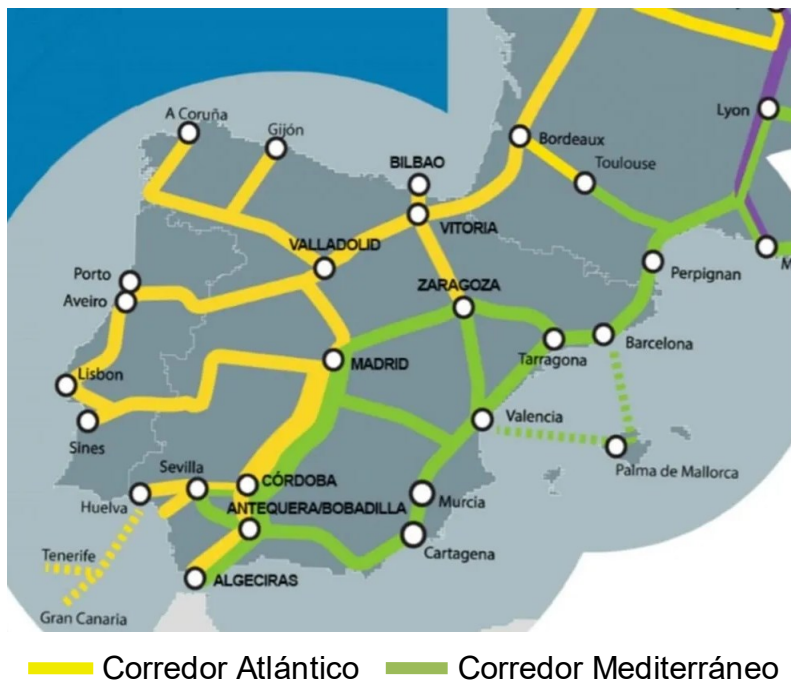


Imagen 7. Corredores de la RTE-T en España.

En el ámbito general del transporte, destaca el Programa Intermodalidad y Logística que ha significado más de 500 millones de euros en la mejora de eficiencia del sistema de transporte y distribución de mercancías (carretera, ferrocarril y marítimo) fomentando la intermodalidad, la modernización de los nodos de distribución, la accesibilidad, la sostenibilidad, la digitalización y la seguridad.

#### *2.2.4 Inversiones.*

Como se ha podido entrever en el apartado anterior, en el sector ferroviario se están realizando importantes inversiones nacionales y europeas.

En 2023, según el proyecto de Presupuestos Generales del Estado, España invirtió casi unos 12 millones de euros para mejorar las infraestructuras de transporte, destinando la mitad a las vías férreas y repartiendo la mitad restante entre los demás sistemas de transporte. Un dato curioso ya que, según un informe de Greenpeace, España llevaba 30 años invirtiendo un 50% más en carreteras que en ferrocarriles y desde hace unos años el modo ferroviario es el que mayor volumen de inversión aglutina por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, declaró en su informe el Observatorio del Transporte y Logística en España (OTLE) (OTLE, 2023).

La CNMC manifiesta en su informe anual que en 2022 las inversiones en infraestructuras han ascendido a casi 1.416 millones de euros, de los cuales el 93,2% (1.319 millones) son de ADIF-AV, evidenciando que se centran en las líneas de alta velocidad, volcando 1.189 millones en el trazado y 130 millones en las principales estaciones. Sin embargo, del presupuesto nacional mencionado de 2023, las inversiones volcadas a ADIF, destinadas a líneas convencionales y de Cercanías, han superado con unos 3.500 millones respecto a los 2.700 millones de ADIF-AV.

Cabe recalcar que a pesar de la fuerza inversora, esta, en su gran mayoría, se destina a labores de renovación y de mantenimiento, dejando de lado la construcción de nuevo trazado.

### **3. Análisis del sector y su entorno.**

Recabada la información anterior sobre el entorno general y el sector, se procede a realizar un análisis del macroentorno y del microentorno.

#### *3.1 Análisis PESTEL.*

El análisis PESTEL es una herramienta ayuda a comprender y estudiar los factores externos que existen entorno a una empresa y que tienen la capacidad de afectar tanto el presente como el futuro de sus actividades. Dichos factores se identifican en el propio nombre del análisis, PESTEL, que es el acrónimo de Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal. El peso de este análisis reside en la volatilidad del entorno, que crea oportunidades o amenazas en el mercado que las empresas deben tener presentes para así perpetuar su supervivencia. Es por ello que es imperativo llevar a cabo un examen exhaustivo del contexto en el que se haya la organización bajo estudio para comprender las tendencias del mercado y el posicionamiento que tiene en el mismo, el cómo ha crecido y hacia dónde se dirige, y así anticiparse a los cambios y poder tomar medidas oportunas.

Para planificar una estrategia adecuada es esencial identificar adecuadamente los elementos influyentes.

- **Políticos.**

El sector ferroviario español es fundamental en la conectividad del país, impulsando el desarrollo regional ya no solo con el servicio que presta para pasajeros y mercancías sino con inversiones en la red, y depende de regulaciones gubernamentales y normativas de la Unión Europea. Por tanto la

gestión de estos factores es esencial debido a que están estrechamente ligados a las inversiones del sector, un sector que se nutre de las estas para su correcto funcionamiento, desarrollo y modernización.

Actualmente, la Ley 39/2003 sobre la liberalización del sector es la que más resuena, al permitir la entrada de competidores al mercado, como se ha comentado anteriormente. Un proceso avanzado que se debe llevar con precaución para no perjudicar la competitividad de las empresas ferroviarias españolas dándole baza libre a potencias como China en las vías férreas españolas.

Del mismo modo, sucesos externos afectan de forma directa o indirecta al sector, como la guerra en Ucrania que ha desembocado en una escalada de precios de las materias primas, la energía y el transporte, y en consecuencia a desenlazado en un Proyecto de Ley que modifica la Ley 38/2015 del Sector Ferroviario para revisar, de forma excepcional, los precios de los suministros de material rodante esenciales en la fabricación y mantenimiento, con tal de aliviar el impacto de esta crisis en la competitividad. Asimismo, las condiciones de prestación del servicio complementario de corriente de tracción se han modificado recientemente para que los operadores ferroviarios paguen por la energía realmente consumida y tengan mayor capacidad de gestión de la energía.

- **Económicos.**

La economía española está en proceso de recuperación tras los impactos significativos causados por la pandemia de COVID-19 con tasas de crecimiento positivas, aunque la tasa de desempleo es aún un dato preocupante. Los datos sobre la población activa que ofrece el Instituto Nacional de Estadística (INE), muestran que en el cuarto trimestre del 2023 el número de ocupados era de 21.246.900, lo que supone un crecimiento de 783.000 trabajadores respecto a los datos del año pasado.



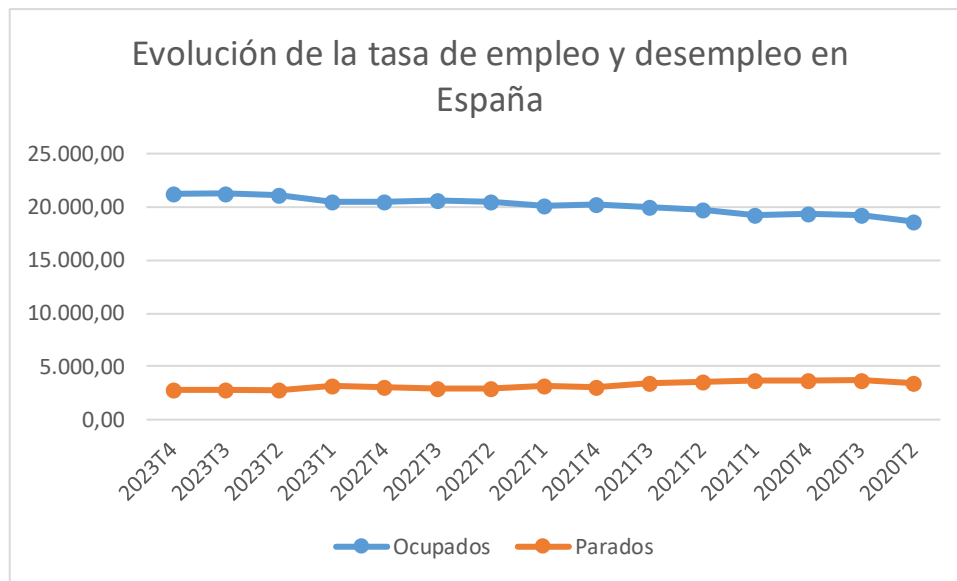


Imagen 8. Evolución del empleo usando datos del INE. Elaboración propia

La aportación del sector ferroviario a los datos de empleabilidad, como se mencionó previamente, es de 30.000 puestos de trabajo. Sin embargo, datos recientes muestran que existe un descontento en el capital humano de las empresas. Prueba de ello son las huelgas de los trabajadores de RENFE y de ADIF a lo largo del mes de Febrero del 2024, que reclaman la jornada de 35 horas pactada el año posterior, pero que el Gobierno canceló por el incremento del gasto previsto, y la eliminación de las categorías de ingreso<sup>10</sup>. Esto se ha traducido en unas paradas parciales de la actividad durante unos días y el consecuente descontento de los clientes.

