



MUSEU DEL FERROCARRIL DE CATALUNYA VILANOVA I LA GELTRÚ

MUSEU DE LA CIÈNCIA
I DE LA TÈCNICA DE CATALUNYA

Dossier didàctic

Àrea
d'Educació

el museu
del ferrocarril





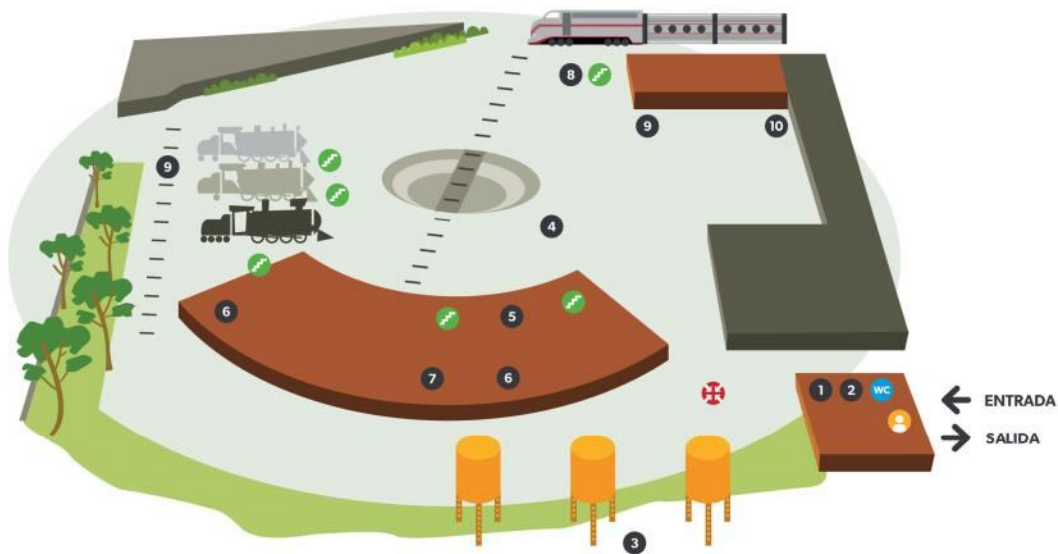
Bienvenidos al Museo del Ferrocarril de Cataluña

Se ubica en las instalaciones del antiguo depósito de locomotoras de vapor de Vilanova i la Geltrú, creado a finales del siglo XIX. Funcionó hasta 1967 como espacio productivo del Ferrocarril.

En 1990 se reconvierte en equipamiento patrimonial que custodia elementos históricos muy valiosos y evocadores de la historia del ferrocarril. Entre sus bienes sobresalen tanto sus edificaciones

industriales como la colección de locomotoras de vapor o de vehículos Talgo. Está considerado el conjunto técnico más importante de Cataluña y de los más destacados de Europa.

El Museo es un espacio vivo que ofrece diferentes actividades y servicios para acoger a todos los públicos: espacios infantiles, tienda, exposiciones diversas y audiovisuales.



- 1 Mesa de enclavamientos, Estación de Francia
- 2 Sala de audiovisuales
- 3 Espai Gumà
- 4 Rotonda y colección de locomotors
- 5 Tren del Centenario

- 6 Coche americano Harlan y Bogie de madera
- 7 Vagón de mercancías J.
- 8 Espacio Talgo y vehiculos
- 9 Infraestructura ferroviaria
- 10 Espacio Siglo XXI

- WC
- Recepción y tienda
- Vehículos visitables*
- "Locomotora Teresita" Punto de encuentro

* No está permitido subir a los vehículos sin escalera habilitada, ni bajar a los fosos.

HORARIO HABITUAL

Martes a Domingo 10:30h a 14:30h
Sábados de 10:30h a 14:30h
y de 16:00h a 18:30h.
Lunes Cerrado.
Consultar horarios especiales en nuestra web. (Puentes y Festivos)

HORARIO DE VERANO

Abierto todos los días de Lunes a Domingo
de 10:30h a 14:30h y de 17:00h a 20:00h.
Del 15 de Julio al 31 de Agosto.

SERVICIOS

- ✓ Audiovisual 30 min (catalán, castellano, inglés y francés). "Caminos de Hierro, ayer y hoy"
- ✓ Audioguías (catalán, castellano e inglés)
- ✓ Tienda
- ✓ Parque del Valle de Núria, área de picnic y juegos exterior.
- ✓ Autoservicio de café y refrescos
- ✓ Parking (Plazas limitadas)
- ✓ Biblioteca

MÁS INFORMACIÓN



www.museudelferrocarril.org

(Al lado de la estación)
Pl. Eduard Maristany s/n
08800 Vilanova i la Geltrú
Tel. 93 815 84 91





ÍNDICE

1. Los primeros inventos. Orígenes del ferrocarril
 - a) S.XVI: Explotaciones mineras
 - b) La máquina de vapor
 - c) Primeras locomotoras de vapor

