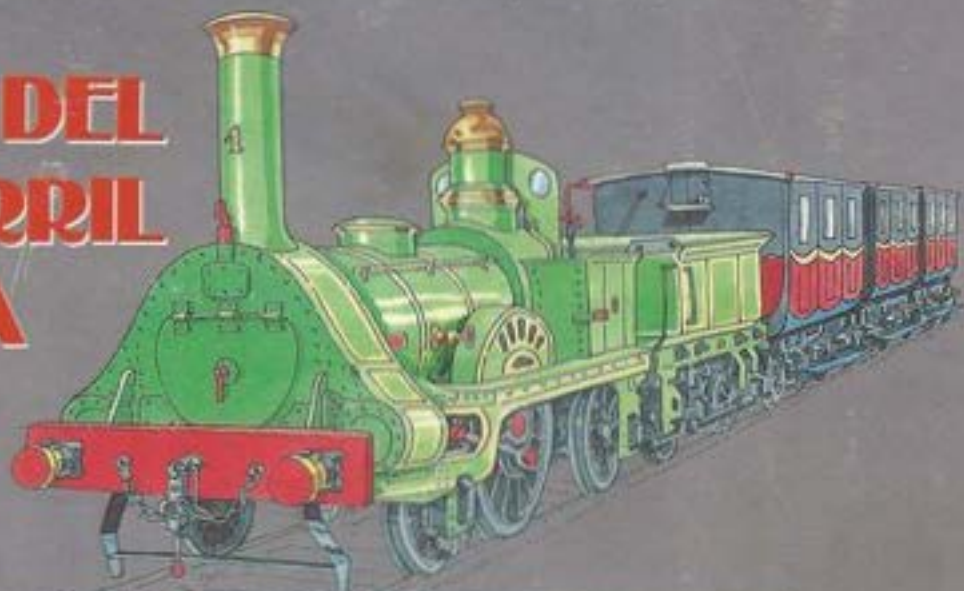


MOT

Revista del Ministerio de Obras Públicas y Transportes

HISTORIA DEL FERROCARRIL EN ESPAÑA 1843-1992



N.º 400 • 1.000 ptas.

Gratis: Un póster
desplegable
(100 x 55 cm.)
con las locomotoras
que han hecho historia

La conquista del tiempo

Como los buenos prestidigitadores, algunos personajes de acción suelen ser poco dados a los paréntesis verbales. Sus determinaciones se convierten en un campo sembrado de incógnitas y la privación de su propio comentario las fija en la conjetura y el asombro. Sin duda, no hay magia que resista el desencanto de una nota aclaratoria. Jorge Stephenson habló poco o nada de locomotoras y ferrocarriles, y en su lugar se dedicó a construirlos. Quizá a ese su laborioso silencio debamos buena parte de la admiración que aún nos causa el espectáculo vivo de los trenes, los primeros grandes ingenios creados por el hombre capaces de reproducir el movimiento.

Con la irrupción de las primeras locomotoras, allá por los comienzos del pasado siglo, la humanidad experimentó el convencimiento y el entusiasmo de encaminarse hacia una nueva época. La gran revolución de los trenes consistió no sólo en ofrecer soluciones prácticas al transporte en una escala acorde con las necesidades que demandaba la sociedad industrial, sino también en hallar nuevas aplicaciones a viejos mecanismos. La caldera de vapor se convirtió así en la avanzada de una nueva generación de ingenios hidráulicos y neumáticos que elevaron la productividad a umbrales inimaginados. Y, como no podía menos de ser, también el tren acabó arrastrando al reloj de la íntima ociosidad de los salones para hacerlo presidir todo ámbito público. La distancia y el esfuerzo habían dejado de medirse por jornadas y avatares. Los nuevos tiempos no admitían la demora. Espacio y tiempo eran dimensiones equivalentes.

La implantación del ferrocarril en España, superados los titubeos iniciales, fue relativamente rápida. A diferencia de otros países, la carencia de vías fluviales aptas para la navegación interior estimuló la construcción de líneas férreas. Hacia 1870 el país pudo contar con una red que, en extensión, era la tercera de Europa, tras Inglaterra y Francia, y comunicaba las regiones más extremas. Sólo la inestabilidad política y social hizo que su contribución al desarrollo económico no fuera todo lo óptima que pudo haber sido.

Desde estas páginas hemos tratado de acercarnos a su historia, desde los inicios al momento actual, si no con la profundidad y extensión que el tema sin duda merece, sí con la voluntad de divulgar sus muy diferentes y ricos aspectos. En nuestra labor hemos contado con un testigo excepcional: la fotografía, uno de los grandes descubrimientos del pasado siglo cuya madurez en tantos sentidos discurrió paralela a la del tren. Tan elocuente o más que la documentación escrita, el profuso legado fotográfico, disperso hoy en varios archivos, da una justa idea del esfuerzo comprometido en la construcción ferroviaria. A cuantas personas e instituciones han hecho posible su publicación en este número reiteramos todo nuestro agradecimiento.

ANTONIO RECUERO



Archivo Biblioteca Palacio Real

9

Editorial
PASADO Y FUTURO
DEL FERROCARRIL
Por Manuel Panadero Díaz

10

1830-1900: Del ferrocarril de La Habana a las grandes compañías
LOS PRIMEROS PASOS
Por Ascensión Leza
y Juan Antonio Muñoz Sebastián

32

1900-1940: Transición y crisis
TIEMPOS DE ACERO
Por María del Mar Merino

54

1940-1992: La era de la catenaria
DEL VAPOR AL VOLTIO
Por Marta San Miguel
y Elvira Fernández

82

La arquitectura de las estaciones
CATEDRALES DE PASO
Por María Antonia Landero

102

Puentes: de los primeros modelos prefabricados a los grandes viaductos
ALLANAR EL CAMINO
Por J. Ignacio Rodríguez

120

Túneles: forman una red de 773 kilómetros
VIAJE POR LAS ENTRAÑAS DE LA TIERRA
Por J. Ignacio Rodríguez

134

Transporte de viajeros y mercancías
CONTENEDORES, LITERAS Y CINTAS DE VIDEO
Por Elvira F. Martín



146 **Tendido viario: con hierro, acero y hormigón se hizo el camino A RAS DE SUELO**
Por J. Ignacio Rodríguez

156 **Señales: desde la señal con el brazo al sistema CAT VISTO Y NO VISTO**
Por J. Ignacio Rodríguez

166 **Trenes de cercanías CUANDO LA CIUDAD CRECE**
Por Marta San Miguel

176 **Trenes turísticos UN VAGON CON VISTAS**
Por Elvira F. Martín

184 **Industria auxiliar HACEDORES DE INGENIOS**
Por Marta San Miguel

194 **Locomotoras y coches a lo largo de la historia CABALLOS DE HIERRO**
Por Juan A. Muñoz Sebastián y Ascensión Laza

210 **Modelismo ferroviario PEQUEÑO GRAN TREN**
Por Eloisa Colmenar

218 **El tren, testigo de la Historia LA VENTANILLA INDISCRETA**
Por Maribel del Álamo

224 **Bibliografía**

Pasado y futuro del ferrocarril

Se considera oficialmente que el ferrocarril nace como medio de transporte entre ciudades en 1825 con la inauguración de la línea Liverpool-Manchester. En España la primera línea fue la Barcelona-Mataró de 1848, después de una larga serie de concesiones y proyectos más o menos fracasados, si bien el primer ferrocarril en lo que entonces era territorio español data de 1837, prestando servicio entre La Habana y Güines, en la isla de Cuba.

Desde el principio el ferrocarril tuvo un gran éxito como transporte para medias y largas distancias. Hay que tener en cuenta que sus competidores eran la diligencia y los carros y recuas de mulos, medios basados en la tracción animal y que además utilizaban una red viaria muy deficiente.

La comodidad del ferrocarril, sobre una vía sin baches, su velocidad infinitamente superior a la de sus competidores, su seguridad, hicieron que el nuevo modo no sólo barriese el mercado de competidores, sino que modificase sustancialmente los hábitos de movilidad de la sociedad y contribuyese de forma definitiva al desarrollo de la revolución industrial.

Sin embargo, el ferrocarril también tenía sus puntos débiles: el primero era el coste elevado de la construcción de las infraestructuras y la importancia de su gestión y mantenimiento, que obligaba a mantener una elevada organización explotadora del sistema; su segundo defecto esencial era la dependencia de cada circulación de las incidencias de las demás, por lo que la avería de un solo convoy podía bloquear completamente una línea y crear retrasos en el resto de la red.

Estos inconvenientes llevaron a la larga a la quiebra de las compañías ferroviarias con concesiones parciales y a la creación de las grandes compañías nacionales para la explotación de toda la red de cada país. En España se creó Renfe en 1941, a raíz de la guerra civil.

Entre tanto se había producido otro hecho importantísimo para la evolución del transporte: la invención del automóvil a finales del pasado siglo y su posterior aplicación como vehículo industrial.

La construcción de carreteras modernas y el desarrollo de la industria del automóvil hizo surgir un competidor serio del ferrocarril con velocidad semejante y una rigidez de explotación mucho menor.

Se inician entonces los años de competencia entre el ferrocarril y la carretera, donde el ferrocarril empieza a encontrarse en clara desventaja desde mediados del presente siglo, principalmente por la construcción de carreteras de gran calidad: autopistas y autovías, mientras la estructura ferroviaria se mantiene más o menos igual.

El primer efecto fue la expulsión del ferrocarril de los tráficos para los que era menos adecuado: red capilar de transporte en pequeñas distancias, trenes de pequeña capacidad (automotores), etcétera.

La pérdida de parte del mercado tradicional por el ferrocarril está lejos de significar que no sea un medio adecuado para el transporte del futuro: sus cualidades son demasiado diferentes a las del transporte por carretera para que no encuentren un campo idóneo de aplicación.

El ferrocarril tiene actualmente tres cualidades esenciales que le destacan netamente de su competidor terrestre: la capacidad, la posibilidad de automatización y la velocidad. No hay dificultad técnica para que pase una circulación cada minuto y medio, como es frecuente en los ferrocarriles suburbanos; arrastre 1.000 toneladas de carga; circule sin conductor, como es frecuente también en los

suburbanos, o alcance velocidades de 250 o más kilómetros/hora, con trenes guiados totalmente desde centros de control. Todas estas características están lejos de ser alcanzadas en la carretera. Existen además otras cualidades del ferrocarril que no conviene olvidar: su menor coste energético y su menor agresividad al medio ambiente.

Para ser justo convendrá recordar también sus puntos débiles: la fiabilidad, comprometida por la interdependencia de las diferentes circulaciones; la infraestructura, cara de construir y de mantener; la necesidad de una cantidad elevada de personal, y la falta de armonización técnica entre las redes de los diferentes países.

Todas estas condiciones configuran el futuro del ferrocarril y últimamente se está desvelando claramente cuál será su campo de aplicación, simplemente por el elemental principio de seguir aquellos segmentos del mercado donde la demanda se muestra firme.

El primer mercado donde el ferrocarril parece imbatible es el transporte urbano, como suburbano dentro de la ciudad y como

transporte de superficie en la periferia y el transporte de cercanías. No habría que olvidar en este segmento que las cercanías a velocidad elevada existen ya en Japón y dependen únicamente de que los ahorros familiares, derivados de vivir en poblaciones distantes de los grandes centros de trabajo, compensen un alto presupuesto mensual en transporte. Cercanías es, sin embargo, una oferta que debe reunir una alta calidad en fiabilidad, puntualidad, frecuencia, confort, etc. y con costes elevados que obligan a que en todos los países sea un transporte subvencionado en base a las obligaciones de servicio público y a las economías sociales que genera.

Un segundo producto de indudable interés es la alta velocidad para cubrir relaciones *intercity*. En tiempos de viaje, y aprovechando la posibilidad del tren de llegar al centro de las ciudades, es posible competir con el avión en relaciones de hasta 500 ó 600 kilómetros, con un medio muy seguro y fiable. Como contrapartida está el elevadísimo coste de las infraestructuras que necesita, que obliga a contar con una demanda muy fuerte (conexión entre grandes ciudades muy relacionadas o tráfico «commuter», como en el caso del tren japonés Shinkansen).

Los otros trenes de viajeros diurnos o nocturnos mantendrán una competencia más difícil con el autocar o el vehículo privado. Solamente zonas de gran movilidad de personas y con una red viaria muy saturada permiten esperar una participación alta del ferrocarril en el reparto modal.

En el transporte de mercancías, los dos segmentos con cualidades diferenciales respecto a la carretera son el tráfico combinado y los trenes puros. Ambos aprovechan la capacidad del tren para el movimiento de las grandes masas a grandes distancias. La condición principal que se va a exigir al ferrocarril en estos tráficos será la fiabilidad, que en trenes puros regulares o *charter* es perfectamente alcanzable. Las dos dificultades que habrá que vencer son la colaboración con el transporte por carretera, esencial para el éxito del transporte combinado, y la armonización de las condiciones técnicas y jurídicas de los ferrocarriles de los diferentes países europeos, a fin de que se puedan realizar adecuadamente los transportes en las distancias de magnitud continental, en que el ferrocarril presenta las mayores ventajas.

Manuel Panadero López
Secretario General para los Servicios
del Transporte





LOS PRIMEROS PASOS

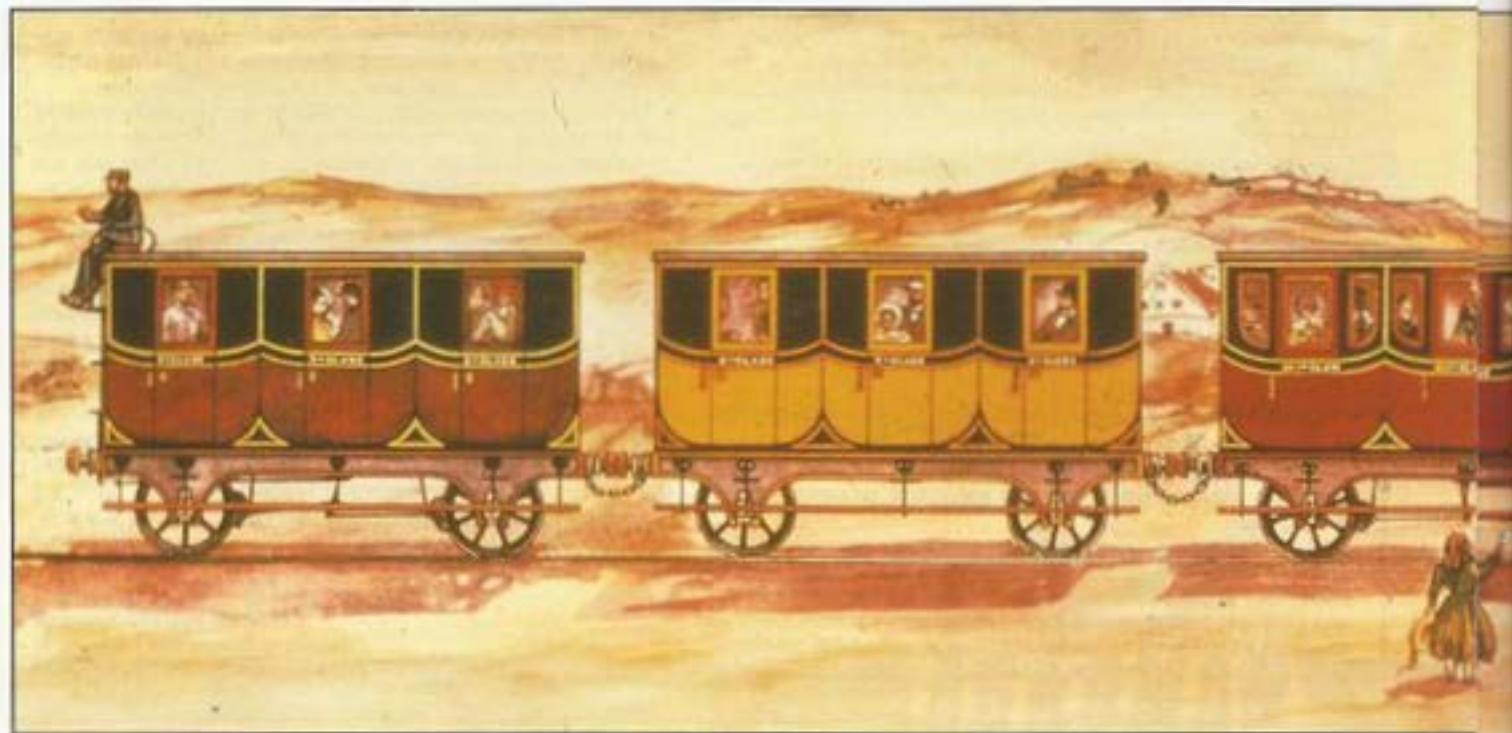
Por Ascensión Leza y Juan Antonio Muñoz Sebastián

El ferrocarril español comenzó su andadura no en territorio peninsular, sino en Cuba, con la construcción de la línea que unió La Habana y Güines en 1837.