Asimismo, la crisis energética y de materias primas que azota el país y a Europa en general, ha obligado a la búsqueda de soluciones en la administración ya que las variaciones en los costos de energía influyen en los costos operativos del sector. Ejemplo de ello es el movimiento que ha realizado ADIF-AV al lanzar un nuevo contrato de energía eléctrica verde para 2024-2025 por 14,4 millones

<sup>10</sup> Es la reducción salarial aplicada los primeros años de empleo en RENFE aceptadas por las organizaciones sindicales. La reducción es del 30% durante los dos primeros años y del 15% durante los siguientes seis meses.

de euros para intentar optimizar costes y reducir la volatilidad que caracteriza ahora al mercado diario. (ADIF, s.f.)

- **Sociales.**

Son los factores que están relacionados con la sociedad. Concretamente son aquellos con influencia en el mercado, que permiten conocer al cliente objetivo, sus demandas y necesidades.

Cambios en los patrones de movilidad de la población, como el aumento de teletrabajo y el mayor uso de alternativas al automóvil, impactan en la demanda de servicios ferroviarios. Principalmente, la creciente conciencia ambiental está impulsando la demanda de servicios de transporte, ámbito en el que se destaca el ferrocarril. El sector debe aprovechar esta imagen de transporte verde para cementarse en una sociedad que cada vez ve la adquisición de un coche como un lujo y no como una necesidad, y ganar cuota de mercado, ya no sólo con el transporte de pasajeros sino también el transporte de mercancías.

- **Tecnológicos.**

Son los factores que definen el desarrollo tecnológico en la industria, sus usos y sus tendencias. Este estado se ve impulsado gracias a las inversiones en I+D+I, la presencia gubernamental, las oportunidades laborales (como el teletrabajo), la vida útil del producto, etc.

España cuenta con un respaldo fuerte en cuanto a tecnología y desarrollo tecnológico. Por ejemplo, del total de kilómetros de líneas que administra ADIF y ADIF-AV, el 64.8% ya está electrificado y la implementación de tecnologías digitales mejora la gestión operativa y la experiencia del usuario están a la orden del día. También cabe destacar innovaciones como la introducción de

tranvías eléctricos con sistemas ACR, desarrollados por CAF<sup>11</sup>, que les permite captar la energía eléctrica sin necesidad de la catenaria, reduciendo el ruido visual al eliminar las líneas aéreas de contacto, es decir la catenaria. En ciudades como Sevilla, este avance se ha adaptado para el centro del núcleo urbano y así con festividades como la Semana Santa, se pueden sacar los tronos sin peligro de que haya un contacto accidental con los cables suspendidos en el aire.

- **Ecológicos.**

Son factores relacionados con el medio ambiente y los efectos que la industria ejerce sobre él.

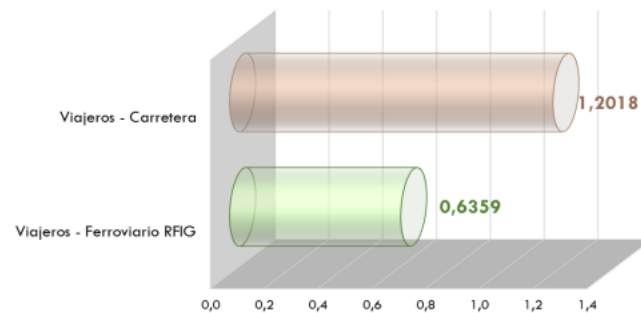
El cambio climático es cada día más evidente y la preocupación por contrarrestarlo es una constante en todo el mundo, reflejado en las acciones ecológicas que todos los países de una forma u otra está llevando a cabo. La creciente presión para que el transporte sea más sostenible es la más notable, y como el ferrocarril es una de las opciones más amigable con el medio ambiente, se beneficia de esta tendencia. Esto permite que se pueda alzar entre sus competidores más directos, es decir el coche y el avión.

Un rápido análisis de los últimos datos que aporta el OTLE permite entrever que el transporte de mercancías en ferrocarril es tres veces más eficiente que el de carretera, aunque en el transporte de viajeros la diferencia es menos acusada, siendo el ferrocarril dos veces más eficiente que la carretera.

---

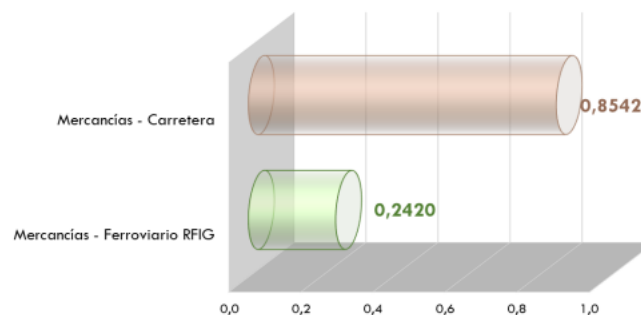
<sup>11</sup> Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles es una empresa española de transporte que ofrece alternativas innovadoras en el ámbito de movilidad ferroviaria y de autobuses, y que fabrica material rodante para proyectos nacionales e internacionales.

**Gráfico 216. Consumo de energía en el transporte de viajeros por unidad de transporte para los modos ferroviario y carretera (TJ/viajeros-km). 2020**



Fuente: Elaboración propia del OTLE con datos del Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), DGC, OFE y Renfe

**Gráfico 217. Consumo de energía en el transporte de mercancías por unidad de transporte para los modos ferroviario y carretera (TJ/t-km). 2020**



Fuente: Elaboración propia del OTLE con datos del Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), DGC, OFE, Renfe y ADIF.

*Imagen 9. Consumo de energía ferroviario y de carretera 2020. Fuente: OTLE*

Sin embargo, a pesar de los datos tan prometedores, el coche sigue teniendo la potestad en el sistema de transporte español.

- **Legales.**

Son factores que aluden a asuntos legales y/o jurídicos, muy importantes a tener en cuenta ya que afectan las operaciones de la empresa, principalmente en los costes y la demanda, e incumplimiento de las normas conlleva fuertes sanciones.

Con las políticas y las leyes de liberalización del mercado ha habido un incremento significativo de la competencia, que ha mejorado la calidad del servicio y la eficiencia, aumentando el tráfico de trenes, la innovación y la oferta.

Una transición suave en la que los competidores tienen que cumplir con una serie de requisitos exigentes, como poseer las licencias y certificaciones de seguridad de AESF, para poder poner en servicio trenes en las vías férreas. Asimismo con la iniciativa de crear un espacio ferroviario europeo el sector se ve obligado además a cumplir con las directrices europeas.

Actualmente también están entre dicho las políticas de seguridad laboral y salarial. Esto se refleja en las huelgas que se han discutido previamente de los trabajadores de RENFE y ADIF, exigiendo cambios de horarios y salariales.