2. El ferrocarril en Cataluña y en España
 - a) Principales causas del surgimiento del ferrocarril
 - b) Primeras líneas de ferrocarril
 - c) Las compañías ferroviarias
 - d) RENFE
 - e) TALGO
 - f) AVE

3. Las locomotoras: de vapor, eléctricas y diésel
 - a) Tracción vapor
 - b) Tracción eléctrica
 - c) Tracción diésel

4. Los coches de viajeros

5. La circulación de los trenes y las vías
 - a) La circulación de los trenes
 - I. Señalización
 - II. Mesa de enclavamientos
 - III. Telégrafo y teléfono
 - IV. Cambio de agujas
 - V. Centros de mando

 - b) Las vías: características y evolución



6. Oficios relacionados con el ferrocarril

- a) Jefe de estación
- b) Factor
- c) Interventor
- d) Maquinista y fogonero
- e) Visitador
- f) Guardafrenos
- g) Guardaagujas
- h) Guardabarreras

7. Propuesta de itinerario para visitar el Museo.



1. Los primeros inventos. Orígenes del ferrocarril

El origen del ferrocarril parte de la necesidad que siempre ha tenido el hombre de transportar cosas de un sitio a otro, especialmente si eran materiales muy pesados.

a) Siglo XVI: Explotaciones mineras.

Alrededor del siglo XVI en las minas de oro de Transilvania, se empieza a utilizar un sistema primitivo con railes de madera sobre los que circulaban carretones de ruedas con bordes. Estos carretones eran arrastrados por animales o por los propios mineros. En el siglo XVIII el material utilizado para los railes revolucionó de la madera al hierro forjado.

b) La máquina de vapor.

Ahora solo faltaba encontrar una solución para arrastrar estos vagones sin haber de utilizar la fuerza humana o animal. El año 1769 en Inglaterra, **James Watt** perfeccionó la máquina de vapor inventada unos años antes y que aprovechaba la energía producida por el agua al evaporarse. En un inicio este invento de Watt se utilizaría para hacer funcionar máquinas en las fábricas, era el caso de los telares de las fábricas textiles, origen de la revolución industrial.

La máquina de vapor constituyó el puntal básico a partir del cual se empiezan a construir las primeras locomotoras.

c) Primeras locomotoras de vapor.

Richard Trevithick el año 1802, también en Inglaterra, inventó una locomotora de vapor, *catch-me-who-can* que daba vueltas sobre una vía circular y se utilizó como atracción de feria.

El año 1825 **George Stephenson**, conocido como el “padre de los ferrocarriles”, cogió el relevo de Trevithick en su desarrollo. Su máquina *Locomotion* inauguró la primera línea de servicio público ferroviaria del mundo, que conectaba las localidades británicas de Darlington y Stockton



La primera versión de locomotora de vapor que se puede considerar moderna es la conocida con el nombre de *Rocket*, ingeniería también por Stephenson. Esta locomotora fue utilizada en la primera gran línea de viajeros existente en el mundo: la que uniría Liverpool con Manchester, inaugurada el año 1830.

A partir de esta primera experiencia el ferrocarril se extiende desde Inglaterra por toda Europa y América, iniciándose el gran desarrollo de las locomotoras de vapor.

El ferrocarril aportó todo un conjunto de mejoras respecto a los otros sistemas de transporte: incrementando la capacidad de carga, aumentando la velocidad y disminución del precio. A la vez facilitó la comunicación entre ciudades y regiones, hecho que impulsó el desarrollo económico y social y la industrialización.

2. El ferrocarril en Cataluña y en España

a) Principales causas del resurgimiento del ferrocarril.

A mediados del siglo XIX España quiere incorporarse al proceso de industrialización que se había iniciado en Inglaterra y se había extendido a lo largo de todo el continente a principios del siglo XIX. Esto conllevaba la construcción de una red de ferrocarriles que había llegado tarde debido a una serie de factores:

- Políticos: España atravesaba un período de acontecimientos políticos adversos.
- Económicos: falta de capital privado, sin ánimo de arriesgarse con un nuevo negocio industrial.
- Geográficos: difícil orografía del país.

El gobierno con el fin de introducir el ferrocarril en la península, encargó a una comisión de ingenieros un estudio, el **InformeSubercase**, que detallaba los aspectos técnicos, legales y económicos. Este informe constituyó la base del primer decreto de ferrocarriles promulgado el año 1844. En él se establecían las condiciones de financiación con un



sistema combinado de concesión pública e iniciativa privada. Los promotores privados construían los ferrocarriles y recibían beneficios fiscales y subvenciones por kilometro construido.