Pocos años después, en 1844, se tomó la tan discutida decisión del ancho de vía, que aisló a España del resto del continente. Reyes y marqueses favorecieron la extensión inicial de las líneas, pero los sucesivos cambios políticos: alzamientos, guerras, república y monarquía, aprobaban y desbarataban diversos proyectos férreos, con lo que se consiguió una red desigual, construida con precipitación y que no ayudó a la industrialización del país, como en el caso de los vecinos europeos.

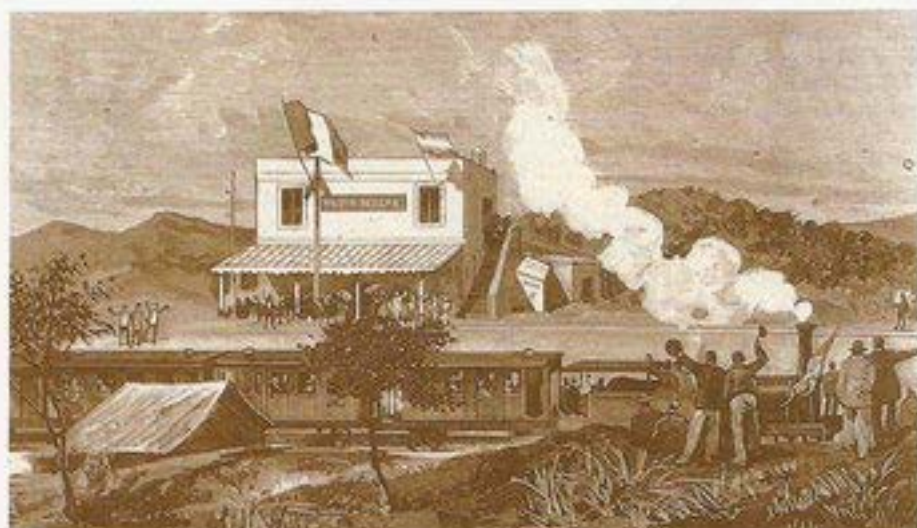


Grabado del ferrocarril de Barcelona a Mataró.
(GIRE. Rente.)





Trabajos para volver los vagones a los railes tras un descarrilamiento en Anzuola, Guipúzcoa.
(Foto: Biblioteca Nacional.)



Llegada del primer tren de viajeros a la estación de Medio Millar en la provincia de Huelva.
(Foto: Biblioteca Nacional.)



Llegada de un tren a la estación de Jaén, de la línea Espeluy a Jaén.
(Foto: Biblioteca Nacional.)

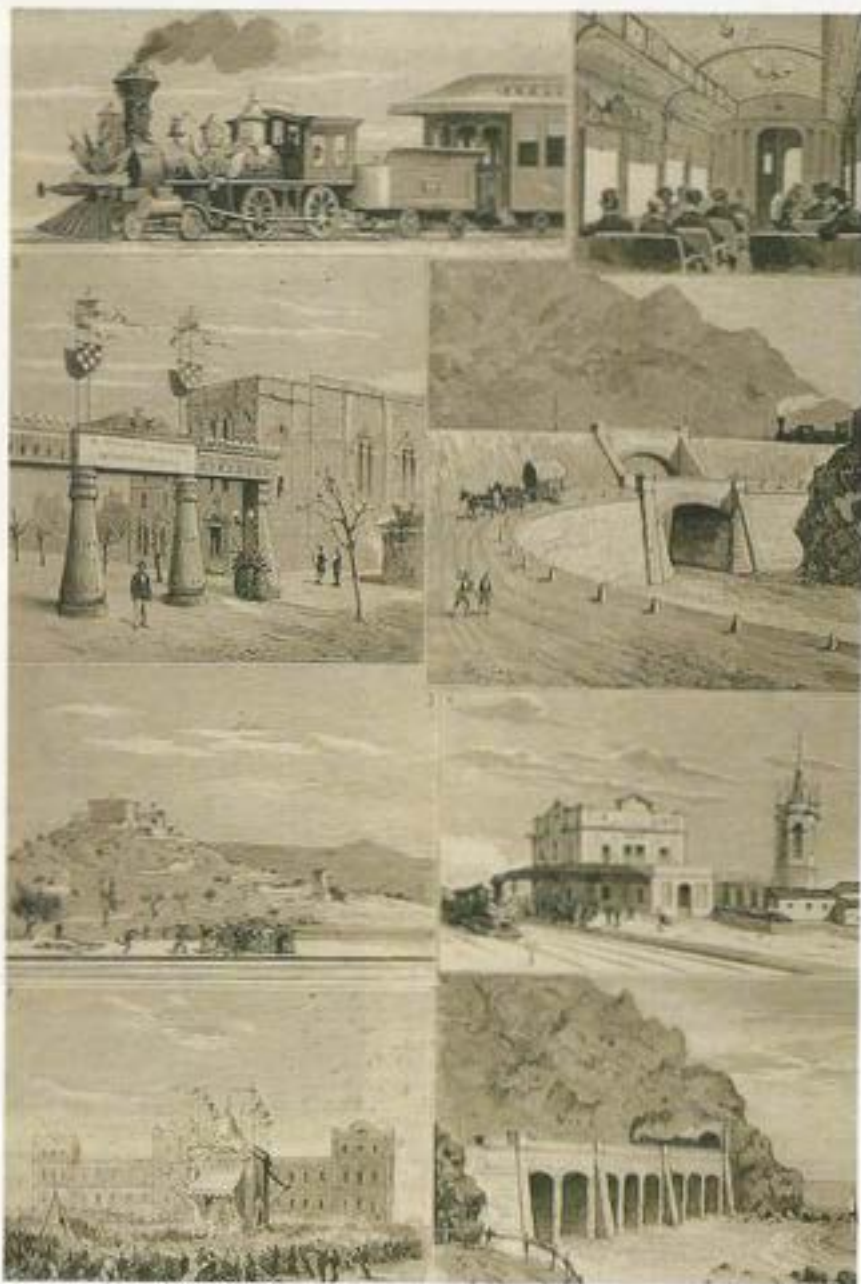




En el siglo XIX se desarrolla un hecho trascendental: la denominada «revolución industrial», que modifica radicalmente el modo de vida de los europeos. Uno de los capítulos de esta revolución es la transformación de los transportes, en los que cobra un papel fundamental el ferrocarril. Este nuevo medio surgió del encuentro de dos técnicas: la siderurgia y la máquina de vapor.

Ingllaterra fue la pionera tanto de la revolución industrial como del ferrocarril. El primer tren de pasajeros cubrió un tramo de apenas 30 km entre la ciudad minera de Stockton y el puerto fluvial de Darlington. Esto fue posible gracias a George Stephenson, que intervino posteriormente en gran número de líneas europeas e incluso realizó una visita a nuestro país. Entre los años 30 y 40 se extiende el ferrocarril por la Europa continental: Bélgica, Francia, Alemania, Rusia... Primeramente se hará en Bélgica, cuya red ferroviaria se caracterizó desde sus principios por una adecuada planificación. Los intentos españoles de construcción de ferrocarril se producen con relativa prontitud respecto a otros vecinos europeos. El primer ferrocarril no aparece en la Península, sino en las alejadas tierras coloniales. La primera tierra hispana que dispuso del nuevo medio de transporte (1837) en cortos trayectos fue Cuba, y respondía a necesidades económicas de la isla. El comienzo del vapor peninsular tiene lugar en tierras catalanas, cubriendo el tramo Barcelona-Mataró. Tres años después se inaugura el trayecto Madrid-Aranjuez, de casi doble longitud que el catalán y con un trazado más costoso debido a la irregularidad del terreno.

PRIMEROS PROYECTOS. A la vista de los resultados obtenidos por el primer ferrocarril



Dibujo de Comba del viaje de Alfonso XII para la inauguración de la línea de Madrid a la frontera portuguesa. (Biblioteca Nacional.)

Inauguración del ferrocarril de Barcelona a Villanueva y Geltrú. (Foto: Biblioteca Nacional.)



Casilla de guarda en la línea Madrid-Aranjuez. (Archivo Palacio Real.)



rril inglés comenzaron a realizarse en España, bajo el reinado de Fernando VII, varios proyectos de ferrocarriles. Las primeras concesiones españolas tuvieron lugar en el sur de la Península. A pesar del escaso éxito y el tardío reconocimiento a sus protagonistas, estos proyectos permiten conocer un espíritu sagaz y emprendedor en sus promotores.

En 1829, el gaditano José Díaz Imbrechts obtuvo la concesión para construir una corta línea ferroviaria entre Jerez y el Muelle del Portal. Este recorrido, de unos 6 km, era de gran importancia económica para Cádiz, ya que estaba en relación directa con el comercio de vino que exportaba a Inglaterra. Díaz Imbrechts recibió protección real para llevar a cabo su proyecto. Sin embargo, no contó con el apoyo del Ayuntamiento jerezano, que alegó incapacidad para disponer de fondos públicos.

El segundo intento de construcción de un «camino de hierro» en España partió del sevillano Marcelino Calero, y coincidió cronológi-



Construcción del viaducto de Vall-Mala en la línea Sampedra a Reus



Edificio de los servicios de construcción en la estación de Fayón, en la línea Sampedra a Reus

camente con el ferrocarril inglés Liverpool-Manchester. Este segundo intento supuso la primera concesión ampliamente reglamentada que se hizo en España. El proyecto de Marcelino Calero fue más ambicioso que el de Díaz Imbrechts: unir Jerez con El Puerto de Santa María, Rota y Sanlúcar de Barrameda. Como en el caso de Díaz Imbrechts, este proyecto tampoco tuvo realización práctica, al desatender el Ayuntamiento su solicitud de ayuda.

LA DÉCADA MODERADA (1844-54). Desde las primeras iniciativas ferroviarias en España hasta su puesta en funcionamiento transcurrieron unos cuantos años de nuevos proyectos y concesiones.

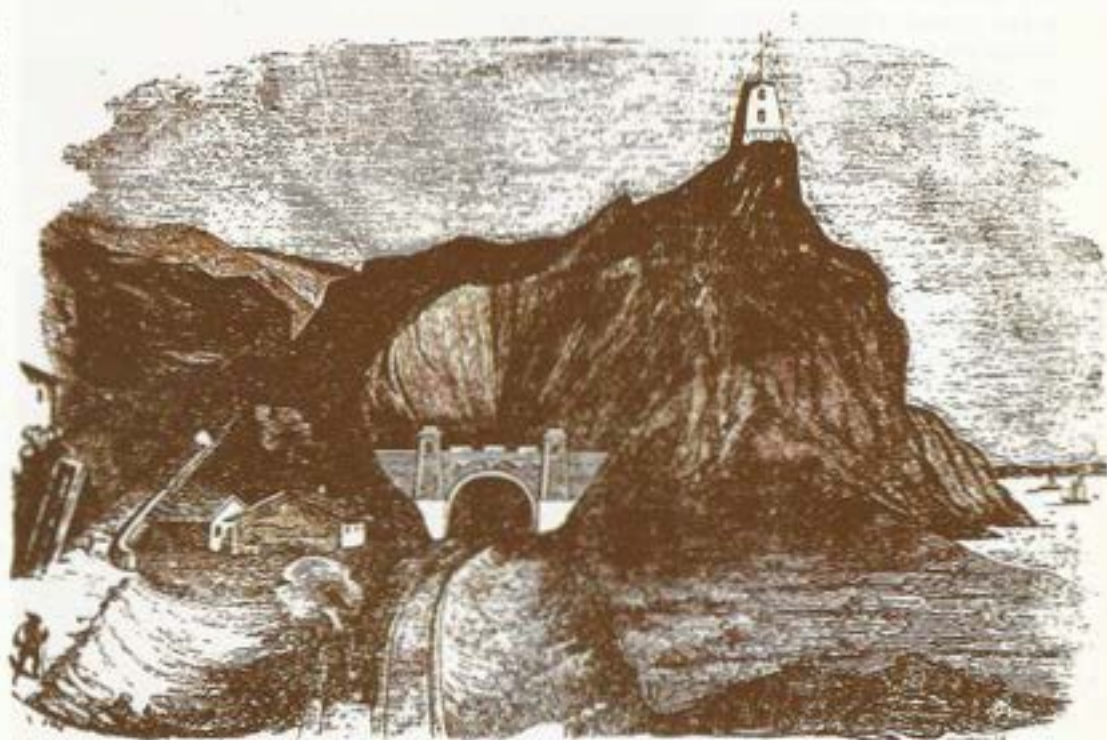
La primera ley Ferroviaria española se publica en 1844, al comienzo de la Década Moderada, protagonizada por el general Narváez. Dicha ley toma como base un informe realizado por el Gobierno. Sus autores fueron tres ingenieros del Estado —Calixto Santa Cruz y



Mapa de las líneas de ferrocarril en la Península hacia 1865

Juan y José Subercase—, que elaboraron lo que poco después se convertiría en Real Orden. Dicho informe orientó sobre temas tan importantes como la financiación de los ferrocarriles y el ancho de la vía. En cuanto a la financiación, se indica que el Estado debe realizar esfuerzos económicos para construir líneas férreas (la financiación estatal ya estaba en marcha en otros países europeos). En relación con el ancho de la vía se determinó que tuviese seis pies castellanos, equivalente a 1,6 m, lo que suponía 20 cm más que el ancho de vía estándar del resto de Europa.

La ley del 44 supuso un antecedente para los futuros estudios. Las solicitudes aumentaron a partir de su promulgación, especialmente en los años 45 y 46. Entre ellas destaca la de Madrid-



Entrada al túnel de Mongat desde la estación del mismo nombre. (La Ilustración, 1849)



Inauguración del ferrocarril de Tudela a Navarra. Estación de Tarazona. (Biblioteca Nacional.)

Aranjuez-Alicante, abril de 1845, otorgada al marqués de Salamanca. Comenzó entonces una auténtica fiebre de concesiones fantásticas y especulativas; en la gran mayoría de los casos se trataba de líneas que no podían construirse en aquellos momentos. A pesar de las pretensiones de participación estatal señaladas en el informe, en los primeros años el Estado tuvo un papel pasivo, limitándose a otorgar concesiones. Como consecuencia de esta situación se paralizaron proyectos que defendían la subvención estatal, como los de Bravo Murillo, Seijas Lozano y Reinoso. Bravo Murillo (1848) y Seijas Lozano (1850) basaron sus propuestas en el informe del 44, pero ni siquiera llegaron a ser discutidas en las Cortes. Más adelante, la ley de 1855 se mostraría favorable



Estación de Aranjuez. (Archivo Palacio Real.)

a la iniciativa privada, lo cual inspiró confianza a los capitales y dio un gran impulso a las construcciones ferroviarias.

EL FERROCARRIL DE CUBA. En noviembre de 1837 se

inaugura la primera línea ferroviaria de España en la provincia de Cuba. El trayecto unía la capital cubana con la fértil comarca de Güines. La elección de este recorrido respondía a la necesidad de comunicar con los puertos el valle azucarero y

tabaquero más importante de la isla. La Real Sociedad Económica de Amigos del País (fundada en 1793) promueve su construcción y se encarga de estudiar las iniciativas encaminadas a mejorar la situación de la isla, entre las cuales eran esenciales las comunicaciones.

La inauguración del ferrocarril en Cuba coincide cronológicamente con el conflicto de la primera guerra carlista en la Península. A pesar de ello, en Cuba se vivía un período de esplendor y progreso.

Los primeros proyectos para favorecer este enlace se habían iniciado a fines del siglo XVIII, pero quedaron demorados. Habría que esperar hasta el año 1834, en que la regente María Cristina autoriza un empréstito estatal para construir el ferrocarril. La obra fue concebida



como una función estatal, no como un negocio privado (señala García Venero).

Las compañías, prioritariamente españolas, fueron sustituidas a partir de la independencia cubana en 1898 por sociedades inglesas, que adquirieron la mayor parte de la red.

EL FERROCARRIL EN LA PENINSULA. El primer ferrocarril inaugurado en nuestra Península cubrió el tramo de 28 km entre Barcelona y Mataró. La concesión fue otorgada en 1843, antes de que aparecieran las primeras disposiciones gubernamentales.

Miguel Biada Bunyol, principal promotor, concibió una línea entre Barcelona y su ciudad natal, Mataró, aunque no pudo ver en vida concluida esta línea. El fin principal del camino era el transporte de viajeros, a diferencia del ferrocarril cubano. Biada había sido comerciante en Cuba, donde conoció la primera línea férrea. Contó con la colaboración del también barcelonés José M.^a Roca, quien había presentado el proyecto en 1843. Ambos formaron una sociedad, que recibió amplio apoyo de personalidades catalanas. La línea se construyó bajo la dirección de los ingenieros ingleses Locke, Mackenzie y Brassey, con maquinaria comprada en Inglaterra.