### *3.2 Análisis DAFO.*

El análisis DAFO es una herramienta estratégica que suele realizarse tras el análisis PESTEL que, tal y como su acrónimo indica, define las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades, presentadas usualmente en una matriz, para evaluar la posición competitiva que posee la empresa. Este estudio debe apoyarse en factores internos y externos dejando de lado áreas grises e ideas preconcebidas. La información recabada permitirá hallar una ventaja competitiva sostenible y mejorar la competitividad.

#### **Debilidades.**

Los atributos y recursos internos que perjudican los resultados y la competitividad en el sector ferroviario de España son:

- La existencia de tramos con infraestructura obsoleta que afectan la eficiencia y la velocidad de los servicios, sobretodo en líneas convencionales frente al estado de las líneas de alta velocidad.
- La falta de integración y conectividad entre diferentes corredores y modos de transporte, limitando la fluidez en el desplazamiento tanto de pasajeros como de mercancías que optarán por otros servicios perdiendo así parte del mercado.

- La lentitud experimentada en líneas convencionales comparada con las líneas de alta velocidad, afectando a la competitividad de los trenes en ciertos trayectos.
- La necesidad de inversiones sustanciales continuas que limitan la modernización y la expansión de la red.
- Los persistentes problemas de puntualidad en ciertos servicios que afectan a la fiabilidad y la percepción del transporte ferroviario.
- La falta de inversiones para la mejora y mantenimiento de las redes convencionales, concentrándose principalmente en tramos de alta velocidad.

### **Amenazas.**

Los elementos externos que afectan negativamente el desarrollo de la competitividad en el sector de estudio elegido son:

- La reñida y constante competencia con otros modos de transporte tradicionales, como el automóvil y el avión, especialmente en viajes cortos y para ciertos tipos de carga, y la aparición de nuevos transportes alternativos como el Uber, el coche compartido, etc.
- La existencia de competidores internacionales, como China, en el mercado ferroviario español que podría ocasionar una dependencia de tecnología o equipos de un país extranjero, una competencia más activa por las licitaciones y afectar negativamente a las empresas locales e industria nacional, entre otros efectos.
- La crisis energética y de materia prima consecuencia de la guerra de Ucrania que afecta la economía europea, y aunque España es la menos expuesta a los efectos directos, los efectos secundarios como el aumento del precio del gas y petróleo y la escasez de recursos agrícolas y minerales son latentes (BOE, s.f.).
- La limitación no intencionada en la competencia, a pesar de los esfuerzos realizados con el proceso de liberalización del mercado, por cosas como los costes de los cánones y de la energía de tracción, los requerimientos para

poner en servicio trenes (p. ej. ancho de vía variable) y la disponibilidad de capacidad en las estaciones.

- Las tensiones políticas y económicas a nivel europeo y mundial.

### **Fortalezas.**

Las áreas internas que permiten la diferenciación entre la competencia gracias a una cuidada ventaja competitiva sostenible son las siguientes:

- La larga tradición del sector ferroviario en el ámbito territorial español, que conlleva una gran experiencia y conocimiento adquirido con el tiempo tanto en la construcción como en la gestión de recursos ferroviarios y que deriva en la formación y la activa adquisición de especialistas en este ámbito además de competencias y recursos tecnológicos.
- La buena imagen internacional del sector ferroviario español gracias a su larga historia en el país, su amplia infraestructura que abarca la gran mayoría del territorio nacional y un sistema de trenes de AV más avanzado y extenso del mundo.
- La participación activa que tiene en iniciativas europeas I+D+i, como Shift2Rail<sup>12</sup>.
- Las fuertes inversiones públicas y privadas en infraestructuras reflejadas en los Presupuestos Generales del Estado (BOE, s.f.).

### **Oportunidades.**

Los factores externos positivos que el siempre cambiante entorno aporta son aprovechados para obtener resultados positivos y posicionarse por encima del resto de los competidores. En el caso de este estudio son los mencionados a continuación:

- La liberalización del mercado que presenta una oportunidad para estimular la innovación y mejorar la eficiencia en la prestación de servicios, siendo España pionera en el marco de la liberalización cuando países vecinos

---

<sup>12</sup> Shift2Rail o S2R es un proyecto que canaliza la cofinanciación de la UE a la mejora de la calidad de los servicios, la capacidad, las infraestructuras, la logística y la gestión de venta.

como Francia y Alemania apenas han abierto sus mercados ferroviarios a la competencia.

- Los nuevos avances tecnológicos y servicios surgidos de la Industria 4.0<sup>13</sup> que aportan un valor añadido a la experiencia del usuario y la intermodalidad con el análisis de datos en tiempo real.
- La creciente demanda por el crecimiento de la población entorno a grandes núcleos ya establecidos o en desarrollo, como Málaga, que deriva en la expansión de servicios de cercanías en áreas urbanas y suburbanas ayudando a reducir la congestión del tráfico en carreteras.
- La creciente concienciación con respecto al ámbito medioambiental que alienta el uso de transportes verdes como lo es el tren y las inversiones puestas en marcha en favor de un modo sostenible de transporte.
- El potencial turístico que presentan las vías férreas con rutas panorámicas y experiencias únicas de turismo sostenible.

#### **4. Definición de los objetivos a conseguir.**

Tras diagnosticar a nivel interno y externo el sector de estudio con los instrumentos de análisis pertinentes, se procede a definir una serie de objetivos claros y realistas que marcarán una pauta en términos de una política industrial, con el fin de desarrollarla de forma eficiente y sostenible.

➤ **Mejorar la infraestructura.**

- ❖ Acondicionar el 5% de la red en los próximos dos años. Los tramos a tratar consisten en líneas sin usar que han quedado obsoletas y así modernizarlas hasta, por lo menos, el nivel de las demás con equipos recuperadores de energía de frenado regenerativo<sup>14</sup>, por ejemplo.

---

<sup>13</sup> La industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial hace referencia a la transformación digital de la industria al integrar sistemas ciberfísicos, la realidad aumentada, etc. que permiten una interconexión en tiempo real y una automatización inteligente.

<sup>14</sup> Estos equipos recuperadores de energía hacen uso del llamado freno regenerativo o KERS que al reducir la velocidad, gracias a unos motores eléctricos, parte de la energía cinética se transforma en energía eléctrica que se almacena o se transmite a la catenaria, en el caso de los trenes, para ser aprovechada más adelante.



- ❖ Construir un 2% más trazado en un plazo de 2 años, ampliando, sobretudo, la conectividad de las vías férreas de ancho ibérico, predominante en la RFIG, que a pesar de su extensión depende del corredor Mediterráneo o los tramos de Madrid para conectar el Norte y el Sur del país.
  - ❖ Electrificar en un plazo de 2 años el trazado que aún no dispone de este avance, que, tomando en cuenta los últimos datos recabados por ADIF y ADIF-AV, es un 35,2% de la RFIG.
  - ❖ Habilitar tramos estratégicos en el transporte de mercancías a las necesidades del mismo, como por ejemplo crear vías de apartado para trenes de 740 m.
- **Promoción de la sostenibilidad.**
- ❖ Alentar el uso de los sistemas ferroviarios como medio de transporte diario gracias a acciones como el Real Decreto-Ley 14/2022, que declaraba que los servicios prestados con obligación de servicio público fueran gratuitos en el ámbito de Cercanías y Media distancia convencional, o como el 50% de descuento para usuarios recurrentes en servicios de Media distancia de AV.
  - ❖ Promover proyectos de investigación de otras energías de tracción, como el proyecto FCH2Rail, el cual ha puesto en marcha un tren binodo usando como combustible hidrógeno.
- **Desarrollo de la economía regional.**
- ❖ Mejorar la cuota de mercancías transportadas por raíl hasta un 10% en los próximos 6 años, ya que su presencia se puede considerar anecdótica en comparación a los servicios de viajeros ofertados.
  - ❖ Alentar la capacidad de intermodalidad mediante terminales<sup>15</sup> y la creación de autopistas ferroviarias<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Las terminales son los puntos de articulación modal donde las cargas pueden ser transferidas entre distintos modos de transporte.