En cuanto a las condiciones técnicas, se fija un ancho de vía de 1,67 metros, mientras que en Europa se construían ferrocarriles con un ancho de 1,43 metros. Los ingenieros españoles pensaban que esta distancia entre vías aumentaría la estabilidad y la velocidad de las locomotoras considerandola abrupta orografía española. Esta decisión impide la conexión directa de nuestra red ferroviaria con la del resto de Europa y por tanto dificulta el comercio exterior con Francia, Gran Bretaña y Alemania.

b) Primeras líneas de ferrocarril

La primera línea de ferrocarril de la península fue la que cubría el trayecto Barcelona –Mataró, inaugurada el 28 de octubre de 1848. El impulsor de este proyecto fué Miquel Biada, comerciante mataroní enriquecido en las Américas. Las locomotoras utilizadas en esta primera línea fueron adquiridas en Inglaterra, la reproducción de una de ellas, la Mataró, se encuentra expuesta en las instalaciones del Museo. Este primer tren podía llegar a una velocidad de 60 Km/h y su composición normal era de un coche de pasajeros de primera, dos de segunda, tres de tercera y un furgón. Hay que decir, que se considera como primer ferrocarril español que cubría el recorrido desde La Habana a Gúines, inaugurado en 1837 en Cuba, en aquellos momentos colonia española.

Tres años más tarde, en 1851, se ponía en servicio el ferrocarril entre Madrid y Aranjuez. El tercer ferrocarril inaugurado fue el de Valencia a Xàtiva.

A mediados del siglo XIX el ferrocarril fué creciendo con la construcción de pequeñas líneas de carácter local en diferentes puntos del territorio español, principalmente en Cataluña. Eran obra de pequeñas compañías independientes. Para proyectos más ambiciosos todavía se habría de esperar unos cuantos años.



c) **La llegada del Ferrocarril a Vilanova i la Geltrú.**

En Vilanova el ferrocarril llegó más tarde, 1881, de la mano de Francesc Gumà y Ferrán, un indiano nacido en Vilanova, que dedicó parte de su vida y de su dinero a modernizar su ciudad. Uno de los proyectos más importantes que impulsó fue la construcción de un nuevo trazado ferroviario que debería cubrir el recorrido de Barcelona a Vilanova. Con este propósito, se reservó una gran extensión de terreno entre el barrio de mar y el centro de la ciudad para la construcción de la estación, los muelles, los talleres, los almacenes y las vías. El objetivo era crear un gran centro ferroviario: taller de reparación de locomotoras, un área de carga y recogida de mercancías y otra de recogida de viajeros. Con este fin se proyectó una de las estaciones de mayores dimensiones de todas las construidas hasta ese momento fuera de Barcelona.

Las obras duraron más de tres años y el 29 de diciembre de 1881 el primer tren cubrió el recorrido Barcelona-Vilanova i la Geltrú. La llegada del ferrocarril a Vilanova supuso un gran desarrollo para la ciudad, estableció uno de los centros ferroviarios más importantes de Cataluña y favoreció la llegada de nuevas actividades e industrias, como fue el caso de la fábrica Pirelli.

d) **Las compañías ferroviarias**

El año 1855 España ya tenía 405 kilómetros de red ferroviaria. Este mismo año, bajo el gobierno de Espartero, se promulga la *Ley General de Ferrocarriles*. Esta ley daba facilidades al capital extranjero para sus inversiones en España. Estas ventajas se traducían en subvenciones, libre importación de material, garantías en caso de guerra y concesiones a 99 años. El resultado fue el nacimiento de las grandes compañías ferroviarias que dieron un impulso definitivo a la construcción de la red ferroviaria. A finales del siglo XIX la red supera los 10.000 kilómetros. Las compañías consideradas más importantes en aquel momento eran MZA (Madrid-Zaragoza-Alicante), la *Compañía de los Caminos de Hierro del*



Norte de España y la *Compañía de los Andaluces*, que dominaban dos tercios de la red. El resto estaba gestionado por compañías más pequeñas con líneas disgregadas por diferentes puntos de la geografía española.

e) RENFE

Después que acabara la guerra civil, todas las compañías ferroviarias de vía ancha, MZA, Norte, Andaluces, Oeste y muchas más, estaban devastadas y arruinadas. El Estado, el año 1941, agrupó todas ellas en una nueva empresa pública llamada Red Nacional de Ferrocarriles Españoles, RENFE. Esta tenía dos objetivos primordiales, la reconstrucción de todos estragos producidos por la guerra y la implantación de una organización única. Ninguno de los dos trabajos era fácil. El primero por la falta de recursos económicos. El segundo por la dificultad de unificar más de veinte reglamentos de circulación diferentes y más de treinta tipos de señales.