Los trabajos que exigieron cierta dificultad fueron la construcción del túnel de Mongat y el puente de madera sobre el Besós. La locomotora utilizada fue denominada «Mataró», del tipo 111.

El tren Barcelona-Mataró se inauguró el 28 de octubre de 1848, con unos días de retraso respecto a lo previsto. Partió de la estación situada cerca de la Barceloneta, contando con el interés y entusiasmo de los ciudadanos catalanes.

El segundo ferrocarril de la Península unía la capital



Foto de Auguste Muriel de una locomotora de los ferrocarriles de Asturias-León y Galicia. (Biblioteca Nacional.)



Las inauguraciones de nuevas líneas y estaciones eran motivo de fiestas locales. (Biblioteca Nacional.)

de España con el Real Sitio de Aranjuez. Fue inaugurado en 1851, tres años después que su antecesor, bajo el Gobierno de Bravo Murillo. La concesión provisional de la línea se otorgó a Pedro Lara y Meliá, pero su gran promotor fue el mar-

qués de Salamanca, figura destacada en el panorama español del siglo XIX, a quien fue otorgada definitivamente en 1845.

Recibió para su empresa ferroviaria el apoyo financiero del Banco de San Fernando. Este banco le antici-

pó un préstamo para el ferrocarril, coincidiendo con su mandato como ministro de Hacienda, por lo que fue acusado de uso indebido de los recursos del Estado y de otras irregularidades. Salamanca se marchó de España y fueron interrumpidas las



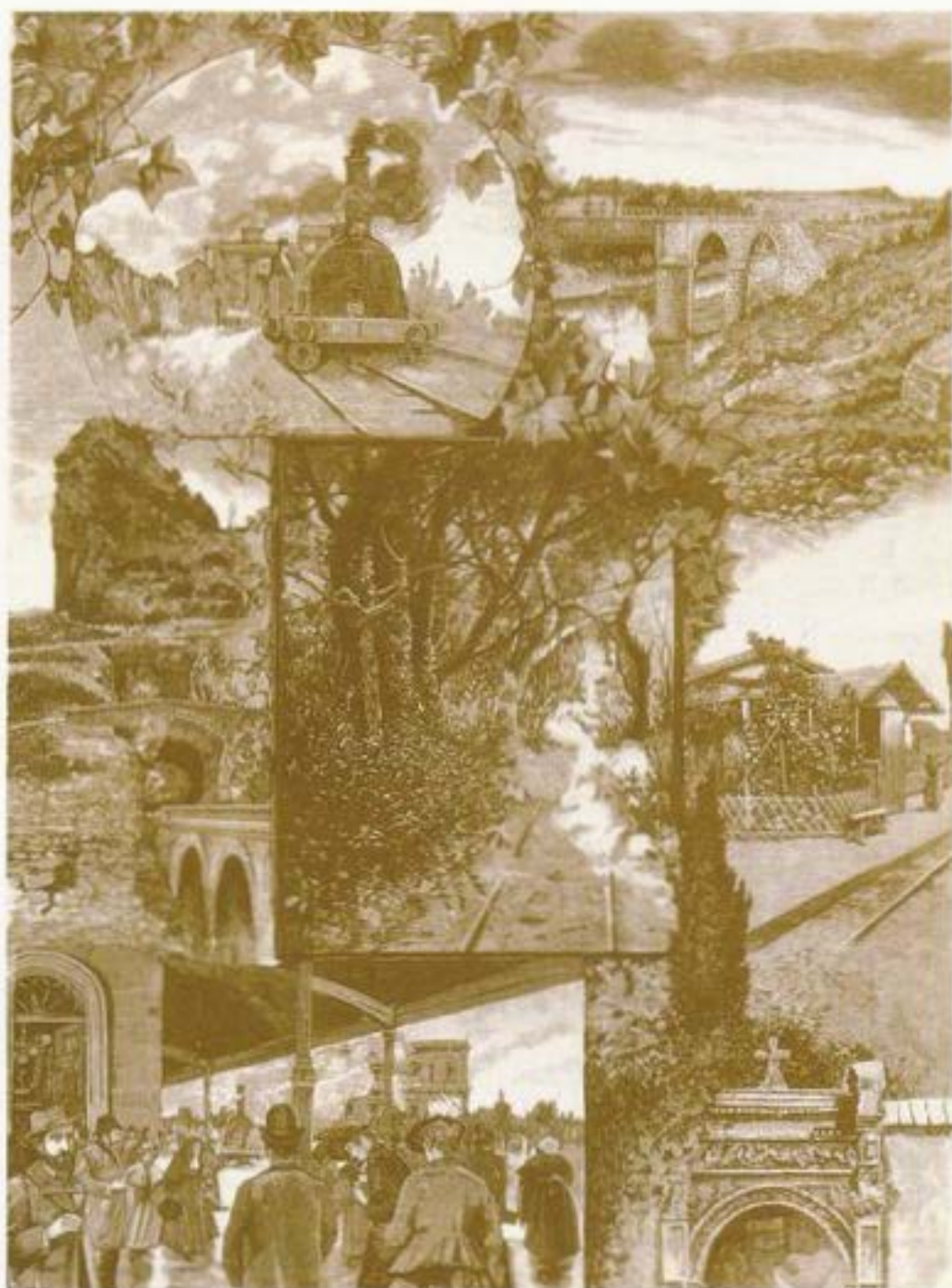
obras hasta su regreso. Estas, una vez reanudadas, estuvieron a cargo de los ingenieros Pedro Miranda y Carlos M.^a del Castro y de los hermanos ingleses Green. También se hizo venir a España al célebre ingeniero francés Flachet.

El tren, dedicado íntegramente al transporte de viajeros, salió de la estación cercana a la Puerta de Atocha, ante la presencia de los reyes, lo cual dio más esplendor a la ceremonia que en el caso barcelonés.

La tercera línea peninsular se concedió en Asturias en 1845, para unir el centro carbonero de Langreo con el puerto de Gijón. Para su construcción se resolvieron grandes dificultades técnicas, debido a las condiciones especiales del terreno. Excepcionalmente, se admitió el ancho europeo de 1,45 metros.

PROYECTOS Y DEBATES (1845-1855). Se trata de un período complicado, debido a la

Puente sobre el río Jarama en la línea Madrid a Aranjuez. (Archivo Palacio Real.)



Apuntes del natural del «tren-express», por Hermenegildo Esteban. (Biblioteca Nacional.)



gran profusión de proyectos de ley, disposiciones oficiales y debates parlamentarios. Entre los proyectos destaca el del ministro Reinoso, relativo al estrechamiento de la vía.

Hasta 1855 se ponen en funcionamiento 305 km de red en España. Entre las líneas construidas sobresale la de Barcelona-Granollers, que aplicó los durmientes como novedad técnica.



Itinerario de los ferrocarriles de España, Portugal y Mediodía de Francia. (Biblioteca Nacional.)

Otras realizaciones fueron: el tren de Barcelona-Martorell, el proyecto del Barcelona-Zaragoza, que recibió apoyo estatal, a diferencia de los anteriores, y el que cubría el trayecto desde el Grao de Valencia a Játiva, parte del enlace Madrid-Valencia, finalizado en 1854.

En el año 1849 fue concedida la línea Alar-Santander, considerada de máximo interés nacional. Formaba parte de la línea que comunicaría la capital con el «puerto de Castilla».

La línea Madrid-Irún se dividió en varios tramos y tuvo que afrontar como gran dificultad técnica el paso de la sierra de Guadarrama. Se entendió la construcción de esta línea como sección de la de Cádiz-Irún. En el año 52 la compañía que había recibido la concesión transfirió parte de sus derechos al marqués de Salamanca.

En relación a las líneas andaluzas de esta etapa, el hijo de Díaz Imbrechts obtuvo una concesión para la línea Jerez-Matagorda, que

después pasó a una sociedad anónima. Otras líneas aprobadas fueron: Madrid-Sevilla, Sevilla-Cádiz y Córdoba-Sevilla.

En el año 54 se produce el alzamiento militar de Dulce y O'Donnell. Este hecho histórico es importante para la historia del ferrocarril al ser utilizado éste por primera vez en España con fines militares.

La revolución liberal de 1854 propició una legislación que daba grandes facilidades al capital extranjero para invertir en España. En el año 1855, durante el Gobierno de Espartero, se promulga la Ley General de Ferrocarriles.

A partir de esta ley se estimula la creación de las grandes líneas de ferrocarril en España, como la de Madrid-Irún. Supone una confirmación del sistema radial de la red de comunicaciones, estructura que aún subsiste, cuyo antecedente es la red de caminos fijada en época borbónica, en la cual primaban los ejes que enla-



El ferrocarril y la

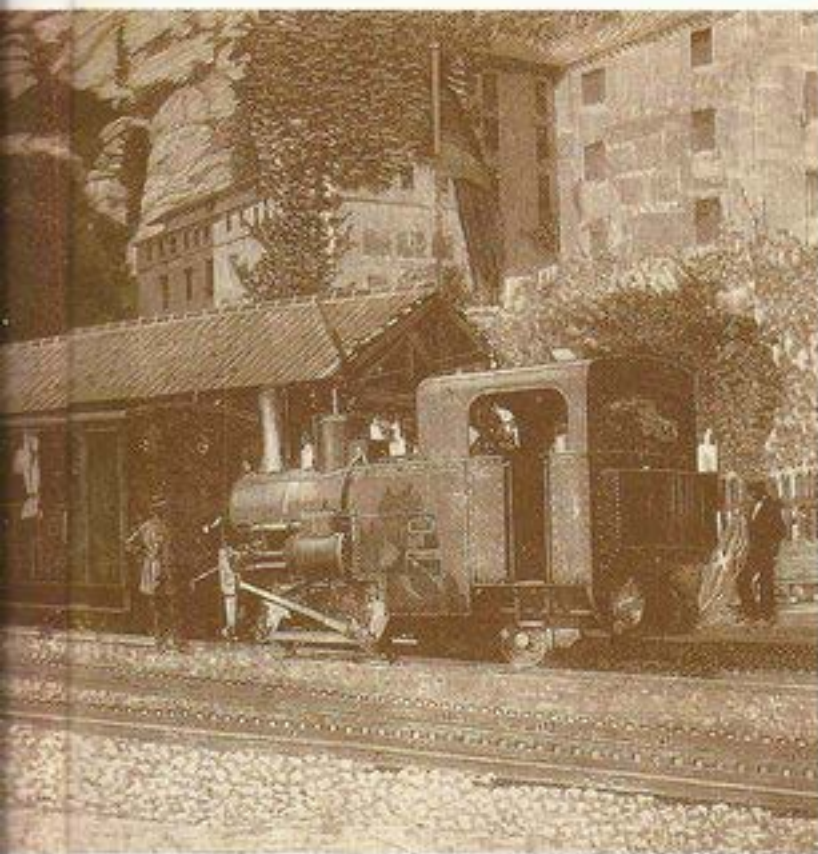
La relación del ferrocarril con la economía española del siglo XIX ha suscitado numerosas teorías por parte de historiadores y economistas, que pretenden con ellas dar respuesta a interrogantes tales como: ¿se realizó la construcción de los ferrocarriles en el momento necesario?, ¿se realizó de la forma más adecuada?, ¿por qué no se fomentó la industrialización?, ¿la industria española habría sido capaz de suministrar material para la construcción del ferrocarril sin recurrir a la industria extranjera?...

Primeramente podemos señalar que la construcción ferroviaria era necesaria en España. Como indica A. Gómez Mendoza, en la España de mediados del siglo XIX no existía un sistema de transporte eficiente: la red viaria era casi inexistente y el relieve dificultaba la alternativa de construcción de canales. Ello suponía un obstáculo para el desarrollo económico del país, donde el ferrocarril era la única alternativa viable para mejorar las condiciones del transporte.

Era necesario el ferrocarril, pero ¿no se le favoreció excesivamente en detrimento de otras industrias?

Los historiadores coinciden en afirmar que la construcción de la red ferroviaria no fomentó la industrialización en España. La construcción de ferrocarriles no fue acompañada de una creación paralela de centros industriales, que habrían estimulado la industria siderúrgica. Los investigadores discrepan en cuanto a las razones que provocan esta situación.

Para G. Tortella, los Gobiernos fueron los responsa-



Ferrocarril de cremallera de Monistrol. (Biblioteca Nacional.)

economía española

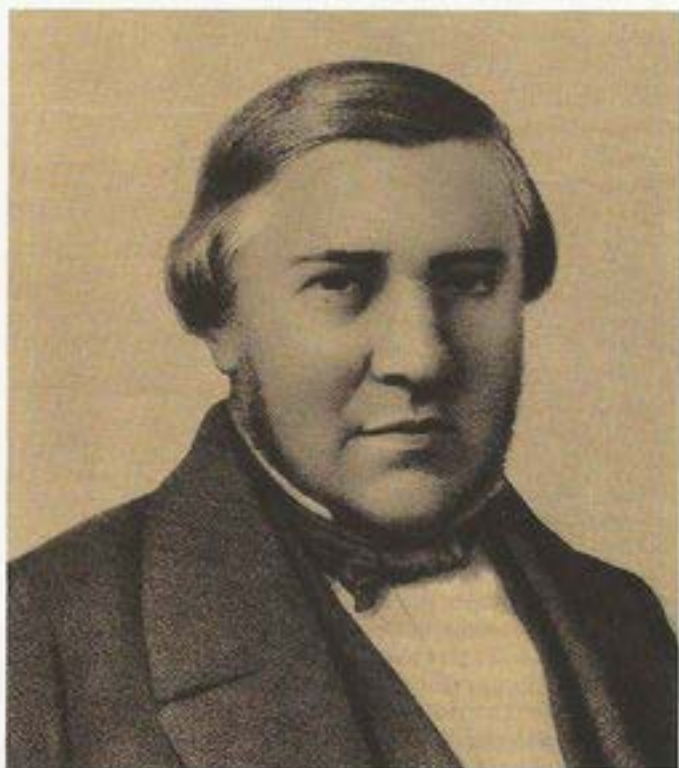
bles del retraimiento de los inversores en industrias alternativas a la del ferrocarril. Se distorsiona la distribución de los recursos, ya que las construcciones ferroviarias los absorben excesivamente, sobre todo en la década 1855-66. Especialmente, los unionistas y moderados fueron quienes relegaron la industria a un papel secundario y favorecieron la enorme inversión en los ferrocarriles a partir del 56. Otra crítica de Tortella es la excesiva rapidez con que se construyó el ferrocarril; debió realizarse más lenta y gradualmente y enlazando los principales centros de producción.

En palabras de J. Nadal, los ferrocarriles constituyeron la «gran oportunidad perdida» de promover el desarrollo industrial en España. El ferrocarril no afectó a la industria siderúrgica nacional porque la mayor parte del material empleado en su construcción fue importado. Es evidente que la ley de 1855, que concedía franquicias arancelarias en su afán de acelerar las vías férreas, hiciera que los inversores extranjeros prefirieran abastecerse de materiales de sus propios países. Según algunos, sin esta contribución habría sido imposible construir la red española. Nadal acusa a esta política de los progresistas de ser la responsable del estancamiento económico de España y de la pérdida de una gran ocasión de industrializar nuestro país.

El desarrollo económico se produce cuando cambia radicalmente la política económica española (política proteccionista, elevados derechos de importación de material...), lo cual no sucederá hasta los años 70.



Estación de Caspe en la línea Samper a Reus



Bravo Murillo defendió siempre la participación estatal en la construcción de las líneas férreas

zaban Madrid con la periferia.

La ley del 55 se aleja claramente de los principios básicos del informe del 44. Su objetivo principal era facilitar la afluencia de los capitales internacionales; para ello se otorgan ventajas económicas a los inversores tales como: garantías en caso de guerra, subvenciones del Estado y exención del pago de aranceles en las importaciones de material ferroviario. Las exenciones arancelarias habían comenzado ya

con las primeras concesiones (Mataró, Aranjuez, Langreo) para estimular su construcción. Esta medida tuvo como consecuencia más inmediata el fomento de la industria de algunos países europeos a los que comprábamos material, en detrimento del desarrollo de una industria nacional.

Todo ello permite que en 1865 España ocupe el tercer lugar de Europa en cuanto a kilómetros de red construidos, después de Francia e Inglaterra.



LAS GRANDES COMPAÑÍAS.

En los primeros años del ferrocarril en España, el Estado no tomó iniciativas, a pesar de la intervención estatal propugnada por técnicos y algunos políticos (informe del 44, Bravo Murillo...). Durante el bienio progresista se promulgaron dos importantes leyes: la ley de Ferrocarriles del 55 y la Bancaria del año 56. Se trata de dos leyes que se complementan, ya que su objetivo común era promover la construcción de líneas ferroviarias.