<sup>16</sup> Las autopistas ferroviarias son infraestructuras capacitadas para el transporte de vehículos de carretera (semirremolques, camiones, etc.) en vagones especializados contribuyendo a la eficiencia logística, la reducción de la congestión en las carreteras y a la disminución de emisiones asociadas al transporte por carretera.

- ❖ Retener el talento y crear nuevo mediante una titulación universitaria o ciclos formativos en función de las necesidades del sector.
- ❖ Promover la existencia de centros de formación especializado en el ámbito ferroviario y las convocatorias pertinentes para acceder a puestos de trabajo de esta índole.
- **Mejorar de la competitividad.**
  - ❖ Mediante una gestión de la capacidad que permita eliminar cuellos de botella en la circulación. Por ejemplo, optimizando los horarios, reducir las paradas innecesarias, etc.
  - ❖ Reduciendo los cánones al menos un 10%, lo que no alcanzarían los datos registrados en 2021, pero sería una mejora respecto a los valores alcanzados en 2022 con unos 1.166,43 millones de euros, un 21% más que en 2021.
  - ❖ Agilizar los trámites de obtención de licencia y certificado emitidos por AESF.

## 5. Estudio de los Planes y Programas a implantar

Para alcanzar los objetivos planteados previamente se plantean una serie de programas y planes a implementar que proponen formas de actuación.

Existen una gran variedad de planes e iniciativas vinculadas a la evolución del sector ferroviario español. Los que se van a tratar a continuación son una pequeña muestra que muestran los distintos niveles de las líneas de actuación previstas para el desarrollo y la mejora del sector.

## **Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 del MITMA**

### Objetivo

La estrategia presentada a continuación ha sido desarrollada por el Ministerio de Transportes Movilidad y Agenda Urbana como guía de actuación para responder a los retos en materia de movilidad, infraestructura y transportes que se presente en los próximos 10 años.

### Medidas a implementar

Esta estrategia está conformada por una serie de ejes y no todas las medidas que conforman cada uno de ellos tienen relación con el sector ferroviario. Por lo que se comentarán sólo aquellas medidas para el sector de estudio.

Las medidas a implementar según el eje son:

- **Eje 1.** Movilidad para todos.
  - ❖ Plan de Acción de Cercanías y Servicios de proximidad
  - ❖ Metodología para la declaración de nuevas Obligaciones de Servicio Público (OSP) ferroviarias
  - ❖ Planes de accesibilidad del sistema ferroviario.
  - ❖ Sistemas de información en tiempo real sobre la accesibilidad del material móvil en Cercanías.
  - ❖ Revisión del marco jurídico de los cánones ferroviarios.
  - ❖ Protección de los derechos de los viajeros en el mercado ferroviario liberalizado.
  - ❖ Convivencia del sector público y privado en el mercado ferroviario liberalizado
- **Eje 2.** Nuevas Políticas Inversoras.
  - ❖ Estrategia indicativa ferroviaria.
  - ❖ Convenio MITMA - ADIF/ADIF-AV

- ❖ Plataforma digital de información de la red de transporte de interés general
- ❖ Mejora de la participación pública en la elaboración de planes y proyectos de infraestructura y servicios de transporte
- **Eje 3. Movilidad Segura.**
  - ❖ Programa de actuaciones e inversiones en materia de seguridad del transporte ferroviario.
  - ❖ Refuerzo de las organizaciones de supervisión y control de impulso de mecanismos de coordinación en el ámbito de la seguridad, en el caso del modo de transporte ferroviario es la AESF.
  - ❖ Creación de un Organismo multimodal de Investigación Técnica de Accidentes en los modos de transporte aéreo, marítimo y ferroviario.
  - ❖ Fortalecimiento de la vigilancia en infraestructuras ferroviarias críticas.
  - ❖ Actualización de la normativa técnica de seguridad en todos los modos de transporte (terrestre, aéreo y marítimo).
  - ❖ Aplicación de técnicas Big Data e inteligencia artificial en los sistemas de control de la seguridad.
  - ❖ Nuevos desarrollos tecnológicos para minimizar el riesgo y mejorar la seguridad en estaciones de ferrocarril.
- **Eje 4. Movilidad de Bajas emisiones.**
  - ❖ Impulso de la I+D+i para el uso de fuentes de energía alternativas en el transporte.
  - ❖ Impulso de la infraestructura pública para el repostaje del vehículo de hidrógeno.
  - ❖ Renovación del material móvil ferroviario.
- **Eje 5. Movilidad Inteligente.**
  - ❖ Implantar sistemas inteligentes de gestión de energía en la red ferroviaria.
  - ❖ Impulsar análisis técnicos y de viabilidad de la implantación de sistemas de operación automática de trenes.
  - ❖ Colaboración con Universidad e Industria para el fomento de la I+D+i en movilidad.
- **Eje 6. Cadenas Logísticas Intermodales Inteligentes.**

- ❖ Identificación de actuaciones prioritarias en la red ferroviaria para el transporte de mercancías.
- ❖ Consolidación del fondo de accesibilidad terrestre portuario.
- ❖ Sistema de eco-incentivos para reducir los costes externos del transporte.
- ❖ Impulso de las autopistas ferroviarias.
- ❖ Nuevo modelo de gestión de las terminales y nodos logísticos intermodales de ADIF.
- ❖ Refuerzo del Observatorio de la intermodalidad de mercancías en España dentro del OTLE.
- **Eje 7. Conectando Europa y conectados al mundo.**
  - ❖ Finalizar la Red Básica de la TEN-T a nivel nacional.
  - ❖ Impulsar y reforzar los nodos multimodales de transporte conectados a la RTE-T.
  - ❖ Potenciar los servicios de Autopistas Ferroviarias a través de los corredores de la RTE-T.
  - ❖ Digitalización de la cadena de suministro.
  - ❖ Impulso de la liberalización del transporte ferroviario de viajeros.
- **Eje 8. Aspectos Sociales y Laborales.**
  - ❖ Campaña de concienciación y sensibilización en movilidad segura, sostenible y conectada para distintos colectivos.
  - ❖ Grupo de trabajo para la identificación de perfiles profesionales requeridos por el sector del transporte e implantación de las titulaciones requeridas.
  - ❖ Difusión de las oportunidades laborales en el ámbito del transporte.
  - ❖ Grupo de trabajo para abordar las realidades del sector por modos de transporte.
  - ❖ Premios a mejores prácticas en contratación y gestión de personas.
- **Eje 9. Evolución y Transformación del MITMA.**
  - ❖ Digitalización completa en los procesos del MITMA.

### Agentes implicados

Como esta estrategia tiene como medidas otros programas y planes, algunos de ellos se comentarán a después, se estima que en general los agentes implicados son Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), sus organismos (ADIF, AESF, CIAF, etc.) y los operadores de servicios.

### Indicadores e instrumentos de medición

Los resultados que produzca esta estrategia se monitorean y se analizan con los siguientes instrumentos:

- La evolución y desarrollo de las empresas basado en el número de sedes abiertas y en el número de empleados asociados a dichas empresas.
- El número de nuevos competidores en el mercado registrados en la AESF.
- El número de proyectos y licitaciones ferroviarios puestos en marcha.
- La evolución del PIB del país.
- Las emisiones de CO<sub>2</sub> del país que registra el Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en el informe periódico del Sistema Español de Inventario (SEI).
- La evolución de la demanda de servicios ferroviarios documentada en el informe anual de la CNMC.
- El porcentaje de digitalización del país.
- La tasa de empleabilidad.
- La evolución de la deuda pública del sector.
- El tráfico de trenes y el número de reservas de surcos que registre ADIF cada año.
- La inauguración de nuevas estaciones.

## Iniciativa Mercancías 30

### Objetivo

Esta iniciativa tiene por objeto aumentar la cuota modal del transporte ferroviario de mercancías un 10% (medida en toneladas-km<sup>17</sup>) en España de forma sostenible, reduciendo efectos negativos como accidentes, ruido, congestión del tráfico, etc. Para el desarrollo correcto de esta iniciativa se requiere la consecución de otro conjunto de metas más concretas, que se abordarán a continuación.