En 1949, se aprueba el *Plan General de Reconstrucción* que junto con la ayuda económica procedente de Estados Unidos permitió reconstruir y modernizar toda la red ferroviaria española.

f) TALGO

En 1944 se empiezan a realizar las primeras pruebas con un prototipo de tecnología española y fabricado en los Estados Unidos, el Talgo I (*Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol*). Fué experimentando hasta que el año 1950 se pone en funcionamiento el Talgo II. Este tren significó una auténtica revolución en la historia de la innovación ferroviaria: ramas articuladas, ligereza, bajo centro de gravedad, rodamiento independiente y una velocidad máxima de 140km/h inédita para aquella época. Por otra parte aportó toda una serie de mejoras en cuanto a diseño y confort: puertas de acceso a la altura del andén, butacas anatómicas y reclinables, aire acondicionado, comidas servidas en el asiento, ventanas panorámicas y coche de cola mirador.



El año 1964 empieza a circular el Talgo III, que incorporaba, entre otras mejoras técnicas, un sistema para hacerlo reversible sin necesidad de darle la vuelta cuando llegaba al final de la línea donde hacía el servicio. Cuatro años más tarde entraba en servicio el Talgo RD, un modelo de rodamiento desplazable que permitía cruzar la frontera francesa sin cambiar de tren debido a la diferencia de ancho de vía. Otra incorporación en la familia fue el Talgo Pendular en 1980. Este tren incorpora un sistema de movimiento pendular natural que permite circular a una velocidad más alta en las curvas con total comodidad para los viajeros.

El tren Talgo es el precursor de los trenes de la nueva generación del siglo XXI.

g) Alta Velocitat

Se considera alta velocitat a partir de poder lograr los 250 km/h. La primera línea de estas características en España fue puesta en servicio en 1992, unía las ciudades de Madrid y Sevilla en poco más de 2 horas de viaje, mientras que el ferrocarril convencional lo hacía en 7 horas. A partir de 2004 la velocitat se incrementará hasta los 350km/h, la línea Madrid-Barcelona-frontera francesa será la primera línea mundial apta para esta velocidad.

La alta velocidad necesita de toda una serie de condiciones diferentes al resto de líneas para poder permitir la circulación de sus trenes AVE.

- Respecto a las líneas se requiere curvas de radio muy amplias, mayor distancia entre las dos vías, vallas a lo largo de toda la línea y electrificación a muy alta tensión.
- Para la conducción se utilizan sofisticados sistemas de comunicación que advierten al maquinista, a través de una pantalla, del estado de la vía y la velocidad a mantener en cada momento. Se han eliminado las señales al lado de la vía.
- Se ha eliminado el concepto tradicional de una locomotora arrastrando vagones.



Para estas velocidades los trenes son unidades intercomunicadas con dos cabezas motrices a cada extremo. Durante los últimos años el alta velocidad se ha ido extendiendo por todo el país hasta configurar la red más extensa de Europa y la segunda de todo el mundo. En esta red conviven en perfecta armonía velocidad, tecnología, innovación, seguridad, confort y respeto al medio ambiente.

3. Las locomotoras: de vapor, eléctricas y diésel

a) Tracción vapor:

FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento de las locomotoras de vapor era relativamente sencillo, pero requería un gran esfuerzo por parte del personal. El agua y el carbón necesarios se transportaban en un pequeño vagón unido a la locomotora denominado ténder. De la puesta en marcha se encargaban los mecánicos que necesitaban unas tres horas para preparar la máquina para circular. Primero encendían el fuego en el “hogar” con madera y después lo alimentaban con carbón. Al quemar el carbón se producían unos gases calientes que se canalizaban hasta la caldera y calentaban el agua que contenía transformándola en vapor. Cuando este vapor llegaba a una presión suficientemente alta se hacía pasar hacia unos pistones situados en el interior de los cilindros, que en movimiento alternativo adelante y atrás, movía las ruedas por medio de las bielas. En el momento de puesta en servicio entraban el maquinista y el fogonero.

EVOLUCIÓN

La voluntad de poder transportar más peso, a más velocidad y en condiciones más cómodas favoreció la investigación de cambios tecnológicos para conseguir máquinas más potentes y veloces.

Durante la primera mitad del siglo XX las locomotoras de vapor fueron evolucionando de manera que las nuevas máquinas, más potentes y que podían superar los 100km/h, no tenían nada que ver con aquellas



primeras que circulaban a 50km/h. La gran diversidad de material de vapor en España era consecuencia tanto del gran número de compañías ferroviarias existentes, como de las condiciones orográficas que requerían locomotoras de diferentes características dependiendo de la línea y el servicio a realizar. Algunas de las locomotoras de vapor más modernas y rápidas que circularon por nuestro país fueron las “Mikado”, las “Confederación”, las “Montaña”, las “Mastodonte”, las “Santa Fe” y las articuladas tipo “Garrat”. Muchas de ellas fueron fabricadas en Cataluña, en los talleres de La Maquinista Terrestre y Marítima.

La tracción vapor convivió durante años con la tracción eléctrica y diésel, hasta que en 1975 se apagó la última locomotora, conservada en el Museu del Ferrocarril de Catalunya.