La ley Bancaria del 56 establece la constitución de sociedades anónimas de crédito, cuya función era crear caminos de hierro, canales, fábricas y «cualquier empresa industrial de utilidad pública».

La red española se construyó esencialmente con capital extranjero. Excepcionalmente, predominó capital nacional en la red catalana, a través de la Bolsa de Barcelona. En la segunda mitad del siglo XIX, la mayor parte de las líneas ferroviarias están vinculadas a capitales de otros países europeos.

Los intentos de creación de líneas locales en Andalucía y Cataluña fracasaron por falta de capitales interesados. Los proyectos de los años 40 sí fueron aprobados, pero sin recibir apoyo financiero. La Real Orden de 1844 no sirvió para estimular la construcción de ferrocarriles entre particulares. Una de las cláusulas consistía en que los «sujetos de conocido arraigo» podrían obtener concesiones provisionales; sin embargo, esto supuso pura especulación fácil para políticos y personas influyentes, que posteriormente traspasaban las concesiones cobrando comisión.

A partir de la mitad del siglo XIX comienza la llegada de capital de más allá de nuestras fronteras. Los financieros foráneos se habían interesado por el ferrocarril español desde los años 40,



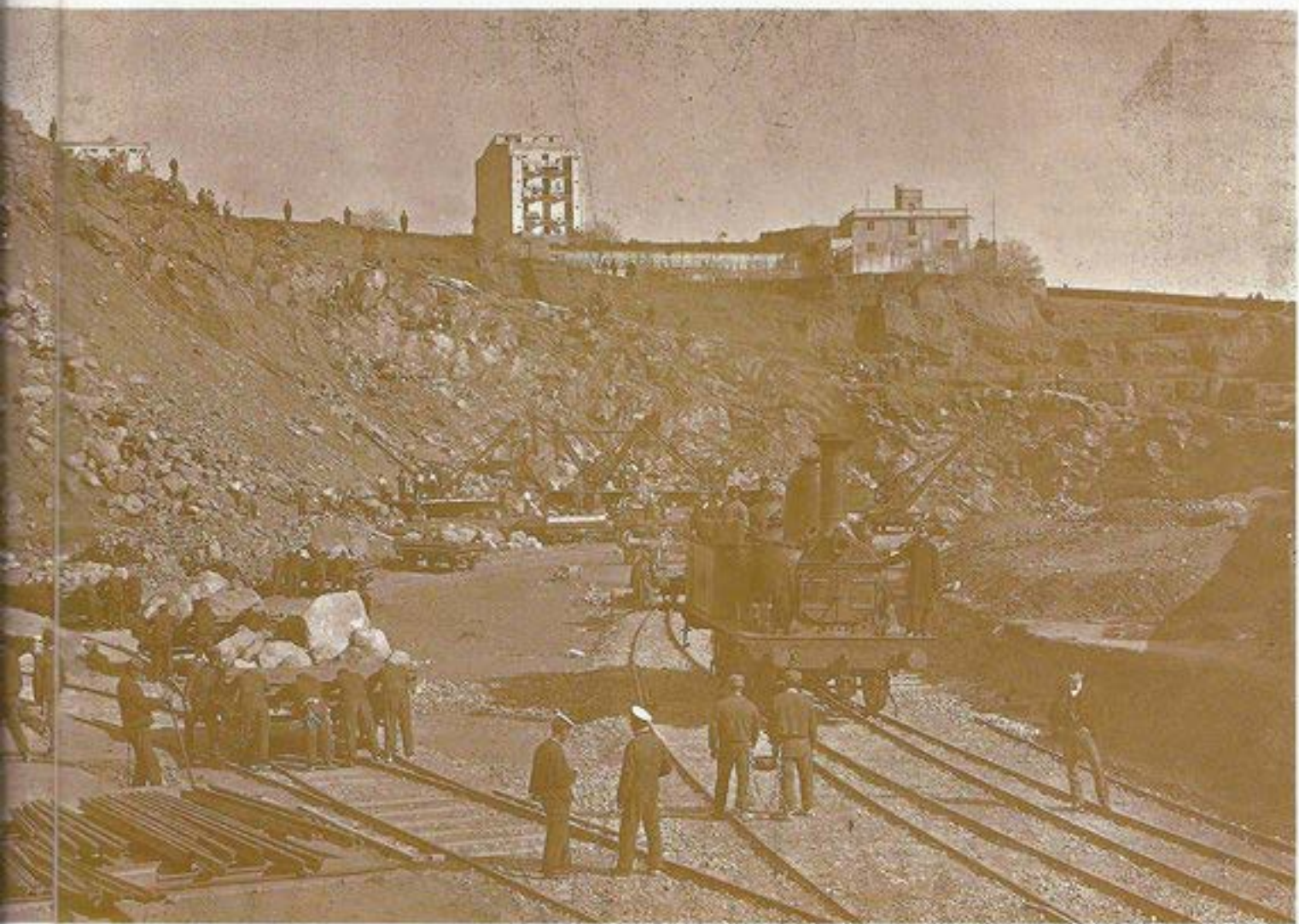
Estación de Fabara en la línea de Samper a Reus



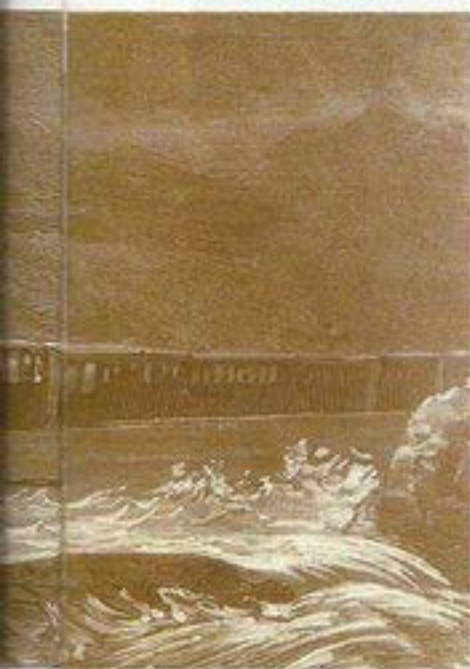
Viaducto de Matarraña en la línea La Zaida a Reus



El tren correo de Barcelona, detenido por el desbordamiento del río Cinca. (Biblioteca Nacional)



Presos encadenados trabajando en las canteras cercanas al puerto de Tarragona hacia 1867. (I.C.R.B.C. M.^a de Cultura. Archivo Ruiz-Vernacci.)



pero en aquellos momentos no contaban con suficientes medios.

Los grupos financieros extranjeros actuaron a través de sociedades de crédito y colocaron los títulos de las compañías ferroviarias españolas en los mercados de sus respectivos países. Las sociedades de crédito se crearon según normas ya conocidas en el resto de Europa y supusieron el punto de partida de las grandes compañías, que tuvieron una función esencial en el desarrollo ferroviario español.

PROFUSION DE SOCIEDADES.

El año 56 destaca por la profusión de sociedades, de las cuales las más importantes fueron la Sociedad General

de Crédito Mobiliario Español y la Sociedad Española Mercantil e Industrial. La primera de ellas, controlada por los hermanos Pereire, dio nacimiento a la Compañía de los Caminos del Hierro del Norte. La familia francesa Pereire tuvo un papel primordial en los ferrocarriles españoles a partir de 1855. Los hermanos Emilio e Isaac construyeron en el año 1836 la línea París-Versalles. Obtuvieron concesiones en Centroeuropa, Rusia y España, donde les fue concedida la línea Madrid-Irún, concluida en 1864.

La Sociedad Española Mercantil e Industrial, creada también en 1856, estuvo controlada por los poderosos Rothschild. La sociedad se disolvió debido a sus

dificultades en 1868, siendo el efecto más destacado la creación de la Compañía de Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Alicante (M.Z.A.), que fue una de las más grandes de España. La casa Rothschild participó de forma activa en la construcción ferroviaria en Francia, Austria y España.

Otro de los grupos financieros extranjeros que invirtieron en nuestro país fue el Grand Central (Compañía Francesa de los Caminos de Hierro).

Durante estos mismos años destaca como nacional la Compañía General de Crédito de España, creada en 1856. Su campo de actuación se centró especialmente en Andalucía (línea Sevilla-Cádiz). Duró menos que la



Sociedad de Crédito Mobiliario y la de los Rothschild. En el ámbito económico nacional también se crearon a partir del año 57 importantes bancos, como los de Bilbao y Santander.

En cuanto a la financiación nacional privada encontramos notables financieros, como el marqués de Salamanca. Los primeros ferrocarriles, de corto recorrido, que no requerían grandes capitales, no necesitaron recurrir en sus inicios a capitales extranjeros. La línea Barcelona-Mataró se sufragó íntegramente con capital privado, mientras que la de Madrid-Aranjuez obtuvo un apoyo considerable del Gobierno, a través de la figura del marqués de Salamanca. Este participó con su dinero en la M.Z.A.

LA GRAN M.Z.A. La M.Z.A. fue una de nuestras grandes compañías junto a la del Norte. Fundada en 1856, en su capital participó la Banca Rothschild, el Grand Central francés y el marqués de Salamanca. Fue la gran protagonista de los negocios ferroviarios españoles hasta 1892, año en que se produce su fusión con la red catalana T.B.F. Se encargó de financiar y construir líneas tan importantes como la de Madrid-Zaragoza, Madrid-Alicante (por Almansa) y Córdoba-Sevilla.

Los directores de la compañía, franceses, se sucedían con rapidez. Habrá que esperar al revolucionario 1869 para ver al frente de la compañía al primer director español, el liberal extremeño Montesinos.

La Compañía del Norte promueve, a partir del año 56, grandes proyectos ferroviarios, como el de Madrid-Irún. Este fue el único de los grandes radiales que se construyó por una misma empresa. La línea Madrid-Irún fue propuesta por la ciudad de Bilbao, que atravesaba una época de desarrollo siderúrgico. La defini-



Hacia 1865 España ocupaba el tercer lugar de Europa en cuanto a kilómetros de vía construidos. Biblioteca Nacional

El marqués de Salamanca

"...no puede ocultarse que son los ferrocarriles, al mismo tiempo, el símbolo de la civilización y el agente principal de la riqueza pública."

(Del discurso pronunciado por el marqués de Salamanca en la inauguración de la línea Madrid-Aranjuez, tomado de *Cien años de ferrocarril en España*, tomo I, p. 156.)



Retrato del marqués de Salamanca

José de Salamanca y Mayol, marqués de Salamanca, nació en Málaga en 1811. Hijo de un comerciante, se dedicó a actividades económicas y políticas. Monopolizó la venta de sal. Como político se sintió identificado con la ideología liberal. Representó a Málaga en las Cortes del 37. Fue ministro de Hacienda durante el primer gabinete puritano, de marzo a octubre de 1847, fecha en que perdió el apoyo de Serrano y dimitió.

Hizo un gran esfuerzo financiero para llevar a cabo la obra del ferrocarril; sin embargo, fue acusado por sus contemporáneos de utilizar el cargo de ministro a su favor. Aparte de su intervención en el Madrid-Aranjuez, Salamanca participó también en otros proyectos ferroviarios,

tanto españoles (Aranjuez-Almansa-Alicante, Madrid-Irún...) como extranjeros (en Portugal, Italia y Centroeuropa). Fue uno de los creadores en 1856 de la compañía del ferrocarril M.Z.A.

Se le equiparó en su tiempo con la familia Rothschild. La diferencia es que Salamanca tuvo que enfrentarse a una situación económica difícil, caracterizada por la inmovilidad de los capitales.

Además de sus proyectos ferroviarios, Salamanca urbanizó el barrio madrileño que lleva su nombre, intervino en el ensanche de San Sebastián (1881) y se le otorgó la construcción del Canal del Duero. Entre sus aficiones cabe destacarle como coleccionista de pintura antigua.



Con el Palacio Real al fondo, salida del túnel de la línea de Madrid al Norte. (Foto: Biblioteca Nacional.)



La estación de Barcelona según un grabado de la Ilustración española en 1849

tiva concesión de la línea es de 1856, otorgada al Crédito Mobiliario Español, recién creada y controlada por los Pereire. La creación de la Compañía del Norte, negocio de los Pereire, se retrasó, debido a la cuestión de los Alduides. Nace la compañía en 1858, con participación mayoritaria del Crédito Mobiliario Español y capital extranjero. En los años 60 sus finanzas no estaban en la mejor situación porque la línea Madrid-Irún había costado más del doble de lo presupuestado, provocando escasez de recursos y la necesidad de solicitar préstamos.

El Gobierno concedió algunas subvenciones, mejorando la situación económica de la compañía en el período de la Restauración. Todos los directores fueron



Descarrilamiento de un tren de viajeros del «Camino de hierro del Noroeste» entre las estaciones de El Burgo y Santos Marías según un dibujo de la Ilustración Española. (Biblioteca Nacional.)

franceses hasta 1908, en que lo fue el español Félix Boix.

La tercera gran compañía nacional, constituida por capital francés y español, fue la Compañía de Ferrocarriles Andaluces, creada en 1877. Su aparición se debe a la agrupación de otras com-

pañías menores. Gran parte de las acciones de esta compañía estaban en Francia, ya que intervinieron personalidades francesas en las ampliaciones de capital. La línea Sevilla-Jerez-Cádiz fue la más rentable de la compañía.

Su prosperidad económi-

ca duró hasta 1890, en que pasa por un período de crisis, para recuperarse de nuevo en 1898 (utilizados sus trenes para transportes militares).

Hacia el 1880 dominan el panorama ferroviario español dos compañías: la Compañía de Ferrocarriles de Ta-

rragona-Barcelona-Francia (T.B.F.) y la de Almansa-Valencia-Tarragona (A.V.T.). La primera de ellas había surgido de la Barcelona-Mataró. Fue creada en 1875 por la agrupación de empresas que tenían líneas catalanas. En 1889 fue absorbida por la M.Z.A. La T.B.F. constituyó la red catalana de la M.Z.A. y actuó siempre con cierta independencia de explotación respecto a la «red antigua».

En 1881 se crea la compañía de ferrocarriles directos Madrid y Zaragoza a Barcelona; la T.B.F. se encargó de las obras de Zaragoza a Barcelona por Caspe. Entre las obras destaca la del túnel de Argentera, dirigida por el ingeniero Maristany.

La compañía A.V.T. nace de la ampliación de la sociedad que había construido la línea Valencia-Almansa (línea concluida en 1859). José del Campo, que había recibido la concesión de la línea Madrid-Valencia, pensó en la prolongación hasta Almansa del tren Valencia-Játiva (ya estaba construido el



Madrid-Almansa). Posteriormente decidió una continuación a Tarragona. La empresa, superados los malos momentos del año 68, tuvo su momento de esplendor en 1888, coincidiendo con la Exposición Universal de Barcelona, que provocó un excepcional movimiento de viajeros y mercancías.

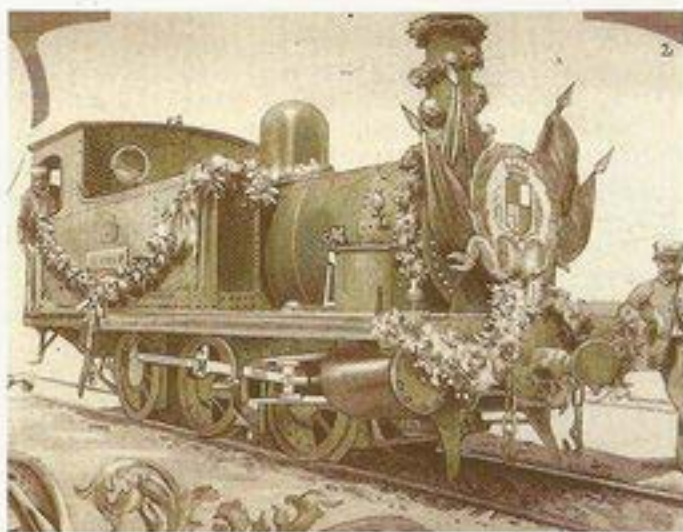
Ya en nuestro siglo, la red española estaba dominada por tres grandes compañías: Norte, M.Z.A. y Ferrocarriles Andaluces. Esta última acabó incautada por el Gobierno en 1936. La compañía ferroviaria de Madrid-Cáceres-Portugal (M.C.P.), fundada en 1895, tuvo que enfrentarse a una deficiente situación económica, por lo que en 1928 se determina la creación de la Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste.

CRECEN LAS LINEAS (1855-1866). En la segunda mitad del siglo XIX se construyeron

Locomotora engalanada en su viaje inaugural. (Biblioteca Nacional.)

Foto de Auguste Muriel de la línea de Valladolid. (Biblioteca Nacional.)