### Medidas a implementar

Esta iniciativa, que se desarrollará dentro del periodo 2021-2030, propone 29 acciones agrupadas en 6 bloques temáticos. Para reducir longitud de este apartado se han señalado algunas de las acciones agrupadas. Cabe recalcar que el valor del importe total de todas las acciones propuestas es de 8.442,3 millones de euros.

#### ➤ **Bloque Infraestructuras (I).**

- ❖ Acción I1. Ampliar las vías de apartado para permitir la circulación de trenes de mercancías de 740m.

Con un coste estimado de 404,6 millones de euros, esta acción es tutelada por ADIF, los Puertos del Estado y MITMA y su seguimiento se realiza anualmente tomando el número de ampliaciones de vías realizadas respecto a las previstas como indicador de control.

- ❖ Acción I2. Modernización de las instalaciones de seguridad y señalización.

Se estima un coste de 750,4 millones de euros y los responsables de esta iniciativa son ADIF y MITMA. El seguimiento es anual y el indicador es la longitud de las líneas modernizadas en el ámbito de seguridad y señalización respecto a la longitud total prevista de las líneas con estas actuaciones.

---

<sup>17</sup> Toneladas-km hace referencia al peso de la carga con la distancia recorrida para cuantificar la eficiencia y la magnitud del transporte ferroviario de mercancías.

❖ **Acción I3. Electrificación de líneas ferroviarias de mercancías.**

El coste estimado es de 823 millones de euros y los responsables de esta iniciativa son ADIF y MITMA, que realizan un seguimiento anual y usando la longitud de líneas electrificadas respecto a la longitud total prevista con estas actuaciones como indicador.

❖ **Acción I4. Adecuación de gálibos<sup>18</sup>.**

El coste estimado de esta acción se incluye en la Acción AF1 sobre la puesta en marcha de autopistas ferroviarias y en la Acción I3 de electrificación.

➤ **Bloque Gestión de Capacidad (GP).**

❖ **Acción GC1. Mejora de la gestión de capacidad revisando los planes de transporte e incrementando la capacidad en las líneas con tráficos de mercancías más saturadas.**

Se compone de una serie de medias, como elaborar mapa de capacidad que defina líneas principales y prioridades de circulación, que cuenta con un coste de 100.000 euros. Los responsables son ADIF y MITMS y el indicador de seguimiento es el número de planes de capacidad aprobados. El seguimiento es anual.

➤ **Bloque Terminales (T).**

❖ **Acción T1. Aumentar la competitividad de las conexiones ferroviarias con los puertos.**

Mediante conexiones directas a puertos, las vías de apartado con trenes de 740m circulando y remodelando instalaciones técnicas para dar soporte a trenes de mayor longitud, entre otras medidas, se espera alcanzar este objetivo. El coste estimado es de 1.600 millones de euros con ADIF, los Puertos del Estado y Autoridades Portuarias como los responsables. Los indicadores de seguimiento son la puesta en servicio

---

<sup>18</sup> Un gálibo ferroviario es una referencia para definir las dimensiones máximas del material rodante y sus cargas para que puedan circular por túneles, por debajo de puentes, etc. manteniendo unas condiciones de seguridad.



de las actuaciones ferroviarias programadas y la firma de Convenios de conexión en puertos<sup>19</sup>.

➤ **Bloque Autopistas Ferroviarias (AF).**

❖ Acción AF1. Ofertar Corredores para servicios de autopista ferroviaria.

Mediante una serie de medidas, como identificar los corredores prioritarios para implementar este servicio, normalizar la infraestructura con el gálibo permitido para ello, etc., se estima un coste de 384,2 millones de euros. ADIF y MITMA se responsabilizan de su gestión e implementación, y realizarán un seguimiento anual usando como indicador la longitud de las actuaciones ejecutadas en los corredores pertinentes respecto a la longitud total prevista.

➤ **Bloque Digitalización (D).**

❖ Acción D1. Digitalización y optimización en procesos de planificación y gestión de la capacidad de las líneas.

El objetivo es estandarizar y digitalizar los canales de comunicación entre administradores de infraestructura y las empresas ferroviarias para planificar y gestionar los surcos. Para ello se estima que el coste es de 12,8 millones. Los responsables son los agentes mencionados anteriormente y los indicadores de seguimiento son el número de surcos directos con puertos y que el estándar ETI TAF<sup>20</sup> se encuentre totalmente operativo.

➤ **Bloque Ayudas (AY).**

En este bloque se identifican y caracterizan las ayudas públicas que impulsan la recuperación del tráfico ferroviario de mercancías en España.

❖ Acción AY1. ERTMS embarcado.

---

<sup>19</sup> Los Convenios de conexión establecen reglas para la conexión física y funcional de las infraestructuras ferro-portuarias.

<sup>20</sup> Especificación Técnica de Interoperabilidad de Aplicaciones Telemáticas establece la capacidad de un sistema ferroviario para permitir el movimiento seguro e ininterrumpido de trenes que cumplen los niveles requeridos de rendimiento.

Esta ayuda está destinada a la implementación de equipos embarcados en material rodante que permiten la interoperabilidad con el Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario (ERTMS)<sup>21</sup>.

### Agentes implicados

Los actores implicados en esta propuesta son el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), ADIF y los Puertos del Estado.

### Indicadores e instrumentos de medición

Para comprobar la efectividad de las medidas propuestas se deben comprobar los datos siguientes:

- El número de proyectos de renovación, mantenimiento, modernización y de nueva construcción puestos en marcha.
- El número de regulaciones nuevas de seguridad que AESF o la Unión Europea dictaminen cada año.
- El porcentaje de líneas electrificadas en el país publicado por ADIF o CNMC anualmente.
- El porcentaje de digitalización del país.
- El desarrollo de las autovías ferroviarias.

### **Estrategia Iniciativa Ferroviaria**

Esta estrategia se encuentra incluida dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), que busca abordar los impactos inmediatos de la pandemia mientras impulsa cambios estructurales que fortalezcan la economía

---

<sup>21</sup> La ERTMS es un sistema que busca la estandarización y la formación de una única red ferroviaria europea por la cual un tren pueda circular libremente entre los países miembros. Se conforma, principalmente por dos sistemas, el de control y seguridad (ETCS) y el de gestión y regularidad del tráfico. Mediante el uso de balizas se proporcionan datos sobre el trayecto, la señalización o la velocidad al maquinista y en caso de que detecte que algo anda mal tiene la capacidad de para el tren.

española a largo plazo, haciendo hincapié en la sostenibilidad, la digitalización y la resiliencia.

### Objetivo

Esta reforma busca fortalecer el desarrollo, mantenimiento y renovación de la infraestructura, proporcionando un marco financiero y de prioridades. El propósito final es satisfacer las necesidades futuras de movilidad, promover la sostenibilidad del sistema y contribuir a la creación de un espacio ferroviario único en Europa.

### Medidas a implementar

Con una inversión prevista de 24.2000 millones de euros de los fondos “Next Generation EU”, se financiarán entre 2021 y 2026 las siguientes medidas:

- Potenciar la movilidad urbana y metropolitana sostenible mediante el servicio de Cercanías accesible y de calidad.
- Mejorar el mantenimiento de toda la red para aumentar la imagen de fiabilidad, confort y seguridad del transporte ferroviario.
- Priorizar o enfatizar la eficiencia en la aplicación de los recursos para hacer sostenible económicamente la red.
- Desarrollar los corredores TEN-T e impulsar el transporte intermodal.
- Impulsar el tráfico ferroviario de mercancías mejorando la productividad y creando nuevas fórmulas de gestión y explotación.
- Aplicar medidas de mejora de la explotación y de la reducción de la accidentalidad.
- Fomentar la digitalización y la innovación del transporte, garantizando una movilidad conectada.
- Fortalecer la sostenibilidad ambiental en todo el sistema ferroviario.

### Agentes implicados

El Consejo Europeo aprobó la creación de los fondos Next Generation UE, y estos son abonados a los países miembros. En España interviene el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), que hacen responsables a ADIF y ADIF-AV de que la inversión llegue a los puntos adecuados para aplicar las medidas mencionadas.