LAS PLACAS DE LAS LOCOMOTORAS DE VAPOR

La numeración de las placas de cada máquina da información sobre qué tipo de locomotora es. Renfe clasificó sus locomotoras de vapor con siete números divididos en dos grupos. Los tres primeros nos informan del número de ejes, el primero se refieren a los ejes delanteros, el segundo a los ejes tractores (con bielas) y el tercero a los ejes posteriores. La siguiente cifra después del guión nos indica el número de cilindros y las tres restantes son el número de orden de la locomotora dentro de su serie.

Si en la placa aparece una F sobre el guión quiere decir que la locomotora está fuelizada, es decir, que se ha substituido el carbón por el fuel como combustible.

Independientemente de su numeración, muchas locomotoras eran bautizadas con sobrenombres propios por los que eran conocidas: Mataró, Mamut, Perruca, Linda Tapada, etc.



b) Tracción eléctrica

A principios del siglo XX empezaron a circular las primeras locomotoras eléctricas. Estas máquinas ofrecían muchas ventajas respecto a las locomotoras de vapor que vinieron a sustituir:

- No producen humos
- Son más silenciosas
- Doblan la capacidad de carga
- Necesitan menos mantenimiento
- Su consumo energético es menor ya que devuelven energía a la red
- Tienen más grandes prestaciones de aceleración y velocidad.

En 1911 se electrificó en España el primer tramo de ferrocarril que iba desde Linares a Almería. Pero no fue hasta 1925 que se empezó a extender la electrificación de las líneas, primero por las zonas urbanas para evitar los problemas medioambientales y molestias a los ciudadanos que provocaba la tracción a vapor. Actualmente los servicios con mejores prestaciones, como el de alta velocidad y las cercanías, utilizan trenes eléctricos.

Las locomotoras eléctricas captan la energía eléctrica a través del pantógrafo, aparato situado en el techo del tren, que se despliega y se mantiene en contacto con la catenaria mientras el tren está en marcha.

c) Tracción diésel

Paralelamente a la implantación de las locomotoras eléctricas se empezó a experimentar con un nuevo tipo de tracción, la tracción diésel. Su funcionamiento se basa en el motor de combustión, similar al de un coche, que utiliza combustibles derivados del petróleo. En un principio en Europa, este sistema de tracción no acabó de tener éxito debido a que el carburante diésel era muy costoso y la tracción eléctrica y de vapor estaban muy desarrolladas. La tracción diésel es la última que se incorpora al ferrocarril. Su uso generalizado no se consolida en España hasta mediados del siglo XX. A diferencia de la tracción eléctrica, no necesita de costosas instalaciones y por tanto es más flexible porque



permite circular por todo tipo de líneas. Por el contrario, contamina más, hace más ruido y tiene menos prestaciones que la tracción eléctrica. Hoy en día la tracción diésel se utiliza para tráfico secundario en líneas no electrificadas y en maniobras.

4. Los coches de viajeros

Los primeros coches de viajeros eran muy diferentes de los que conocemos hoy en día. Había coches de tres clases que se diferenciaban entre ellos por el precio del billete y las comodidades que ofrecían, los pasajeros de tercera clase, en un principio, no disponían ni tan solo de vidrio en las ventanas y estaban expuestos al frío y al humo de la locomotora.

El diseño de los primeros trenes de viajeros estaba inspirado en las antiguas diligencias, formados por pequeños coches de madera divididos en departamentos independientes. Los coches disponían de una plataforma exterior, por donde el interventor podía pasar de un compartimento a otro para controlar los billetes de los pasajeros. A pesar de que esta operación era muy peligrosa, pasaron muchos años, hasta finales del siglo XIX, antes que aparecieran los vehículos dotados de un pasillo interior y comunicados entre ellos. Paralelamente también se introdujeron otras mejoras como el alumbrado, la calefacción, y los baños.

También a finales del siglo XIX se introdujo en España una innovación procedente de América, se trataba de la utilización de bogies. Estas carretillas de dos ejes cada una, sobre los que se apoyaba el bastidor de los coches, permitían el giro necesario para la inscripción en las curvas sin peligro y mejorar la estabilidad del vehículo. Gracias a este ingenio se pudieron construir coches de pasajeros más largos que incorporaban más comodidades.

El transporte de viajeros ha ido evolucionando hacia vehículos más cómodos y funcionales donde todos los ocupantes pueden disfrutar de las comodidades.



A partir de los primeros años setenta del siglo XX se elimina la tercera clase. Hoy en día en los trenes de cercanías no hay diferencias y en los de largas distancias se puede escoger entre viajar en turista o preferente.