Vía en construcción según foto de Sauvansud de los Ferrocarriles de Asturias, León y Galicia. (Biblioteca Nacional.)

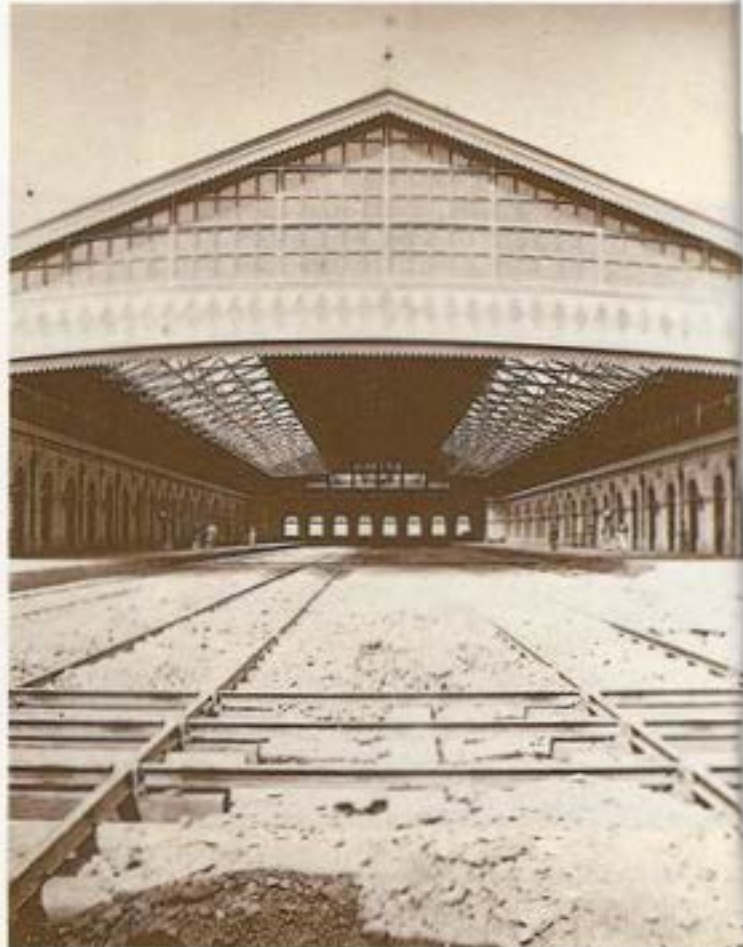


en España aproximadamente 11.000 km de vías férreas. A. Gómez Mendoza agrupa la construcción de la red en dos ciclos: el primero, de 1855 al 66, y el segundo, de 1873 a 1896. En los primeros diez años, que trataremos en este capítulo, la red se incrementa a razón de 431 km anuales. Al final de la fase, los kilómetros construidos eran 5.100.

Durante este decenio se conceden y crean importantes líneas ferroviarias, impulsadas por la ley del 55 y apoyadas financieramente por las grandes compañías,



Túnel de Argenteira en la línea La Zaida a Reus



Interior de la estación de Bilbao fotografiada por J. Laurent. (Archivo Palacio Real)

surgidas a partir del año siguiente, teniendo especial relieve la M.Z.A.

El marqués de Villamediana adquiere al principio la licencia de la línea manchega entre Alcázar de San Juan y Ciudad Real, que posteriormente pasa a la M.Z.A.

Cartagena, aislada en la costa, se une ferroviariamente con Albacete. En 1865 estaba ya finalizada esta línea, también concedida a la M.Z.A. Por estas mismas fechas se construye el tren Manzanares-Córdoba, proyectado inicialmente hasta Madrid y Granada.

A partir de 1860 se estudia la posibilidad de abrir el ferrocarril por el oeste peninsular en dirección a Portugal. Es así como se realiza la línea Ciudad Real-Badajoz y Badajoz-Portugal, con capital y material francés, concluido en 1866. Una solemne fiesta se celebró con

Una autoridad indiscutible visita España

El gran ingeniero inglés que hizo posible el funcionamiento del primer ferrocarril, George Stephenson, hizo una visita a nuestro país en el año 1845, en relación con el proyecto de la línea Madrid-Santander. Era requerido constantemente por los diversos países europeos, que pedían su consejo de autoridad indiscutible. No sólo fue el encargado de la dirección de numerosas líneas en su país, también intervino en gran parte de las construidas en Europa durante los años 30 y 40.

Llegó a Santander con una comisión de ingenieros ingleses que realizaron un reconocimiento sobre el terreno. Stephenson estuvo unos días en Madrid, donde se entrevistó con Narváez, entonces jefe de Gobierno.

Se trata de un acontecimiento más anecdótico que trascendental, ya que no tuvo consecuencias importantes para el desarrollo del ferrocarril en nuestro país. Como apunta García Venero, probablemente esta visita tenía como finalidad obtener apoyos del Estado, imposible ante las normas establecidas en la ley de 1844.

oportunidad del viaje a Lisboa de los reyes acompañados por el presidente de Gobierno Narváez.

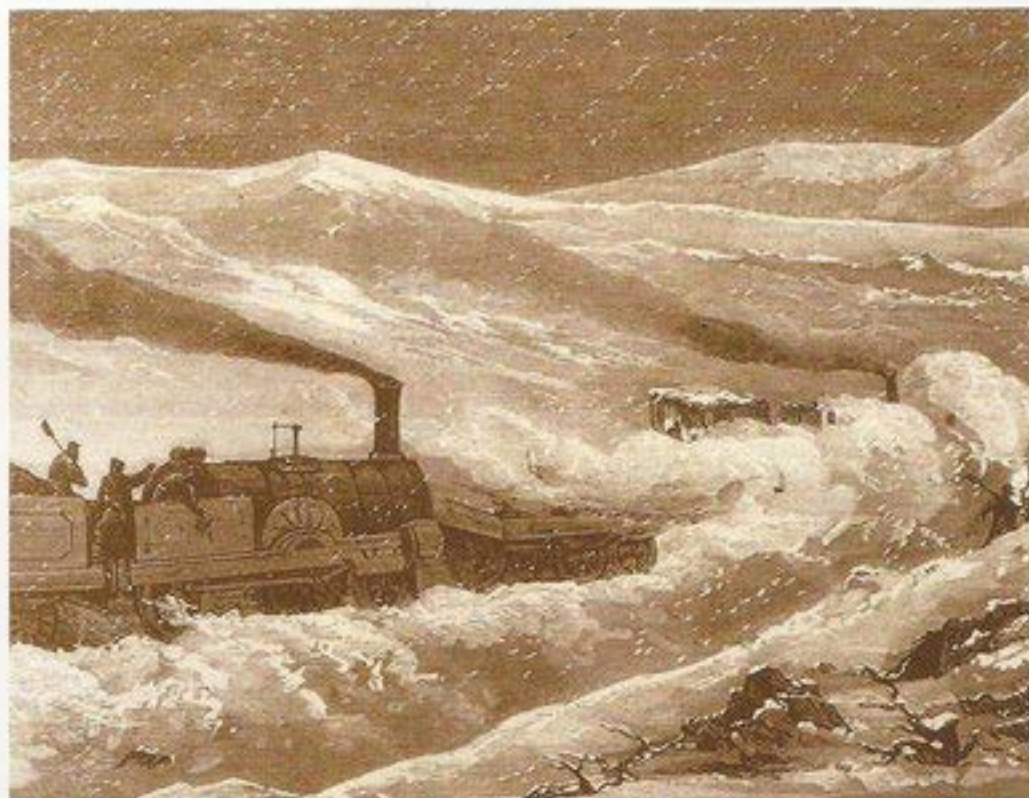
La anécdota del trayecto tuvo lugar en Daimiel, donde sucedió un grave accidente: la máquina exploradora que iba delante del tren real atropelló a varias personas, que esperaban en la estación para aclamar a los reyes. Después la comitiva prosiguió su viaje pasando por Ciudad Real.

La Compañía del Ferrocarril de Córdoba a Sevilla decidió construir un ferrocarril entre ambas ciudades andaluzas, concesión que se había hecho antes de la ley del 55. Por estos años hay que resaltar también la unión de Madrid con Cádiz.

Las obras de la línea Madrid-Zaragoza, que partía de la estación madrileña de Atocha, se inician en 1857. Al año siguiente se inauguró el primer tren que llegó has-



Fotografía de Sauvanoud de una estación de la línea del Norte. (Biblioteca Nacional.)



Tren de viajeros detenido por la nieve en el puerto de Guadarrama. (Biblioteca Nacional.)

ta la costa, el Madrid-Alicante, con presencia de autoridades francesas —el capital era prioritariamente francés—, de los reyes y contó con el gran entusiasmo del público asistente. Mientras, el recorrido del Madrid-Zaragoza iba gradualmente concluyendo tramos de su recorrido (Guadalajara, Alhama...), razón por la cual se combina el servicio de ferrocarril con las diligencias y galeras. Finalizadas las principales líneas ferroviarias, serían totalmente sustituidos estos medios de transporte carretero por el ferrocarril, limitándose tan sólo a cortos trayectos. El tren llega definitivamente a Zaragoza en mayo de 1863.

Entre las personalidades que asistieron a la inauguración se encontraba Sagasta, autor de un proyecto ferroviario y convertido más adelante en máximo represen-



Puente de metal de la línea de Asturias, León y Galicia. Biblioteca Nacional



Puente de Lérida en la línea de Zaragoza a Barcelona. (Biblioteca Nacional.)

Ancho de vía: La singularidad española

La Real Orden del 31 de diciembre de 1844, basada en un informe realizado por ingenieros estatales, determina que el ancho de vía en España fuese de seis pies castellanos (1,67 m).

Esta peculiaridad española diferenció y aisló ferroviariamente a nuestro país de la red continental europea.

Las razones que llevaron a los autores del informe de 1844 a tomar esta singular medida fueron de índole técnica, según se desprende de dicho estudio. Sin embargo, no faltaron quienes, desde otros ámbitos, alegaron consideraciones

militares, en una época no muy distante de la invasión francesa. Además, como indica F. Wais, posiblemente influyó en los autores la lucha sobre el ancho de vía en Inglaterra entre Brunel y Stephenson.

Lo cierto es que el ancho de 1,67 fue defendido por los ingenieros de más reconocido prestigio de la época.

La excepción española es también compartida por Portugal, que se acomodó a lo establecido en su país vecino, Rusia y alguna compañía inglesa, como la Great Western.

tante liberal de la Restauración.

El enlace Aragón-Barcelona se abrió en 1864, junto a otras líneas menores de la red catalana. La línea Palma-Alcudia sobresale en el panorama insular de Mallorca.

En Valencia, construido ya el tramo que unía el Grao con Játiva, el alcalde José Campo construye el Valencia-Tarragona y el Valencia-Castellón.

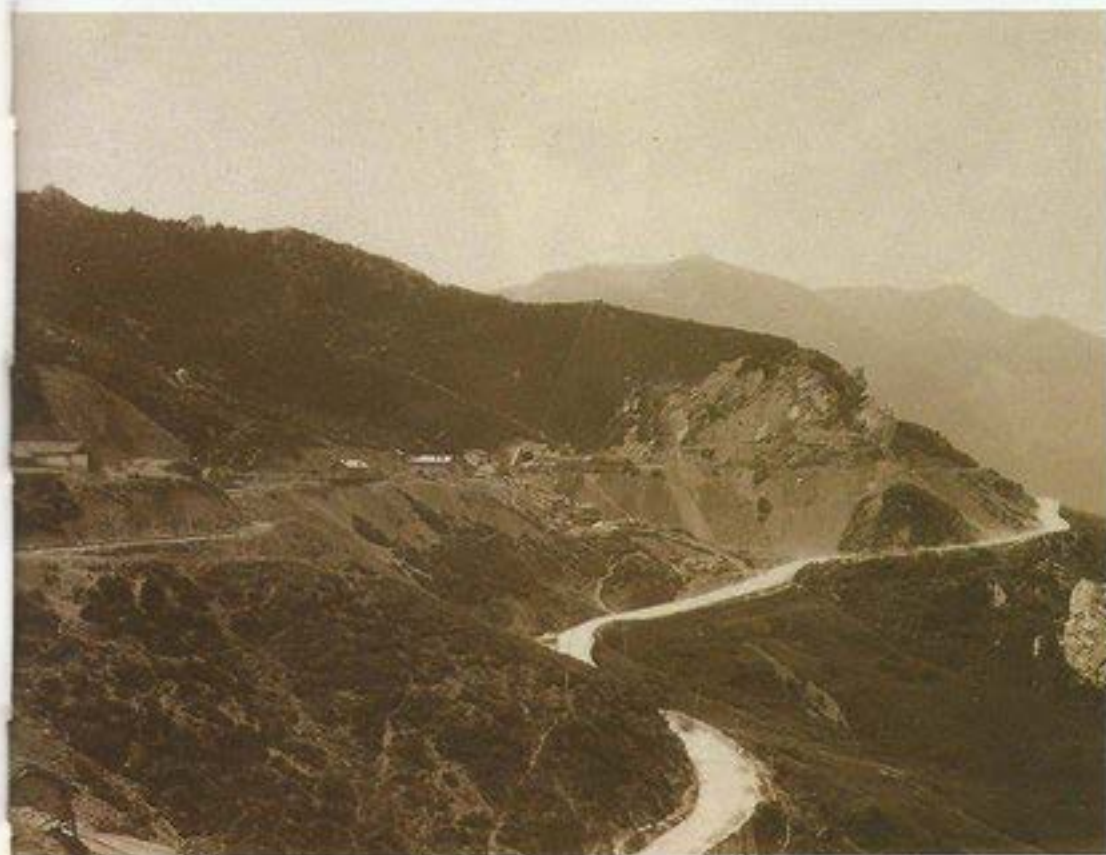
Las únicas provincias peninsulares que aún no contaban con ferrocarril eran Almería y Segovia, mientras Barcelona era la primera en cuanto a número de kilómetros de ferrocarril en 1866 (413 km).

INESTABILIDAD Y ALTIBAJOS

(1868-1900). Es un período rico en acontecimientos y marcado por la inestabilidad y los cambios políticos. Se inicia con una revolución que destrona a Isabel II. Durante seis años se gobierna en nuestro país con varias fórmulas políticas: Gobierno provisional de Serrano, monarquía extranjera y república.

El último cuarto de siglo comienza con la vuelta de la dinastía Borbón («Restauración»).





Tramo de los ferrocarriles del Norte
fotografiado por Sauvanud.
(Biblioteca Nacional.)

La línea del Norte, fotografiada por
Sauvanud hacia 1882.
(Biblioteca Nacional.)

Muelle embarcadero de ferrocarril en las
minas de Riotinto.
(Biblioteca Nacional.)



Vista general de Despeñaperros, realizada por J. Laurent. (Biblioteca Nacional.)

En cuanto a nuestra red ferroviaria se apunta un descenso en el ritmo de construcción a partir de 1873: de 432 km anuales en el período 1855-65 se pasa a tan sólo 230 km. Será en el lustro 1890-95 cuando vuelva a intensificarse la construcción. El tendido ferroviario en los últimos 25 años del pasado siglo duplicó su longitud, que llegó a alcanzar en 1901 13.168 km. A partir de 1880 se aprecia un alza en la utilización del ferrocarril para transporte de viajeros y mercancías.

En noviembre del 68, Ruíz Zorrilla firma un decreto según el cual el Estado no dedicaría capital a las obras públicas. Sólo disfrutarían de subvenciones las líneas ya concedidas o en construcción. Las nuevas concesiones contarán con una libertad absoluta. Se pasa así de un régimen mixto, en que una parte del apoyo financiero procedía del Estado, a un régimen de total libertad.

Esta ley fue finalmente rectificada, siendo revalidada la ley del 55 con la vuelta de las subvenciones estatales.

El Gobierno provisional de Serrano promovió curiosamente la pena de muerte para quienes causaran daños a las vías férreas.

La Restauración borbónica coincide con el crecimiento de las dos grandes compañías españolas, la del Norte y M.Z.A. La primera inauguró en 1884 la línea Madrid-Segovia, que había sido aplazada repetidamente en favor de la provincia de Avila.

En 1877, año en que se formaliza la constitución de la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces, se aprueba la Ley General del Ferrocarril, vigente con pocas modificaciones hasta 1941.

Esta ley era semejante a su antecesora en cuanto a la participación económica estatal, apoyándose en la entrada de capital extranjero. ■



La estación de Llodó aún conserva su sabor de época. (Foto: Feve.)

TIEMPOS DE ACERO

Por María del Mar Merino

Con la red prácticamente terminada, este período, que debería haberse caracterizado por los grandes avances, se convirtió, debido a los continuos cambios políticos, en una época de transición que finalizó en crisis. El cambio de los carriles de hierro a acero, el comienzo de la construcción de doble vía en algunos tramos y la llegada de los automotores fueron las mayores innovaciones de la gran red radial, mientras que, sin embargo, los ferrocarriles de vía estrecha atravesaron una etapa de desarrollo y esplendor.