### Indicadores e instrumentos de medición

Las acciones se analizarán y monitorean utilizando los siguientes instrumentos:

- La variación en el PIB del país.
- El número de proyectos de investigación, mantenimiento, análisis de la seguridad y modernización puestos en marcha.
- El número de surcos reservados a lo largo de un año que registre ADIF.

## **Programa Eco-incentivo ferroviario.**

### Objetivo

Este programa busca promover el transporte de mercancías a través de trenes como una alternativa a la carretera.

### Medidas a implementar

Este programa no implementa medidas per se. Sino que premia a aquellas empresas que reducen los costos externos medioambientales y socioeconómicos asociados al uso tanto del ferrocarril como del transporte marítimo en comparación con la carretera. Para ello cuenta con un crédito inicial de 75 millones de euros de los fondos "Next Generation EU", se financiarán entre 2022 y 2025. La primera convocatoria de 2022 utilizó unos 26.1 millones que tuvo de beneficiarios a las ocho

empresas que aparecen en la Imagen 10. La resolución definitiva de la segunda convocatoria 2023 aún no ha salido.

**Eco-incentivo ferroviario**  
Resolución definitiva de la convocatoria 2022

**OPERADORES ADJUDICATARIOS DE LAS AYUDAS**

 Empresa	 Importe	 Empresa	 Importe
Renfe Mercancías SME	<b>13,7 M€</b>	Low Cost Rail	<b>0,9 M€</b>
Captrain España	<b>7,4 M€</b>	CSP Logitren	<b>0,74 M€</b>
Medway	<b>1,4 M€</b>	Go Transport Servicios	<b>0,33 M€</b>
Transfesa Logistics	<b>1,3 M€</b>	CEFSA	<b>0,3 M€</b>
<b>Total fondos adjudicados</b>		<b>26,1 M€</b>	



Imagen 10. Resolución definitiva de la convocatoria 2022 de los eco-incentivos ferroviarios. Fuente: MITMA.

Agentes implicados

El Consejo Europeo aprobó la creación de los fondos “Next Generation UE”, y estos son abonados a los países miembros. En España interviene el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), que distribuirá la financiación a los operadores ferroviarios que se beneficien de este programa.

Indicadores e instrumentos de medición

Las acciones se analizarán y monitorean utilizando los siguientes instrumentos:

- Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el informe periódico SEI.
- El valor de la contaminación atmosférica de las localidades donde se ha producido el transporte de mercancías.

- La congestión vial de las carreteras estudiada por la Dirección General de Carreteras (DGC).
- El número anual de accidentes de camiones u otros vehículos terrestres en carreteras que la Dirección General de Tráfico (DGT) notifique en su Registro Nacional de Víctimas de Accidentes de Tráfico.
- El nivel de ruido en áreas urbanas que son puntos donde conectan carreteras importantes en el transporte de mercancías.

## **6. Proceso de seguimiento.**

Después de llevar a cabo los programas propuestos, es necesario realizar una evaluación de su eficacia, la cual se determina principalmente mediante la comparación de resultados y cifras entre un periodo previo y el actual. La recaudación y ponderación de los resultados se suele hacer, por lo general, a finales de año y a principios del siguiente, y actualmente la mayoría de los datos recabados son del año 2022.

Haciendo uso de los datos más recientes que proporciona la CNMC, se obtuvo unos ingresos totales de la actividad de 328,34 millones de euros, un 19,7% más que en el año 2021 y en términos de costes se apreció la crisis energética que se está viviendo al alcanzar los 350 millones de euros, un 20,8% más respecto al 2021, de los cuales más del 70% eran costes de energía de atracción.

Las inversiones en infraestructuras aumentaron un 31% en 2022 respecto al año anterior, alcanzando unos 6 millones según los Presupuestos Generales del Estado en 2023. Asimismo, de las infraestructuras se puede concluir que el mayor tráfico transcurre por las vías de ancho ibérico debido a ser el ancho de vía predominante en el país, y que para el uso de estas los cánones ascendieron un 21% más que en 2021.

En términos de transporte de pasajeros, se alcanzaron los 440 millones de personas, un hito al superar en un 36% a los datos del 2021, pero que no alcanzaron

los datos pre-pandemia de 2019 al quedarse un 13,8% por debajo. Se estima que el servicio que aportó más a estas cifras fue el Cercanías, aunque desde el punto de vista de los viajeros por km es el servicio de Larga Distancia en AV el ganador con un 44,2% del total, seguido del Cercanías con un 27,2%.

En términos de transporte de mercancías, los principales productos trasladados fueron los siderúrgicos, que en toneladas-km representan un 46,9%, seguido de los graneles con un 12,2%, alcanzando en total las 10.527 millones de toneladas-km, un 0,9% más que en 2021. Este servicio lo prestaron 10 operadores de mercancías en la RFIG transportando 23,993 millones de toneladas, un 6,2% menos que el ejercicio anterior.

Con estas cifras se puede hacer un seguimiento general del desarrollo del sector ferroviario. Aunque cabe recalcar que se recomienda comprobar artículos, noticias e informes de fuentes oficiales de organismos relacionados con el sector o del gobierno para obtener otros datos como emisiones de CO<sub>2</sub> registradas por el SEI, porcentajes de líneas electrificadas, etc. para tener una visión más clara y completa del sector ferroviario español.

## **7. Conclusiones.**

Como se ha podido comprobar a lo largo del trabajo, el sector ferroviario es un pilar importante en el crecimiento del país.

La extensa red ferroviaria ya establecida es un factor vital que dota al sector de ese peso en la economía y movilidad de España, ya que es un elemento fundamental que requiere de grandes inversiones iniciales y largos periodos de tiempo para conectar ciudades y regiones, a pesar de las renovaciones que se deben hacer a partes del trazado que han quedado obsoletas y el esfuerzo económico requerido para mantener las líneas funcionales. Sin embargo, es una ventaja que no se está utilizando al máximo, y ahora con las crisis energéticas y de materias primas se hace más complicado la tarea de rentabilizar. Aun así, con las nuevas oportunidades generadas

por la nueva conciencia ecológica, los avances tecnológicos y otros factores mencionados previamente, el transporte ferroviario puede posicionarse por delante de sus competidores más férreos, donde se destaca el automóvil.

Otro de los puntos fuertes del sector son las empresas españolas que con su experiencia y conocimiento son apreciados por todo el mundo, aunque no deben verse opacados por los emergentes competidores internacionales que están entrando al mercado gracias al proceso de liberalización. El gobierno y las entidades pertinentes deben actuar de forma cuidadosa para que las empresas nacionales no se vean afectadas negativamente por ello, mediante políticas y regulaciones adecuadas que permitan una sana competencia que aliente el desarrollo y la calidad del sistema ferroviario sin perjudicar los intereses de la industria nacional, y con ello la mejora de la empleabilidad y el desarrollo territorial. Asimismo, deben hacer frente al incremento de los costes, traducidos en un aumento de los cánones y de la energía de tracción.

Una de la áreas en las que debe avanzar es en el transporte de mercancías, ya que atendiendo a criterios de eficiencia y sostenibilidad, particularmente en largas distancias, su cuota de mercado debería ser superior a la que a día de hoy posee. Actualmente este servicio es soportado en un 95,7% por las carreteras ocasionando un colapso en el tráfico vial y elevando la accidentalidad. El ferrocarril es la alternativa ideal porque, además de lo comentado anteriormente, la carretera puede seguir desempeñando el papel que le corresponde en la cadena integrada de transporte sin incrementar los costes externos. Es por ello que los planes y programas lanzados apuestan tanto por la intermodalidad y la renovación de los corredores principales.

En conclusión, el sector ferroviario español cuenta con el potencial y la capacidad de ser un referente mundial sostenible frente a competidores como China y Japón, siempre y cuando su evolución sea constante y controlada.