5. La circulación de los trenes y las vías

a) La circulación de los trenes

I. Señalización

Los primeros ferrocarriles no necesitaban señalización porque circulaba un único tren por la vía y a velocidad muy lenta. Pero a medida que aumentó las velocidades y la frecuencia de paso se tuvo que establecer un sistema de señalización que garantizara la seguridad. Las primeras señales se hicieron con el brazo, así se daba entrada y salida a los trenes a las estaciones. Este sistema pronto se substituyó por señales fijas que cambiaban de posición mecánicamente y que eran accionadas desde la estación. Por la noche se utilizaban luces de petróleo que se colocaban en la cabecera de la señal, que tenía tres posiciones: la luz roja indicaba parada, la verde vía libre y la amarilla indicaba que se debía ir con precaución hasta llegar al andén de la estación, donde se tenía que parar. Llegado 1924 este tipo de indicaciones se substituyeron por señales luminosas eléctricas y la señalización se instala a lo largo del trayecto además de la entrada de las estaciones.

II. Mesa de enclavamientos

En las grandes estaciones el progresivo aumento del tránsito ferroviario hizo necesario ampliar el número de vías, señales y agujas, que tenían que estar perfectamente coordinadas para evitar accidentes. Con este objetivo se inventó un sistema que relacionara mecánicamente los órganos de maniobra de estos aparatos, de forma que fuera imposible mover una palanca cuando se comprometía la seguridad de la circulación



impidiendo que los cambios de agujas y señales fueran incompatibles. A este sistema de seguridad se le llama enlace y se acciona a través de una mesa de enclavamientos como la que se puede ver en el Museo.

III. Telégrafo teléfono

La llegada de un nuevo sistema de comunicación, el telégrafo, permitió establecer a lo largo de la línea un código de timbres que funcionaba cada vez que el tren superaba uno de los tramos en que estaba dividida la línea. De este modo a cada tren se le asignaba su espacio. El telégrafo dio paso al teléfono. Una llamada telefónica entre dos jefes de estación, servía para pedir permiso de circulación de un tren. De este modo se garantizaba que entre dos estaciones no había ningún tren y que la estación siguiente estaba libre para acoger el siguiente tren. A medida que los sistemas de bloqueo se fueron automatizando, el teléfono pasó a ser un medio auxiliar en la seguridad ferroviaria.

IV. Cambio de agujas

Uno de los elementos fundamentales en el sistema de circulación ferroviario son los desvíos, la misión de los cuales es encaminar el tren hacia una u otra vía.

En un principio el cambio de agujas se realizaba de manera manual, mediante una palanca. Del sistema manual se pasó al mecánico y posteriormente al eléctrico. Para garantizar la seguridad, se vinculó su accionamiento a sistema de seguridad que impedía abrir un paso a la vía cuando era incompatible con otro que ya estaba accionado, evitando así el error humano.



V. Centros de mando

Los centros de mando son los lugares donde se controla y se organiza la circulación de los trenes. En un principio se daban las órdenes de circulación mediante el teléfono y por tramos cortos.

Hoy en día los centros de mando se organizan mediante los Centros de Control de Tráfico. En estos centros de control, a través de grandes pantallas y de ordenadores visualizan y regulan el tránsito ferroviario de una zona determinada. Los sistemas están diseñados de forma que aunque se produjera un error humano, se garantizaba la seguridad: una vez un tren se encontraba en un tramo de vía el ordenador nunca ejecuta una orden contradictoria.

b) Las vías: características y evolución

La vía se compone básicamente de tres elementos: el carril, las traviesas y el balasto.

El material de los carriles ha ido evolucionando a lo largo de los años. Los primeros eran de hierro fundido, forjado o laminado y se rompían con frecuencia, con los problemas de seguridad y mantenimiento que esto comportaba. A partir de 1870 se introducen los primeros carriles de acero que casi no tienen desgaste y son muy resistentes. Respecto a la forma del carril finalmente se adoptó el modelo conocido como *Vignole*, que es el nombre del ingeniero que lo diseñó.

Los carriles por sí solos no podían soportar el peso del tren y necesitaban una base de refuerzo formada por una capa de piedras que se denomina balasto. Su misión es repartir la carga uniformemente sobre el terreno, drenar el agua en caso de lluvia y aguantar las traviesas que soportan los carriles.

En los primeros ferrocarriles las traviesas eran de madera, de pino o roble, con un tratamiento especial para hacerlas resistentes a la



intemperie. Todavía hay muchas líneas de ferrocarril con traviesas de madera, pero para los nuevos trazados se utilizan las de hormigón monobloque o bibloque, que son más económicas y muy resistentes.

6. Oficios relacionados con el ferrocarril

a) Jefe de estación

El Jefe de Estación era la máxima autoridad de la estación y responsable de la circulación, las maniobras y la clasificación de los trenes.

b) Factor

El factor controlaba la circulación de los trenes. En otras épocas enviaba mensajes con el telégrafo y se le conocía por su gorra roja y la banderita.

c) Interventor

El interventor también se denomina revisor. Controla el acceso en el tren de viajeros mediante los bitlletes.

d) Maquinista y el fogonero

El maquinista era el responsable de conducir la locomotora, observar la vía y las señales y engrasar las ruedas en las paradas. El fogonero era el encargado de vigilar y alimentar el fogar, controlar el nivel del agua de la caldera y la presión del vapor.