La Ley de Ferrocarriles de 1904 sentó las bases para el desarrollo de las vías de ancho métrico en toda la cornisa cantábrica. (Foto: Feve.)



Locomotora adquirida para la explotación del ferrocarril de Larache-Alcazarquivir hacia 1920. (Foto: Archivo Palacio Real.)



Convoy a la salida de una estación en el ferrocarril de Sierra Menora. (Foto: Archivo Palacio Real.)

En 1900, la red ferroviaria española estaba prácticamente consolidada. Un dato nos da idea de esta situación: los, aproximadamente, 12.800 kilómetros de red construidos hasta 1896 representan casi el noventa por ciento de los existentes hacia 1936-1940.

La red se componía de 10.864 km de líneas de vía normal —nuestra vía normal es de 1,67 metros de ancho y 1.972 km de vía estrecha, generalmente de un metro de anchura.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA. Los casi 11.000 km de red de ancho normal se distribuían entre diversas líneas, grandes y pequeñas, de las principales compañías concesionarias.

La más fuerte era Caminos de Hierro del Norte, que en 1900 tenía en explotación 3.672 km. Le seguía Ferrocarriles de Madrid-Zaragoza-Alicante, con 3.650 km, contando los 720 de su red catalana. Por último, y a bastante distancia de las dos anteriores, aparecía la Com-



Cuarto de compresores para la perforación de un túnel hacia 1900

pañía de Andaluces, con 1.072 km de «camino de hierro» y menor consistencia económica que las dos «grandes».

También hay que resaltar la Compañía de Ferrocarriles de Madrid-Cáceres-Portugal, con 429 km, pero de cierta importancia, pues era línea de frontera.

Otras empresas ferroviarias que ayudaban a completar la red eran la Compañía del Sur de España (200 km), Medina-Zamora-Orense-Vigo (295 km), Salamanca a la frontera portuguesa, Lorca a Baza (168 km), Zafra a

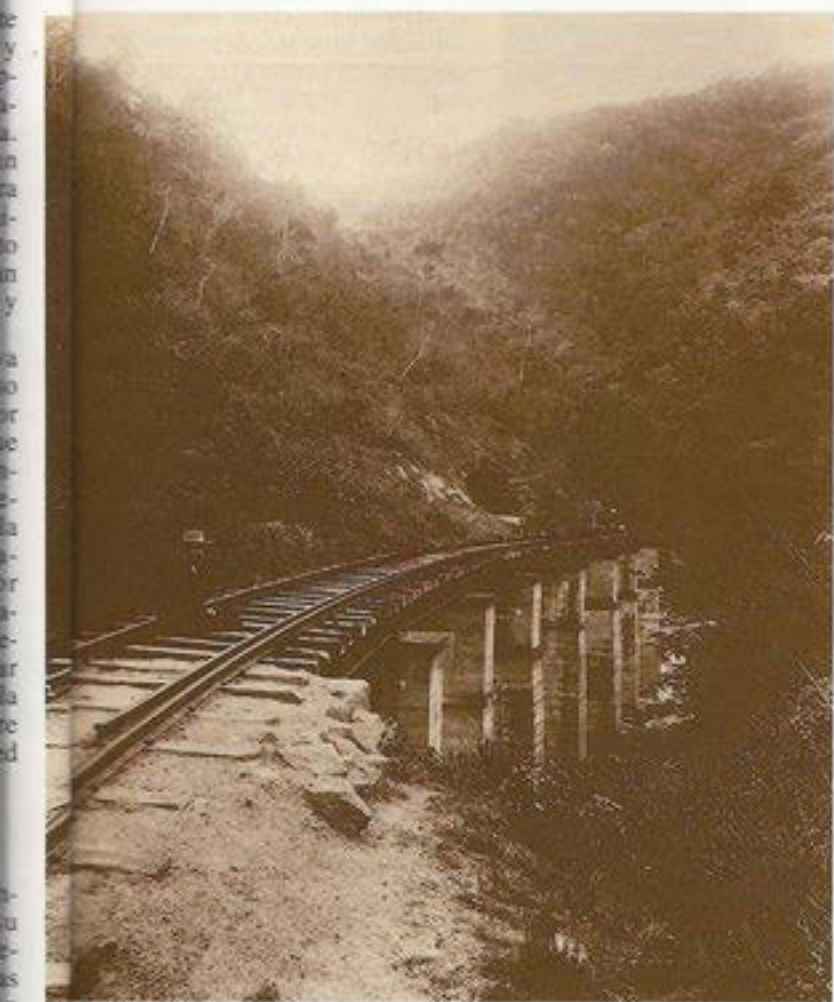
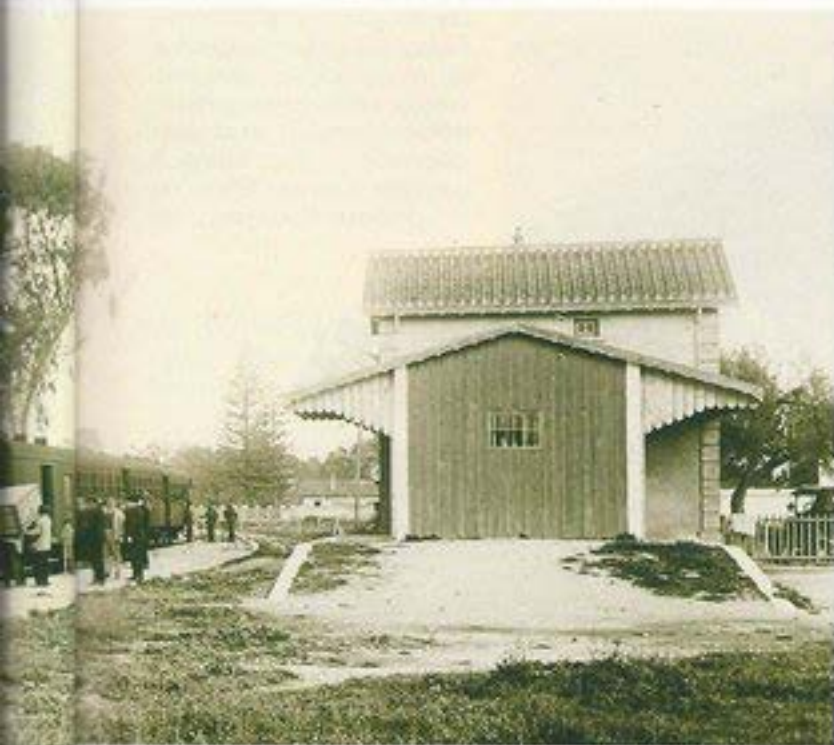
Huelva (180 km), los Ferrocarriles de Portugalete y Triano, Soria a Torralba... Estas y algunas líneas más completaban el panorama de la vía ancha española.

COMPAÑIAS Y REDES. Las grandes compañías culminaron a principios de este siglo un proceso de absorción y concentración de empresas que había comenzado dos décadas atrás. De este modo, Norte y M.Z.A. aparecen ya como las dos grandes compañías que extienden su área

de acción por la mitad norte de la Península —Norte— y por el Sur —M.Z.A.—, excepto las líneas de Madrid-Zaragoza y Valladolid-Ariza. Esta última adquiere gran importancia estratégica para M.Z.A., pues abre un camino alternativo y más corto en las rutas que conectaban el noroeste con el Norte y Este de la Península.

Y es que, como observa Ramón Cordero, el proceso de absorción de líneas por zonas de influencia no fue nada cordial entre las compañías. El caso más representativo se produjo con la absorción del Tarragona-Barcelona-Francia por M.Z.A., la llamada «red catalana», que rompió las pretensiones de Norte de dar continuidad a su línea de la costa mediterránea y sobre todo monopolizar en su red el acceso hasta Francia.

DISEÑO ARBORESCENTE. Las compañías ferroviarias, en su proceso de expansión, fueron absorbiendo numerosas líneas, encontrándose con redes de mayor o menor ex-



Viaducto en el ferrocarril de Sierra Menara. (Foto: Archivo Palacio Real.)

tensión a las que daban funcionamiento pero en cuyo trazado no habían participado.

La importancia de la acción del Estado en la configuración de la red española es notoria. Este participó e influyó en todos los pasos de la construcción del sistema ferroviario. El Estado nunca se inhibió a la hora de configurar el trazado de la red. Ejercía un gran control en el diseño de cada línea, dando unos puntos fijos por los que aquella debía pasar obligatoriamente.

La preferencia estatal por el sistema radial quedó patente. Las principales líneas se pensaron radiales —menos las excepciones del Ebro y la costa mediterránea—, localizadas preferentemente en las regiones más ricas y uniendo los principales centros de actividad económica del país con la capital, Madrid.

La red se configura, desde los primeros tiempos del ferrocarril, con marcado diseño arborescente: un tronco central que parte de Madrid y ramales o enlaces que no llegan a formar circuitos.

También se prefiere mantener troncos comunes a distintas líneas, como las de Portugal, Andalucía o Mediterráneo, en vez de construir independientemente cada una de ellas. Parece ser que esto obedecía a un deseo de rebajar los costes de construcción, pues se resolvía la unión de un mayor número de poblaciones con menor longitud de vía.

Pasado el tiempo, la estructura radial y arborescente siguió imperando, aunque hubo intentos de subsanar el exceso de centralidad de la red, uno de sus principales defectos. Entre 1867 y 1896, época de numerosas construcciones ferroviarias, se dota de infraestructura a regiones muy desatendidas: Oeste y noroeste de la Península. También se crearon algunas líneas transversales en un intento de rebajar la centralidad de la red y au-

mentar los puntos de conexión entre líneas.

A partir de 1896, el mapa ferroviario español apenas si creció. Norte y M.Z.A. hicieron muy poco para modificar sus redes arborescentes. Entrado el siglo XX, el Estado intentará perfeccionar la red y modificar en lo posible ese carácter de excesiva centralidad que tanto perjudicaba al usuario.

En este ámbito hay que incluir las actuaciones emprendidas por el Gobierno de la Dictadura Militar (1923-1929), que además de promover un plan de construcción de líneas de vía estrecha proyectó el llamado Plan Preferente de Urgente Construcción. Este incluía una serie de líneas, a construir por el Estado, «absolutamente necesarias» para completar la red ferroviaria y paliar las insuficiencias derivadas de su acusada centralidad: excesivo kilometraje en los recorridos y falta de itinerarios alternativos.

La insuficiencia de la red quedó clara. El plan proyectaba más de tres mil kilómetros de vía de «interés nacional». Algunas de las líneas propuestas fueron, por ejemplo: Madrid-Burgos, Zamora-Orense y La Coruña, Puertollano a Córdoba, Cuenca a Utiel, Talavera-Ciudad Real...

Poco fue lo que se llevó a la práctica, pues corrían tiempos turbulentos. Cinco años más tarde, con la llegada de la II República, el Plan de Urgente Construcción fue derogado, quedando la mayoría de las obras en situación de abandono.

AVANCES Y PERFECCIONAMIENTOS.

El desarrollo de la explotación ferroviaria y el crecimiento del tráfico desde principios de siglo pusieron de manifiesto la necesidad de mejoras y ampliaciones en el conjunto de elementos que forman la actividad ferroviaria.



Estas mejoras atañen tanto al material fijo e instalaciones como al material motor y móvil. Supusieron, entre otras cosas, un aumento de la capacidad de circulación y volumen de transporte de nuestros trenes, así como un mayor confort para los viajeros y seguridad en los trayectos.

DOBLE VÍA. Uno de los avances con mayor repercusión fue la aparición de la doble vía. En sus comienzos, el ferrocarril se tendió con vía única, aunque en ocasiones los trabajos de explanación se hicieran pensando en la futura doble vía. Pero este avance es propiamente de este siglo. En 1900, las principales compañías -Norte y M.Z.A.- comienzan a tender doble vía en algunas líneas.

En este año, Norte lo aplica a su trayecto de Madrid a Pozuelo; en 1902 lo instala desde San Sebastián a Pasajes. Pocos años después hay doble vía desde Madrid a El Escorial, Medina-Valladolid-Burgos e Irún a Alsasua.

M.Z.A. también acomete la doble vía por estas mismas fechas. En 1900 aplica el avance al trayecto de Barcelona a Masnou y Mataró. En 1913 y por el Sur se mejora la línea hasta Aranjuez y Alcázar.

Los trabajos de doble vía implicaban la sustitución del carril. Este proceso comenzó en realidad a fines del siglo XIX, cuando los primitivos carriles de hierro se sustituyeron por otros de acero, más pesados, que soportaban mejor el mayor peso y potencia de las locomotoras.

La renovación que se produce a partir de 1900 es la sustitución del carril de acero por otro también de acero pero con mayor peso y en barras más largas.

Norte los instaló con un peso de 42,5 kilos y M.Z.A., algo más pesados, de 45 kilogramos.

Las renovaciones de vía fueron muy significativas a



Locomotora para maniobras militares hacia 1922. (Foto: Archivo Palacio Real.)

El Santander-Mediterráneo

La historia de este tren ha suscitado el interés de numerosos investigadores y entusiastas del ferrocarril. Y es que ofrece interesantes particularidades. El Santander-Mediterráneo nació en pleno siglo XX, recogiendo una vieja aspiración nortea de unir el puerto Santander con la meseta castellana, llegando por enlace a la línea del Mediterráneo.

Por «dificultades técnicas» el tren no llega a la capital, se queda a las puertas de la Cordillera Cantábrica, en Ciudad-Dosante, con lo cual la vieja aspiración santanderina no se realiza.

Fue víctima de multitud de circunstancias adversas, por lo que la línea quedó sin terminar, y, a pesar de su interés, fue cerrada al tráfico definitivamente en 1959.

Sin embargo, la línea Santander-Mediterráneo posee numerosos atractivos. Se construyó en un tiempo récord. Sólo seis años, de 1924 a 1930, para acometer los 365 km de Ciudad a Calatayud. La línea fue moderna y pionera e introdujo mejoras técnicas no conocidas hasta entonces en nuestras vías: por ejemplo, los piquetes de alineación para seguimiento del trazado por el maquinista, los modernos aparatos descarrilladores, etcétera.

Se construyó con grandes alardes de calidad. La vía misma contó con los raíles de acero más pesados del mercado, las mejores traviesas de madera, espesas capas de balasto... unido a un cuidadoso trazado y extraordinarios medios de comunicación telefónica...

Con la incautación de la línea por el Estado, en 1941, se acomete por fin el tramo inconcluso, para salvar la Cordillera Cantábrica y llegar a Boo, a las puertas de Santander.

Las obras de ingeniería fueron de gran envergadura, destacando el túnel de la Engaña, el más largo de España, con sus 6.796 metros de longitud. Los trabajos fueron lentos, con periodos de suspensión. En 1959, las obras fueron paralizadas y liquidadas. La razón: las restricciones a las inversiones públicas impuestas por el Plan de Estabilización, paso previo en el proceso de liberalización de la economía española.

Intermitentemente siguen presentándose iniciativas para la conclusión y posible explotación de la línea. Pero, al menos por el momento, sólo son proyectos y el Santander-Mediterráneo sigue sin terminar y cerrado al tráfico.

partir de la segunda década del siglo, prueba del mayor desgaste que sufrieron las instalaciones como consecuencia de la renovación del material motor (locomotoras) y del aumento creciente del transporte ferroviario.

LAS LOCOMOTORAS. En esta época sigue imperando la tracción vapor, aunque se dan los primeros pasos en la electrificación, muy escasa hasta 1941.

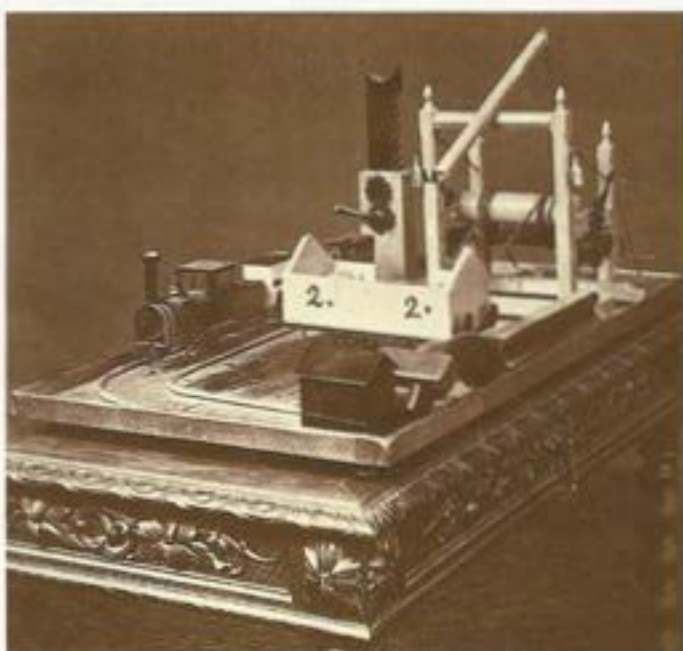
En la década de los treinta aparecen los automotores primero de gasolina y más tarde dieselizados, que se popularizaron mucho en nuestras vías.