## BIBLIOGRAFÍA

- ADIF. (s.f.). Obtenido de Corredores Europeos: <https://www.adif.es/sobre-adif/red-ferroviaria/corredores-transeuropeos>
- ADIF. (s.f.). Obtenido de Red convencional: <https://www.adif.es/sobre-adif/red-ferroviaria/red-convencional>
- ADIF. (s.f.). Obtenido de Adif AV lanza un nuevo contrato de energía eléctrica verde 2024-2025 para usos distintos de tracción por 14,4 M euros: <https://www.adif.es/-/adif-av-lanza-un-nuevo-contrato-de-energ%C3%ADa-el%C3%A9ctrica-verde-2024-2025-para-usos-distintos-de-tracci%C3%B3n-por-14-4-m%E2%82%AC>
- ADIF. (s.f.). Obtenido de Declaración sobre la red 2023: [https://www.adif.es/documents/20124/12551086/20230131\\_01\\_DR\\_Adif\\_Libro\\_2023.pdf/0a6adf73-f52d-7394-b038-51b18fc6c713?t=1676038449921](https://www.adif.es/documents/20124/12551086/20230131_01_DR_Adif_Libro_2023.pdf/0a6adf73-f52d-7394-b038-51b18fc6c713?t=1676038449921)
- AESF. (s.f.). Obtenido de Empresas ferroviarias: <https://www.seguridadferroviaria.es/agentes-sector-ferroviario/empresas-ferroviarias>
- AESF. (s.f.). Obtenido de Informe Anual 2023: [https://www.seguridadferroviaria.es/recursos\\_aesf/ias\\_nsa\\_espana\\_2023.pdf](https://www.seguridadferroviaria.es/recursos_aesf/ias_nsa_espana_2023.pdf)
- AESF. (s.f.). Obtenido de Interoperabilidad: <https://www.seguridadferroviaria.es/actividades/interoperabilidad#:~:text=La%20interoperabilidad%20es%20la%20capacidad,por%20las%20que%20pretenden%20circular.>
- Aserta. (19 de Junio de 2023). Obtenido de El auge de Adif tras la liberalización ferroviaria: <https://aserta.com.es/liberalizacion-sector-ferroviario-espana-adif/>
- Asociación valenciana de empresarios. (s.f.). Obtenido de Estudio del impacto económico de las inversiones del corredor ferroviario Mediterráneo en la Comunidad Valenciana: [https://www.ave.org.es/adjuntos/documentos\\_ave/impacto\\_economico\\_inversiones\\_corredor\\_cv.pdf](https://www.ave.org.es/adjuntos/documentos_ave/impacto_economico_inversiones_corredor_cv.pdf)

- BOE. (s.f.). *BOE-A-2015-4382*. Obtenido de Catálogo de líneas y tramos de la Red Ferroviaria de Interés General.: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-4382](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-4382)
- BOE. (s.f.). *BOE-A-2022-22128*. Obtenido de Presupuestos Generales del Estado para el año 2023.: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-22128>
- BOE. (s.f.). *BOE-A-2022-4972*. Obtenido de Medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-4972>
- Cadena de suministro. (s.f.). Obtenido de Resumen junio 2023: Los proyectos de autopistas ferroviarias toman fuerza en España: <https://www.cadenadesuministro.es/noticias/resumen-junio-2023-los-proyectos-de-autopistas-ferroviarias-toman-fuerza-en-espana/>
- Cadena de suministro. (3 de Julio de 2023). Obtenido de Resumen junio 2023: Los proyectos de autopistas ferroviarias toman fuerza en España: <https://www.cadenadesuministro.es/noticias/resumen-junio-2023-los-proyectos-de-autopistas-ferroviarias-toman-fuerza-en-espana/>
- CAF. (s.f.). Obtenido de Compañía: <https://www.caf.net/es/compania/index.php>
- CCOO. (20 de Julio de 2023). Obtenido de Eliminación definitiva de las categorías de ingreso en el grupo Renfe: <https://ferroviario.fsc.ccoo.es/055ad95fc0d25191ebf11382ccc36620000050.pdf>
- CNMC. (2023). Obtenido de Informe Anual del Sector Ferroviario (2022): <https://www.cnmc.es/sites/default/files/4829303.pdf>
- Cofederación General del Trabajo. (11 de Febrero de 2024). Obtenido de Categorías de Ingreso ¿Sabíais qué...?: <http://www.sff-cgt.org/comunicado.php?indice=1797>
- DGT. (s.f.). Obtenido de Comunicación de accidentes de tráfico: <https://www.dgt.es/nuestros-servicios/para-ayuntamientos-y-otras-administraciones/comunicacion-de-accidentes-de-trafico/#:~:text=El%20Registro%20Nacional%20de%20V%C3%ADctimas%20de%20Accidentes%20de%20Tr%C3%A1fico%20es,veh%C3%ADculos%20a%20motor%20y%20segu>

- Espeso, C. d. (s.f.). *Planeta Inteligente*. Obtenido de <https://planetainteligente.expansion.com/retos-y-soluciones/el-futuro-de-europa-discurre-sobre-railes>
- eur-lex europa. (s.f.). Obtenido de Interoperabilidad de aplicaciones telemáticas para transporte de mercancías en el sistema ferroviario de la UE: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4333350>
- Europa press. (8 de 10 de 2023). Obtenido de Nuevas oportunidades de generación de empleo en los centros de formación de RENFE: <https://www.europapress.es/economia/noticia-nuevas-oportunidades-generacion-empleo-centros-formacion-renfe-20231008102952.html>
- Europa Press. (9 de Febrero de 2024). Obtenido de Huelga de 23 horas en Renfe y Adif este viernes, con servicios mínimos del 73% en los AVE: <https://www.europapress.es/economia/noticia-huelga-23-horas-renfe-adif-viernes-servicios-minimos-73-ave-20240209085326.html>
- Geotren. (s.f.). Obtenido de Análisis detallado de las inversiona en ferrocarril en España: <https://www.geotren.es/blog/analisis-detallado-de-las-inversiones-en-ferrocarril-en-espana/>
- Geotren. (s.f.). Obtenido de Velocidades máximas de los trenes y de las líneas: <https://www.geotren.es/blog/velocidades-maximas-de-los-trenes-y-de-las-lineas/>
- Gobierno de España. (2023). *Programa Nacional de Reformas*. Obtenido de <https://www.hacienda.gob.es/CDI/ProgramaNacionaldeReformas/PNR2023.pdf>
- GreenPeace. (Junio de 2023). Obtenido de Development of Transport Infrastructure in Europe: Exploring the shrinking and expansion of railways, motorways and airports: [https://greenpeace.at/uploads/2023/09/analysis\\_development-of-transport-infrastructure-in-europe\\_2023.pdf](https://greenpeace.at/uploads/2023/09/analysis_development-of-transport-infrastructure-in-europe_2023.pdf)
- Grupo RENFE. (s.f.). *RENFE*. Obtenido de Trenes turísticos y de lujo: [https://www.renfe.com/es/es/experiencias/viajes-de-lujo?s\\_kwcid=AL!11457!3!!!x!!&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA5rGuBhCnARIsAN11vgRTFN3R4PFS05PEpUAV1w7yP5G\\_1B59QQ7PboUrh9ISdlSwFisM0fsaAn2xEALw\\_wcB](https://www.renfe.com/es/es/experiencias/viajes-de-lujo?s_kwcid=AL!11457!3!!!x!!&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA5rGuBhCnARIsAN11vgRTFN3R4PFS05PEpUAV1w7yP5G_1B59QQ7PboUrh9ISdlSwFisM0fsaAn2xEALw_wcB)