El trabajo de estos dos hombres era muy duro y su jornada laboral podía alargarse doce horas o más, respirando humo y sin ninguna otra protección del frío o el calor que una marquesina. En las paradas el tren descansaba, pero ellos se tenían que encargar de reponer el agua y engrasar las ruedas. A cada pareja de maquinista y fogonero se le asignaba una máquina que conocían y cuidaban con entusiasmo y en la que prácticamente vivían.



e) Visitador

El visitador era el encargado de la revisión del material rodante al inicio y en mitad de un trayecto. Cuando el tren se paraba en las estaciones recorrían el tren picando las ruedas con un martillo para comprobar si tenían fisuras y arreglaban pequeñas averías.

f) Guardafrenos

El guardafrenos en un origen se situaba en un asiento situado sobre el coche de pasajeros o el vagón de mercaderías y accionaba el freno cuando le indicaba el maquinista. Era un trabajo duro y arriesgado que se mantuvo hasta la invención del freno hidráulico.

g) Guardaagujas

El guardaagujas accionaba las agujas, las señales y otros dispositivos que permitían establecer los itinerarios de los trenes. Utilizaban un farol y un banderín para hacer señales a los trenes.

h) Guardabarreras

El oficio de guardabarreras era normalmente reservado a las mujeres. Iban vestidas con un delantal y un pañuelo en la cabeza y se encargaban de la vigilancia y mantenimiento del paso a nivel, subían y bajaban manualment las barreras y hacían señales sobre el estado de la vía a los trenes que pasaban.

7. Propuesta de itinerario para visitar el Museo.

El Museu está situado en las instalaciones del antiguo depósito de locomotoras de vapor de Vilanova i la Geltrú, construido a finales del siglo XIX. Funcionó como depósito y taller hasta el año 1967.

El 1990 se reconvierte en equipamiento patrimonial que custodia elementos históricos muy valiosos y evocadores de la historia del ferrocarril. Entre sus bienes sobresalen tanto sus edificaciones industriales como la colección de locomotoras de vapor y de vehículos Talgo.



A continuació nos proponemos una serie de puntos de parada para aprovechar al máximo la visita al Museo:

1. TRACCIÓN VAPOR:

- Locomotora de vapor 020-210 "Teresita"
- Coche de tercera C-2302
- Coche Salón ZZ-320
- Locomotora de vapor 1-1-1 Mataró y coches de pasajeros del Tren del Centenario
- Locomotora de vapor 030-2013 Mamut
- Locomotora de vapor 060-4013 Mallet
- Locomotora de vapor 240-2074 Tubize
- Locomotora de vapor 151F-3101 Santa Fe

2. TRACCIÓN ELÉCTRICA

- Locomotora eléctrica 272-006 Cocodrilo
- Locomotora eléctrica 270-001

*El Museo ofrece una visita tecnológica especializada que se denomina **electricidad y ferrocarril: Locomotoras y señalización**. Está adaptada a todos los niveles educativos de primaria y secundaria. Si lo deseáis, el servicio de Atención al Visitante os podrá ampliar la información sobre esta actividad.*

3. TRACCIÓN DIÉSEL

- Locomotora diésel 318-001 1801
- Locomotora Talgo 353-005 "Virgen Bien Aparecida"
- Composición Talgo II (locomotora 350-003 + 4 coches)
- Espacio Talgo

*El Museo ofrece una visita tecnológica especializada que se denomina **Tecnología y ferrocarril: locomotoras diésel y TALGO**. Está adaptada a todos los niveles educativos de primaria y secundaria. Si lo deseáis, el servicio de Atención al Visitante os podrá ampliar la información sobre esta actividad.*



También podéis acercaros a conocer los “10 imprescindibles” del Museo:



Mesa de enclavamientos de la Estación de Francia

Situada en el interior del edificio de servicios del Museo, fue construida en el año 1924, por la empresa Thomson Houston. Reguló el tráfico ferroviario en la Estación de Francia hasta el inicio de las obras olímpicas, momento en que fue trasladada al Museo.



Sala de Audiovisuales

Esta sala es un espacio polivalente del Museo para conferencias y otros encuentros, donde el Museo ofrece la programación audiovisual del documental histórico “Caminos de Hierro, ayer y hoy del Ferrocarril en España” en diferentes idiomas.



Espai Gumà

Este depósito en el que se encontraba el sistema de desmineralización del agua y que abastecía a las locomotoras de vapor en su día, hoy contiene la exposición que explica la epopeya de la llegada y el papel destacado del ferrocarril en Vilanova i la Geltrú.



Rotonda y colección de locomotoras

El conjunto está formado por 3 depósitos de agua, un edificio semicircular, la Rotonda, para los vehículos y las vías que desembocan en un puente giratorio que permite su movimiento. La colección de 24 locomotoras de vapor está considerada una de las más importantes de Europa.