La presencia de raíles más pesados era necesaria para soportar el mayor peso y potencia de las nuevas locomotoras. Los primeros cuarenta años del siglo no traen inventos sustanciales para la evolución de esta máquina. Son más bien perfeccionamientos, mejoras que permiten un incremento de la potencia motora y un mejor aprovechamiento de la misma.

La aplicación del «compound» y del recalentamiento del vapor, dos sistemas seguidos para incrementar el rendimiento del motor, no llegan a nuestro país hasta los primeros años de este siglo. En Francia circularon



Construcción de un túnel a cielo abierto hacia 1900



Maqueta que reproduce un mecanismo para devolver a la vía trenes descarrilados. (Foto: Archivo Palacio Real.)



Coche mixto de primera y segunda clase hacia 1915. (Foto: Archivo Palacio Real.)

locomotoras «compound» desde 1876, pero habrá que esperar a 1901 para verlas en España, sobre las vías de M.Z.A.

En 1907 Norte introduce locomotoras de «vapor recalentado». Se creyó que este sistema funcionaría mejor que el «compound», al no necesitar la máquina nuevas adecuaciones en su mecánica. Cada Compañía adoptó un sistema distinto, pero el tiempo evidenció que no había uno claramente superior. Serían las diferentes condiciones de explotación: características del trazado, distribución de las rasantes, radio de las curvas, tipo de carril, distancia entre estaciones... las que pesarían en cada compañía a la hora de elegir un sistema u otro. Tanto es así que a veces se alternaron ambos en una misma locomotora.

A principios de siglo se introduce en la estructura de la locomotora el carretón delantero articulado o «bogie». Con él se conseguía mejorar esta máquina como vehículo motor.

Las locomotoras, que son ya más pesadas y potentes, suelen tener por lo menos tres o cuatro ejes acoplados, o sea, ejes motores. Esto y la mayor longitud de la caldera hacía difícil su inscripción en las curvas. Los carretones articulados proporcionan más elasticidad a la máquina. Gracias a este sistema el conjunto del vehículo se descompone en piezas más o menos independientes, facilitando mucho su inscripción en las curvas.

El cambio de sistema de tracción vapor a electricidad se produce por primera vez en nuestro país en 1911, en un tramo de la línea de Linares a Almería, entre Gérgal y Santa Fe.

Pero los resultados de la electrificación de líneas fueron muy modestos hasta la década de los años cuarenta. Basten los datos recogidos por Ramón Cordero y Fernando Menéndez, que dan idea del desarrollo de este



Estación del ferrocarril de Sierra Menara. (Foto: Archivo Palacio Real.)

nuevo sistema de tracción en 1935. En esta fecha, Norte tenía 330 km de vía electrificada sobre 3.645 km explotados. Su parque de locomotoras eléctricas ascendía a sesenta y nueve.

Le seguía la Compañía de Andaluces, la pionera, con apenas 35 km electrificados de un total de 1.644. Por ellos circulaban siete máquinas eléctricas.

Incluso en una fecha como esa, 1935, ni M.Z.A. ni la Compañía del Oeste habían iniciado ninguna obra de electrificación en sus respectivas redes ferroviarias.

LOS AUTOMOTORES. A partir de la década de los treinta, las locomotoras de vapor van dejando paso a los llamados automotores térmicos. Estas máquinas funcionaron primero con motor de gasolina y más tarde fueron ya diesel los que circularon por la red.

Eran del tipo de coches con motor, de sencilla construcción y muy apropiados para trayectos de corto recorrido, donde la locomotora de vapor resultaba demasiado pesada y potente para remolcar varios coches de viajeros.

Se prodigaron en las líneas de pequeñas compañías, como la de Cinco Casas a Tomelloso, que puso en circulación el primer automotor de esta clase en el año 1925.

Fue muy empleado el tipo llamado «zaragozano», que a partir de 1933 dio servicio tanto en líneas de vía ancha como de vía estrecha.

Las grandes compañías utilizaron modelos más grandes y potentes, ya con motor diesel. Iban montados sobre «bogies» y eran bastante largos, alcanzando los 25 metros. Podían llegar a los 100 km-hora de máxima velocidad.



EL MATERIAL MOVIL: COCHES Y VAGONES. Con el siglo llegan importantes mejoras tanto para los coches de viajeros, que ven incrementado su grado de confort, como para los vagones de mercancías, que aumentan en peso, longitud y capacidad de carga.

A partir de 1905 se generaliza el uso de los carretones o «bogies» en los coches, lo que se tradujo en una mayor seguridad de circulación y estabilidad en los movimientos del vehículo en marcha.

Desde principios de siglo, los coches abandonan su incómoda estructura en compartimentos independientes. Son ya vehículos dotados de pasillo lateral, lo que permite la intercircularidad en el convoy.

Se introducen avances tan significativos como la presencia de WC y lavabo en el compartimento, calefacción a vapor e iluminación a gas y más tarde eléctrica.

Los vagones también se montaron sobre «bogies», pero algo más tarde, hacia 1915. Esta mejora permitió un incremento en la longitud de los vagones y un aumento de su capacidad, lo que hizo que creciera la carga por eje.

Se buscó para el material móvil, en general, perfeccionar las condiciones de circulación, sobre todo a través de dos elementos muy importantes en la composición del tren: los aparatos de tracción y choque y los frenos.

En cuanto a estos últimos, en España se aplicaron los frenos continuos (de aire o eléctricos), algo más tardíamente que en el resto de Europa. El sistema que tuvo mayor aceptación fue el de freno continuo de aire comprimido y de vacío, generalizado en nuestros trenes a partir de 1892.

Los aparatos de tracción y choque son esenciales en la configuración del tren, pues transmiten la fuerza motora

y reciben las presiones de unos vehículos a otros. En España, como en toda Europa, imperó el tipo de enganche de tornillo central y topes laterales, de escasa resistencia comparado con el sistema impuesto en Estados Unidos: un enganche central automático, de gran dureza y alargamiento reducido.

El conjunto de adelantos en coches y vagones trajo consigo un notable incremento de la capacidad de transporte y un aumento de la velocidad de nuestros trenes, así como mayor comodidad para los usuarios.

SEGURIDAD EN LA CIRCULACION. El nuevo siglo aporta también una serie de mejoras que aumentarán la seguridad en la circulación y la capacidad de las vías.

Por ejemplo, la señalización cuenta con el avance del sistema de bloqueo, ma-



nual o automático (block system): se consigue así señalizar la vía, dividiéndola en varias secciones. Estas llevan un poste con señales luminosas, de disco o de paletas— que se accionan por un agente en comunicación directa con los demás postes señalizadores de la vía. De este modo puede detenerse un tren entre estaciones o tramos, dar paso a otro, etc, sin riesgos de colisión.

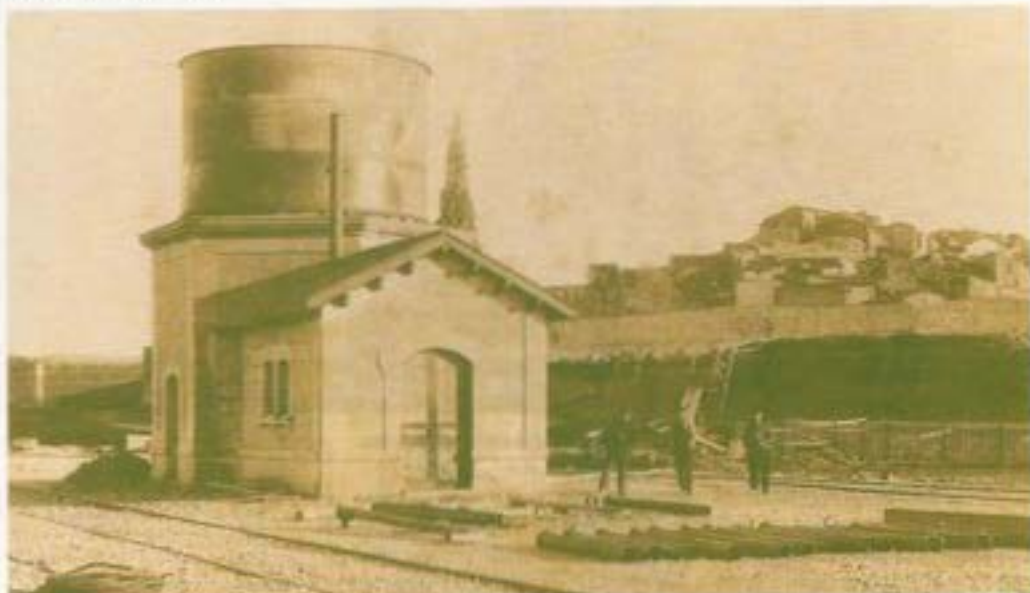
En nuestro país, el «block system» se aplica bien entrando el siglo XX. Norte lo instala por primera vez en Pajares en el año 1924. Era un sistema de señales luminosas colocadas a la vez que se acometía la electrificación de la línea.

Algunos años antes, en 1921, M.Z.A. puso en funcionamiento su primer sistema de bloqueo, éste de paletas, entre Barcelona y Mataró.

Con el tiempo se impondrían las señales luminosas: rojo, prohibición; ámbar,



Viaducto de Montagut en el ferrocarril transpirenaico de Puigcerdà. (Foto: Archivo Palacio Real.)



Estación de Caspe hacia 1900



Viaducto de Anglats, en el ferrocarril transpirenaico de Puigcerdà. (Foto: Archivo Palacio Real.)

precaución; verde, vía libre, de origen americano. Del ferrocarril pasaría más tarde a formar parte de la señalización básica en la circulación de automóviles.

Otro método para aumentar la seguridad en la circulación fueron los enclavamientos. En el período de nuestro estudio se consigue accionar el sistema de agujas y palancas por energía eléctrica, lo que supone un gran avance. M.Z.A. instala en 1922 su enclavamiento eléctrico en la estación barcelonesa de Gracia. Tres años después, Norte aplica

el suyo en la estación de clasificación de Venta de Baños, en Palencia.

TELEGRAFO Y TELEFONO. Aunque el uso del telégrafo fue generalizado en nuestros trenes hasta bien entrada la década de los cuarenta, hacia 1920 comienza a introducirse el teléfono, con gran éxito.

El uso telefónico que se impone, dada su efectividad ya comprobada por los americanos en la guerra europea de 1914, es el sistema de «dispatching» o llamada colectiva. El «dispatching», pues, consistía en la colocación de numerosos teléfonos



Estación de Nador hacia 1918.
(Foto: Archivo Palacio Real.)



en un mismo circuito. Desde un puesto central podía llamarse a cualquiera de esos teléfonos, emplazados en las diversas estaciones del recorrido de una línea.

Así lo hizo la Compañía Norte, que en 1923 instaló el «dispatching» entre el trayecto Madrid-Venta de Baños, por Ávila y Segovia. Todas las estaciones del recorrido tenían su teléfono, que se usaba desde la estación central de Príncipe Pío para seguir la circulación de los trenes.

M.Z.A. lo aplicó en algunas de sus líneas por estas mismas fechas. Poco a poco el sistema se va extendiendo a compañías más modestas: Andaluces, el Central de Aragón...

Los progresos alcanzados en los distintos sectores de la explotación ferroviaria hicieron posible el uso más intensivo de las líneas y un gran incremento en la oferta de transporte.

Según datos de Ramón Cordero y Fernando Menéndez, los kilómetros recorridos por los trenes de Norte y M.Z.A. aumentaron en un 50 por 100 entre 1900 y 1915. Pero este incremento no fue suficiente para atender a la demanda creciente desde principios de siglo. El desequilibrio entre las exigencias del mercado y la oferta que el sistema ferroviario era capaz de ofrecer en esos momentos produjo un estrangulamiento del transporte por ferrocarril hacia 1916. Esta crisis se combatió, en parte, mediante la renovación del material móvil y motor. Pero como apuntan Cordero y Fernández en su investigación sobre el sistema ferroviario español, la renovación del material móvil no era suficiente para aumentar la capacidad de las líneas.

Para conseguir este propósito se debió tomar un conjunto de medidas más

El ferrocarril de La Robla

Uno de los trenes más emblemáticos en la historia de nuestra vía estrecha e incluso en la historia de nuestro ferrocarril es el Tren de La Robla, también conocido como el Hullero, la línea más larga de las de vía estrecha: 340 km, desde León a Bilbao, atravesando cuatro provincias: León, Burgos, Santander y Vizcaya.

Nació este tren para acercar el carbón leonés a la industria bilbaína, aunque su vocación minera convivió con su faceta de tren de viajeros.

El trazado del Hullero, uno de los más quebrados del país, recorría toda la vertiente sur de la Cordillera Cantábrica, atravesando un escenario natural realmente espectacular. Como tren minero, su importancia fue grande y tuvo un tráfico intenso sobre todo durante los años de la Primera Guerra Mundial, cuando, por la falta de comunicaciones, todo el carbón que se consumía en nuestro país era español.

Pero el Hullero también proporcionó un buen servicio como tren de viajeros. Era modesto en sus instalaciones, más bien incómodo, pero sirvió de enlace transversal entre Castilla y la región vasca, hecho sumamente importante en una zona donde las comunicaciones no eran ni sencillas ni abundantes.

Existían dos trenes diarios de viajeros que circulaban uno en cada sentido. Eran los tradicionales trenes «correo», nocturnos, que desde León-Bilbao o viceversa se





Trinchera en el ferrocarril transpirenaico de Puigcerdà. (Foto: Archivo Palacio Real.)



En los años 20 el telégrafo se incorporó a los sistemas de seguridad de circulación en la vía. (Foto: Archivo Palacio Real.)

cruzaban invariablemente en Mataporquera, estación importante pues allí empalmaba con la línea de vía ancha Palencia-Santander, una de las que más tráfico combinado soportaba.

No hay que olvidar que la línea de La Robla pudo haber sido, y hubo intentos de ello, nexo de unión entre el norte de España y el centro y sur de la Península, a falta de líneas de vía ancha que enlazaran estas zonas geográficas de forma directa.

Además del «correo», cuyo recorrido fue el más largo en un ferrocarril de vía estrecha española, fueron muy populares los «mixtos», creándose a base de añadir un coche en vez de un furgón a los carboneros. Eran lentos, incómodos, pero muy utilizados, pues hacían numerosos recorridos: La Robla-Cistierna, Cistierna-Mataporquera, León-Cistierna, Mataporquera-Bilbao o Bilbao-Valmaseda. Todos ellos de ida y vuelta, por supuesto.

Más adelante aparecieron los llamados «ligeros», que se diferenciaban de los mixtos porque adquirían mayor velocidad, aunque parece ser que esto resultaba pura teoría.

Nunca existieron en la línea coches lujosos como los de Vascongadas o los expresos del Santander-Bilbao. La línea no nació para eso. Su uso industrial se complementó con un servicio al público en general modesto pero eficaz y muy arraigado entre la población norteña.

Después de prestar sus servicios durante casi cien años, el Tren de la Robla ha sido clausurado definitivamente hace escasas fechas.

amplias, tanto de tipo técnico como administrativo. El objetivo: conseguir una mayor racionalización en la explotación por medio, por ejemplo, de programas de renovación de material fijo y móvil, electrificaciones, construcción de doble vía en las líneas más importantes, unificación del material o agrupación de las líneas en redes para disminuir los recorridos y favorecer el aprovechamiento del material. Un programa racionalizador de gran envergadura y coste económico al que ni las compañías ni aun el Estado podían hacer frente en aquellos momentos.

Se recurrió simplemente a la renovación del material móvil, lo que supuso un «respiro» momentáneo pero no una verdadera solución.

EL CRECIMIENTO DEL TRANSPORTE FERROVIARIO. A partir de 1900

se intensifica la acción intervencionista del Estado en el sistema ferroviario español.

A principios de siglo, las compañías más importantes —M.Z.A. y Norte— entran en una fase de asentamiento: han terminado ya su proceso de expansión a través de las anexiones de otras pequeñas compañías y controlan el tráfico ferroviario, «repartiendo» las diversas áreas geográficas: la mitad septentrional para Norte y —a grandes rasgos— el Sur para M.Z.A.

En estos años primeros, el negocio del ferrocarril sigue siendo muy rentable. La evolución del tráfico ferroviario denota una progresión creciente. El país pasa por una fase de mayor estabilidad económica y el crecimiento del tráfico se hace patente.