- Inat. (s.f.). Obtenido de Trenes en España: <https://www.inat.fr/map/mapa-espana-tren-renfe-avlo-iryo-ouigo/>
- Mafex. (20 de Febrero de 2023). Obtenido de La nueva Ley de Sector Ferroviario: <https://magazine.mafex.es/la-nueva-ley-de-sector-ferroviario/>
- Mafex. (10 de Marzo de 2023). Obtenido de La industria ferroviaria española ofrece una cadena de valor diferenciadora: <https://magazine.mafex.es/la-industria-ferroviaria-espanola-ofrece-una-cadena-de-valor-diferenciadora/>
- Magariño, J. F. (s.f.). *El País - Cinco días*. Obtenido de Adif diseña ya una segunda fase de la liberalización ferroviaria: [https://cincodias.elpais.com/companias/2023-05-29/adif-disena-ya-una-segunda-fase-de-la-liberalizacion-ferroviaria.html?rel=buscador\\_noticias](https://cincodias.elpais.com/companias/2023-05-29/adif-disena-ya-una-segunda-fase-de-la-liberalizacion-ferroviaria.html?rel=buscador_noticias)
- mgn. (s.f.). Obtenido de Tipos de trenes y las diferencias entre AVE y Alvia: <https://mgncaucho.com/tipos-de-trenes-y-las-diferencias-entre-ave-y-alvia/>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). Obtenido de Emisiones de gases de efecto invernadero en España: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/emisiones.html#:~:text=Este%20informe%20es%20elaborado%20por,Emisiones%20a%20futuro%3A%20proyecciones>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). Obtenido de Sistema Español de Inventario de Emisiones: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-.html>
- MITMA. (s.f.). Obtenido de Nota Metodológica del transporte por ferrocarril (RENFE-Operadora): <https://www.mitma.gob.es/ferrocarriles/informacion-estadistica/transporte/transporte-por-ferrocarril-renfe-operadora/nota-metodologica-del-transporte-por-ferrocarril-renfe-operadora>
- MITMA. (s.f.). Obtenido de Estructura del sector ferroviario en España: <https://www.mitma.gob.es/ferrocarriles/estructura-del-sector-ferroviario-en-espana/principales-agentes-del-sector-ferroviario>
- MITMA. (s.f.). Obtenido de Definición de la red TEN-T en España: niveles de Red Básica y Global:

[https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/microsite/recursos/definicion\\_de\\_la\\_red\\_texto\\_y\\_mapas\\_web.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/microsite/recursos/definicion_de_la_red_texto_y_mapas_web.pdf)

MITMA. (s.f.). Obtenido de España apoya la iniciativa Shift2Rail para el impulso del I+D en nuevas tecnologías del sector ferroviario:

[https://www.mitma.es/recursos\\_mfom/140314npconsejoshift2rail.pdf](https://www.mitma.es/recursos_mfom/140314npconsejoshift2rail.pdf)

MITMA. (s.f.). Obtenido de Mercancías 30: [https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/mercancias30/2022\\_05\\_documento\\_final\\_mercancias\\_30\\_.pdf](https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/mercancias30/2022_05_documento_final_mercancias_30_.pdf)

MITMA. (s.f.). Obtenido de es.movilidad: <https://esmovilidad.mitma.es/>

MITMA. (s.f.). Obtenido de Programa de apoyo para un transporte sostenible y digital: eco-incentivo ferroviario: <https://www.mitma.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr/transporte/programa-de-apoyo-para-un-transporte-sostenible-y-digital-eco-incentivo-ferroviario>

MITMA. (s.f.). Obtenido de Dirección General de Carreteras: <https://www.mitma.gob.es/carreteras/organizacion-y-funciones/secretaria-general-de-infraestructuras/direccion-general-de-carreteras>

MITMA. (s.f.). Obtenido de Observatorio del Ferrocarril en España Informe 2021: [https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/ferroviario/observatorio/ofe\\_2021\\_feb2023\\_v2.pdf](https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/ferroviario/observatorio/ofe_2021_feb2023_v2.pdf)

OTLE. (Febrero de 2023). Obtenido de Informe Anual 2022: [https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/OTLE/elementos\\_otle/Informe\\_anual\\_2022%20\(febrero\\_2023\).pdf](https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/OTLE/elementos_otle/Informe_anual_2022%20(febrero_2023).pdf)

Parlamento Europeo. (s.f.). Obtenido de El transporte ferroviario: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/130/el-transporte-ferroviario>

Plana, A. (s.f.). *MITMA*. Obtenido de Los ferrocarriles en España: [https://www.mitma.es/LIBROS\\_ESCANEADOS\\_WEB/Caja-26-501\\_1958\\_Ferrocarriles\\_Espa%C3%B1a\\_1847-1958.pdf](https://www.mitma.es/LIBROS_ESCANEADOS_WEB/Caja-26-501_1958_Ferrocarriles_Espa%C3%B1a_1847-1958.pdf)

PTFE. (Junio de 2017). Obtenido de Análisis DAFO y prioridades científico tecnológicas y de innovación del sector ferroviario español: <https://www.tecnica-vialibre.es/documentos/Libros/Prioridades2017.pdf>

RENFE. (16 de Junio de 2023). Obtenido de Renfe incorpora más de 7.000 nuevos trabajadores entre 2018 y 2023: <https://www.renfe.com/es/es/grupo->

renfe/comunicacion/renfe-al-dia/sala-de-prensa/renfe-incorpora-mas-7000-nuevos-trabajadores-entre-2018-

2023#:~:text=En%20total%2C%20la%20Oferta%20de,ingreso%20de%20fabricaci%C3%B3n%20y%20mantenimiento.

Simal, P. D., & Fernández, R. O. (s.f.). Obtenido de Las inversiones Ferroviarias y el análisis económico:

[https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/9484/CC\\_22\\_art\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/9484/CC_22_art_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vargas, R. L. (3 de Julio de 2018). Obtenido de El AVE no vuela tan rápido:

[https://www.larazon.es/economia/el-ave-no-vuela-tan-rapido-](https://www.larazon.es/economia/el-ave-no-vuela-tan-rapido-BC18922120/#:~:text=Aunque%20las%20l%C3%ADneas%20espa%C3%B1olas%20est%C3%A1n,muy%20inferior%20a%20ambos%20guarismos.)

[BC18922120/#:~:text=Aunque%20las%20l%C3%ADneas%20espa%C3%B1olas%20est%C3%A1n,muy%20inferior%20a%20ambos%20guarismos.](https://www.larazon.es/economia/el-ave-no-vuela-tan-rapido-BC18922120/#:~:text=Aunque%20las%20l%C3%ADneas%20espa%C3%B1olas%20est%C3%A1n,muy%20inferior%20a%20ambos%20guarismos.)

Wikipedia. (s.f.). *La enciclopedia libre*. Obtenido de Locomotora a vapor:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Locomotora\\_de\\_vapor](https://es.wikipedia.org/wiki/Locomotora_de_vapor)

Wikipedia. (s.f.). *La enciclopedia libre*. Obtenido de Slot (transporte):

[https://es.wikipedia.org/wiki/Slot\\_\(transporte\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Slot_(transporte))

Wikipedia. (s.f.). *La enciclopedia libre*. Obtenido de Acumulador de carga rápida:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Acumulador\\_de\\_carga\\_r%C3%A1pida#:~:text=El%20sistema%20ACR%20\(Acumulador%20de,de%20equipos%20de%20tracci%C3%B3n%20ferroviarios.](https://es.wikipedia.org/wiki/Acumulador_de_carga_r%C3%A1pida#:~:text=El%20sistema%20ACR%20(Acumulador%20de,de%20equipos%20de%20tracci%C3%B3n%20ferroviarios.)

Wikipedia. (s.f.). *La enciclopedia libre*. Obtenido de Cuarta Revolución Industrial:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Cuarta\\_Revoluci%C3%B3n\\_Industrial](https://es.wikipedia.org/wiki/Cuarta_Revoluci%C3%B3n_Industrial)

Wikipedia. (s.f.). *La enciclopedia libre*. Obtenido de Freno regenerativo:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Freno\\_regenerativo](https://es.wikipedia.org/wiki/Freno_regenerativo)

Wikipedia. (s.f.). *La enciclopedia libre*. Obtenido de Gálibo ferroviario:

[https://es.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1libo\\_ferroviano](https://es.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1libo_ferroviano)

Wikipedia. (s.f.). *La enciclopedia libre*. Obtenido de Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Europeo\\_de\\_Gesti%C3%B3n\\_del\\_Tr%C3%A1fico\\_Ferroviano](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_Europeo_de_Gesti%C3%B3n_del_Tr%C3%A1fico_Ferroviano)