Tren del Centenario (Locomotora Mataró y tres coches de viajeros de 1ª, 2ª y 3ª clase)

Es una de las principales joyas de la colección de vehículos del Museo. Réplica construida en el año 1948 para celebrar los 100 años de ferrocarril peninsular, es una reproducción del primer tren que funcionó en el país entre Barcelona y Mataró.



Coche americano Harlan y Bogie de madera

Este vehículo de lujo del año 1881 fue comprado en los EEUU por el promotor del ferrocarril en Vilanova, Francesc Gumà. Los coches Harlan fueron los primeros vehículos americanos que llegaron a Europa.



Vagón de mercancías J.

Fue uno de los modelos más comunes para el transporte de todo tipo de mercancías, construido en los talleres de La Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona. Hoy hace las funciones de pequeña sala de proyecciones de documentales ferroviarios.



Espacio Talgo y colección de vehículos

El Museo expone la colección de vehículos Talgo más importante que existe. Con motivo de los 25 años del Museo, se ha abierto un nuevo ámbito que muestra la historia de la compañía Patentes Talgo y su papel innovador en tecnología ferroviaria.



Infraestructura ferroviaria

Un ámbito para conocer los diferentes anchos de vía que existen y elementos de infraestructura, desde un paso a nivel hasta una señal semafórica de Alta Velocidad. En otra área también es posible ver maquinaria pesada de mantenimiento de vía.



Espacio Siglo XXI, Sala de exposiciones temporales

Esta nave de 210 m2 se rehabilitó en el año 2001, originalmente área de almacén y suministros del taller de reparaciones de vehículos, aún se puede ver la estantería original que guardaba los diferentes utensilios necesarios para las intervenciones en los trenes.



CRONOLOGIA

1825 Inauguració del primer ferrocarril entre Stockton y Darlington.

1830 Se pone en servicio en Inglaterra la primera gran línea de viajeros que fué de Liverpool a Manchester.

1837 Inauguració del primer ferrocarril español en Cuba, en aquellos momentos colonia española, en el trayecto de La Havana a Güines.

1844 Publicación del informe *Subercase*, que establecía las bases técnicas, legales y económicas para introducir el ferrocarril en la Península.

1848 Inauguració del primer ferrocarril de la Península entre Barcelona y Mataró.

1851 Se pone en servicio la segunda línea de la Península: Madrid-Aranjuez.

1855 Se aprueba la *Ley General de Ferrocarriles*, que protege y favorece las inversiones de capital en el ferrocarril.

1955 Se funda *La Maquinista Terrestre y Marítima* que fabrica las primeras locomotoras de vapor hechas íntegramente en Cataluña.

1856 Constitución de la *Compañía de los Ferrocarriles de Madrid, Zaragoza y Alicante*, MZA.

1858 Fundación de la *Compañía de los Ferrocarriles del Norte*.

1877 Se constituye la *Compañía de los Andaluces*.

1879 Constitución de la Compañía de Ferrocarriles de Valls a Vilanova y Barcelona.

1881 Circula el primer tren entre Vilanova i la Geltrú y Barcelona.

1911 Primera línea de vía ancha electrificada en España, del ferrocarril Linares-Almería.

1928 Creación de la primera gran compañía pública, *la Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste*.

1939 La guerra civil supone la crisis definitiva de las compañías ferroviarias privadas.

1941 Nacionalización de los ferrocarriles de vía ancha y constitución de RENFE (*Red Nacional de Ferrocarriles Españoles*).

1949 Aprobación del *Plan General de Reconstrucción y Reformas Urgentes* destinada a la renovació de la red y a la adquisición de material.

1950 Entra en servicio el Talgo II entre Madrid e Irun.

1954 Entra en servicio el primer centro de control de tráfico, CTC.

1955 Llegan a España las primeras locomotoras diésel de línea.

1964 Se aprueba el *Plan Decenal de Modernización de Renfe*, que preveía substituir la tracción de vapor por la eléctrica y diésel.

1975 Se apaga la última locomotora de vapor

1980 Entra en servicio el Talgo pendular

1990 Se abre al público el Museo del Ferrocarril de Vilanova i la Geltrú.

1992 Se inaugura la línea de alta velocidad (AVE) Madrid-Sevilla.

1997 Se pone en servicio la línea Euromed de velocidad alta, que aprovecha parte de las nuevas infraestructuras del Corredor Mediterraneo.

2013 Primer viaje directo entre Barcelona y París por la línea de Alta velocidad Madrid-Barcelona-Frontera francesa.

También puede consultar esta línea del tiempo comparativa con

el ferrocarril británico: <http://www.railway-heritage.com/history/industrial-heritage/>



MUSEU DEL FERROCARRIL DE CATALUNYA VILANOVA I LA GELTRÚ

MUSEU DE LA CIÈNCIA
I DE LA TÈCNICA DE CATALUNYA

Dossier didàctic