El mayor peso específico en cuanto al desarrollo del volumen de transporte lo si-



Estación de Las Trincheras, en el ferrocarril de Puerto Cabello a Valencia. (Foto: Archivo Palacio Real.)

guen teniendo los productos primarios: trigo y harinas, seguidos del carbón, y, a mayor distancia, naranjas cítricos, vinos, legumbres...

Las tarifas aplicadas por las compañías seguían siendo las mismas impuestas por el Estado a comienzos del ferrocarril. Sólo las «especiales» —precio pactado para un producto (tn/km) y un trayecto concreto— dejaban el margen de beneficio buscado por las empresas concesionarias.

Las ganancias fueron grandes en los primeros años del siglo, pues aún no habían aumentado mucho los gastos de explotación. Pero uno de los problemas a los que se enfrentaban las compañías era la necesidad de atender las numerosas cargas financieras que gravaban el negocio, sobre todo las «obligaciones». Muchas de éstas procedían de emisiones de las compañías anexionadas a las grandes. Como se cotizaban depreciadas, Norte y M.Z.A. las amortizaron por compra en Bolsa.

Hasta 1913 las grandes compañías asumen sus cargas financieras e incluso re-



Puente sobre el río Matarraña

muneraban el pago de dividendos al capital en acciones.

LA SUBIDA EN LOS COSTES. El crecimiento del tráfico ferroviario trajo consigo, entre otras cosas, una subida en los costes de explotación, pues el aumento de actividad ferroviaria supuso la renovación, ampliación y mejora de los elementos que configuran el tren: material

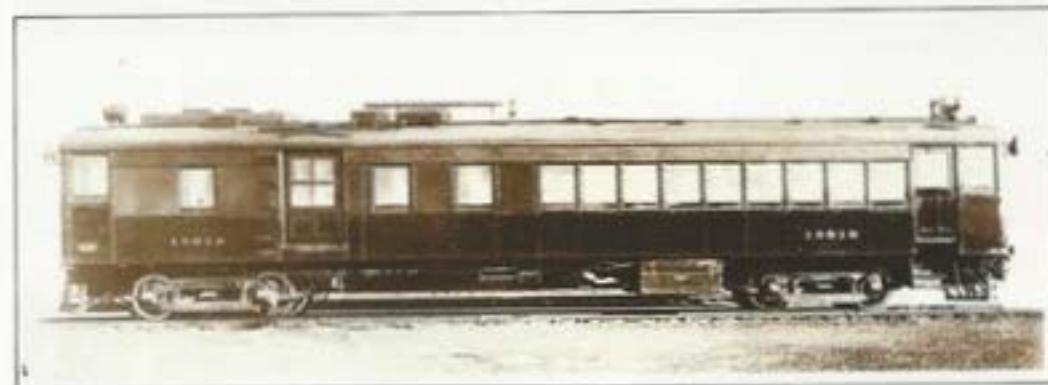
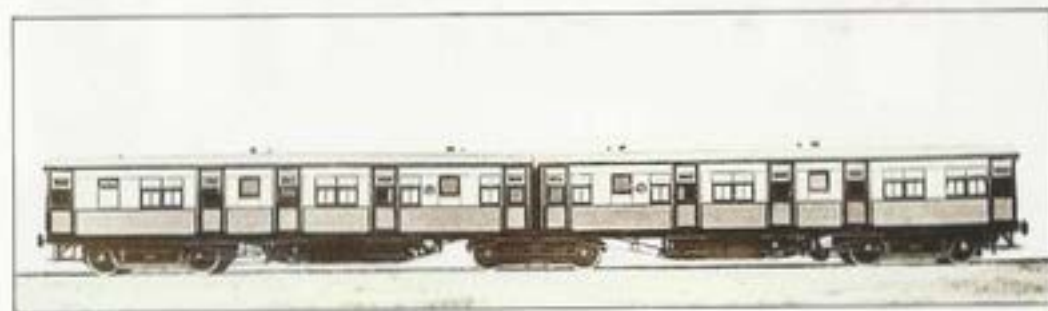
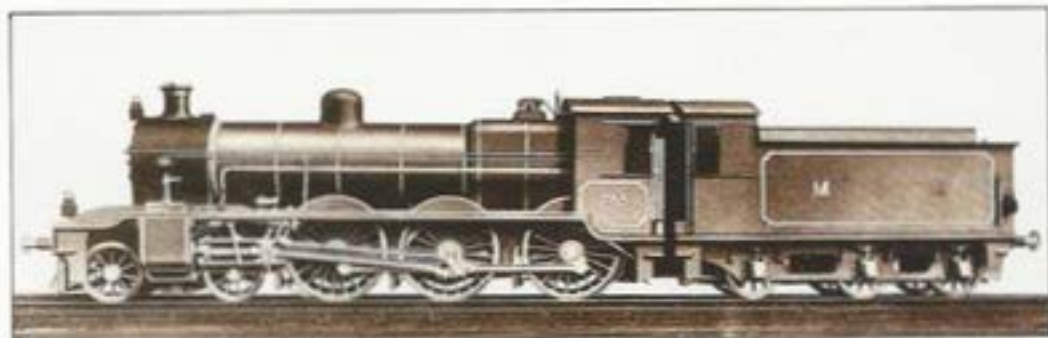
fijo e instalaciones, material móvil y motor... sin contar con el aumento de los gastos de mano de obra y materias primas como el carbón.

Así pues, las compañías comienzan un proceso de mejoras —financiadas principalmente con la emisión de obligaciones— basadas sobre todo en el fortalecimiento de las vías y la renovación del material motor, adquiriendo locomotoras más potentes y rápidas.

De este modo, ante la subida creciente del transporte, las compañías se preparaban para atender esta gran demanda, aunque, como veremos, la oferta fue insuficiente y años más tarde llevó hasta el límite las posibilidades del ferrocarril.

Gran repercusión en la evolución del negocio ferroviario tuvo la guerra europea de 1914. En un primer momento, el conflicto acarrea una crisis general de los negocios. España no participa en la contienda pero paga sus consecuencias. El tráfico comercial desciende y las compañías sufren una contracción económica. Norte y M.Z.A. intentan reducir gastos y posponen ciertas mejoras ya iniciadas.

Pero a partir de 1915, cuando la guerra se «estabiliza», España empieza a sentir los efectos beneficiosos del conflicto: aumentan las exportaciones, la producción nacional se desarrolla, pues de fuera no entra casi ningún artículo, y crece la importancia del ferrocarril como sistema de transporte, pues el cabotaje se hace ahora casi imposible.



Con las subvenciones otorgadas bajo la dictadura de Primo de Rivera muchas compañías iniciaron la renovación de su material móvil. (Foto: Archivo Palacio Real.)

A pesar del aumento notorio del transporte, algunas empresas importantes como Norte acaban el ejercicio de 1917 y 1918 con pérdidas ¿Cuál fue la razón?: la subida de los costes de explotación, en especial el encarecimiento del combustible —carbón— y de los costes sociales inherentes al aumento de la mano de obra y mejora de salarios.

El mercado internacional de combustible se paraliza y el precio medio de la tonelada de carbón pasa de 34 pesetas en 1913 a 102 pesetas en 1919. En esta situación, las compañías deben elegir entre atender la creciente demanda o limitar los gastos de combustible y demás factores de explotación.

En realidad, es ahora

cuando da comienzo el particular «calvario» de las compañías y su creciente dependencia económica del Estado, que desembocará finalmente en la intervención y rescate estatal de la red en 1941.

LA CUESTION DE LAS TARIFAS. Las pérdidas económicas de las compañías les lleva a pedir al Gobierno que autorice la revisión al alza de las tarifas, inamovibles desde los primeros tiempos de ferrocarril. El Estado es muy reacio porque subir las tarifas era hacer pagar al usuario el coste del servicio.

Pero en 1918, la situación de las compañías se ve tan complicada que el Gobierno

aprueba por real decreto un aumento del 15 por 100 en las tarifas ferroviarias. Esta medida constituye un balón de oxígeno para las compañías, pero no arregla los problemas que ya estaban planteados de tiempo atrás.

CRECIENTE INTERVENCIÓN DEL ESTADO. Comienza a partir de 1917-1918 un proceso lento pero inexorable de languidez económica para las empresas ferroviarias. La subida de las tarifas no consigue remediar los problemas de fondo de un sistema ferroviario poco organizado y racional.

La imposibilidad de las compañías para hacer frente a los gastos de explotación

es notoria. El ferrocarril necesita grandes inversiones para su óptimo funcionamiento. Las empresas ferroviarias no sólo no disponen del capital necesario para acometerlas; además, el plazo de la concesión otorgada por el Estado (99 años) está próximo a su fin y no quieren arriesgar demasiado en un negocio «incierto»... Así pues, el Estado tendrá que intervenir ayudando económicamente a las compañías.

En 1918, el Gobierno de Alfonso XIII, con Francisco Cambó como ministro de Fomento, comienza una fase de ayudas financieras por medio de los llamados «anticipos reintegrables»: aportación de capital del Estado con el que las empresas podrían afrontar obras de mejora, compras de material y gastos de personal.

Cambó quiso buscar soluciones para lo que ya se conocía como el «problema ferroviario». Se decantó por el rescate estatal de líneas con arriendo posterior a las compañías explotadoras.

LA POLÍTICA FERROVIARIA DE LA DICTADURA (1923-1929). Más contundente fue la gestión llevada a cabo por la Dictadura de Primo de Rivera. Se creó un cuerpo legal muy completo —el Estatuto Ferroviario de 1924— avalado por el recién creado Consejo Superior de Ferrocarriles.

El Estatuto instaba a las compañías a adherirse al régimen creado y acatar la nueva legislación, en la que se incluían normas para un posterior rescate de las líneas por el Estado. Este, por su parte, se comprometía a aportar los capitales necesarios para mejorar la red en todos sus aspectos. La subida de las tarifas, reclamada de nuevo por las compañías, quedaba pospuesta para más adelante.

La nueva legislación pro rescate estatal nunca se aplicó. La subida de las tarifas



tampoco, pues el Gobierno de la Dictadura prefirió subvencionar, sin escatimar recursos, un programa de nuevas construcciones y de renovación del material rodante.

A través de la Caja Ferroviaria, creada para este fin, el Estado subvenciona las obras de mejora de las empresas del ferrocarril. Basten estos datos, recogidos de Pedro Tedde de Lorca: en 1926, la Caja aportó a Norte 38,2 millones de pesetas, seis para obras e instalaciones y 32 destinados a nuevo material. Para M.Z.A., la aportación sube a los 43 millones, aunque se tenía previsto que la cifra llegara a los 96 millones de pesetas.

De 1925 a 1929 el plan de mejoras y adquisiciones de material móvil presupuestó un total de 1.351.733.816 millones de pesetas para los ferrocarriles de vía ancha. De ellos, más de 300 destinados a mejoras en instalaciones fijas. Otros 500 se preveían para la renovación del material móvil y motor.

Con este aluvión de ayudas, el volumen de transporte creció notablemente y las compañías lograron resultados económicos muy estimables.

RESCATE DE LINEAS. El Estado no sólo ayuda financieramente a las compañías, sino que se ve en la circunstancia de auxiliar directamente a empresas en situación de quiebra, como ocurrió con la línea Madrid-Cáceres-Portugal. Cuando ninguna gran compañía se interesó por su absorción, el Estado planeó una operación de «salvamento», reuniendo en una sola a M.C.P. con otra serie de líneas de diversa procedencia.

De este modo, el Estado creó la Compañía Nacional del Oeste, la primera empresa nacional de ferrocarriles, con capital y predominio del Estado.



Interior de un coche salón hacia 1920. (Foto: Archivo Palacio Real.)



Puente móvil utilizado en maniobras militares hacia 1922.

A pesar de unos resultados económicos irregulares, por su extensión -1.587 km- M.C.P. pasó a ser la cuarta empresa ferroviaria, muy cerca de la Compañía de Andaluces.

Con objeto de mejorar la estructura de la red española, el Estado también se propuso la creación de nuevas líneas. A través del Plan Preferente de Urgente Construcción se proyectaron una serie de líneas que servirían para complementar las ya establecidas, con otras que, partiendo de ellas, proporcionarían comunicaciones directas entre grandes capitales.

Algunas de las líneas consideradas de urgente construcción fueron, por ejemplo, Madrid a Burgos, Cuenca a Utiel, Talavera a Villanueva de la Serena...

Mucho fue lo proyectado -más de 3.000 km de vía de «interés nacional»- y poco lo construido, pues los cambios políticos de finales de la década de 1920 dan al traste con este plan de mejoras estatales de la red.

LOS TIEMPOS DE LA II REPÚBLICA. Los años de la II República fueron negativos para la

explotación ferroviaria. Varios factores contribuyen a esta situación; en primer lugar, la crisis económica que afecta a toda Europa, lo que repercute en seguida a las exportaciones, los intercambios y, por ende, en el ferrocarril.

Pero hay un factor que se muestra claramente amenazante: el transporte por carretera, que hace la competencia al ferrocarril con sus servicios rápidos y cada día más perfeccionados.

Las compañías se muestran incapaces de mantener por sí mismas el esfuerzo inversor, que desde tiempo



En los años veinte, el automóvil inicia su tímida competencia con el ferrocarril. (Foto: Archivo Palacio Real.)



De 1925 a 1929 el transporte ferroviario conoce un notable crecimiento. (Foto: Archivo Palacio Real.)

atrás venía recayendo en el Estado.

Pero quedaba claro el carácter del ferrocarril como empresa de utilidad pública; el Gobierno de la República debía mantener el servicio a toda costa.

Las empresas ferroviarias entran, al comenzar la década de 1930, en una situación crítica: los ingresos por transporte bajan notablemente a causa de la crisis mundial y los gastos de explotación siguen subiendo, sobre todo los referentes a salarios y mejoras sociales de los trabajadores. El aumento de las tarifas ferrovia-

rias por el Gobierno, el mayor aprobado hasta la fecha, no soluciona la situación.

En vísperas de la guerra civil, las compañías se encuentran al borde de la quiebra, de la suspensión de pagos. Terminada la contienda, queda claro que la situación financiera de estas empresas es insostenible. La estatización del ferrocarril se ve inminente.

NACE RENFE. Finalizada la guerra, el nuevo Gobierno nacional basa su estrategia en dos frentes: incautación y

explotación de las líneas y creación de una base legal que permita tratar con las compañías e indemnizarlas debidamente.

La red se organiza en tres sectores geográficos: Norte, Sur y Oeste. Cada zona dependía de un Consejo directivo que llevaba la explotación. Este es el primer paso en la nueva estructuración de la red nacional de ferrocarriles.

En 1941 se llega a la disposición definitiva para el rescate: la llamada «ley de Bases de Ordenación Ferroviaria y Transportes por Carretera». En ella se incluye

el marco legal que posibilitará la plena propiedad por el Estado de todas las líneas férreas españolas de ancho normal. Nace así la Red Nacional de Ferrocarriles Españoles, Renfe, organismo encargado de la explotación ferroviaria.

Los tres sectores geográficos que agrupaban las líneas pronto se unifican bajo una sola dirección, lo cual simplificó la estructura administrativa de la red.

En cuanto a las indemnizaciones a las compañías, se buscó una solución rápida: la compra por parte del Estado de los valores ferroviarios (acciones y obligaciones) de las compañías. Una vez solventado este asunto, el rescate queda concluido. El importe de la adquisición fue poco más de dos mil millones de pesetas, lo que para una operación de tanta envergadura no es mucho. De este modo entra la Renfe en el desarrollo de sus funciones con unos primeros



Viaducto sobre el Mogote, en el ferrocarril de Tetuán. (Foto: Archivo Palacio Real.)



Viaductos sobre el Ter y el Freser hacia 1915

tiempos difíciles, de grandes déficits e importantes inversiones en renovación y mejoras.

DESARROLLO DE LA VÍA ESTRECHA.

Los ferrocarriles de vía estrecha —generalmente de un metro— se desarrollan en nuestro país cuando, como apunta Fernando Waiss, «la construcción de los de vía ancha deja de ofrecer perspectivas de ser un negocio».

Efectivamente, la extensión de estas líneas obedeció a criterios de simple rentabilidad, pues pronto quedó claro el elevado coste en la construcción de ferrocarriles con vía de ancho normal.

España es uno de los países de Europa con mayor proporción de líneas de vía estrecha. Las condiciones del terreno y la baja densidad demográfica propiciaron

este tendido en numerosas provincias. Áreas geográficas como Cataluña, Valencia o la Cornisa Cantábrica se ven recorridas por gran número de líneas de vía métrica. Este hecho evidencia uno de los errores de la política ferroviaria estatal del siglo XIX: gran parte de estos tendidos debería haberse configurado con el ancho normal español y formar parte de la red principal.

Un caso claro es el de la Cornisa Cantábrica. Como afirma Fernando Fernández Sanz, la no inclusión de las líneas del Cantábrico en el Plan General de Ferrocarriles de 1877 introdujo esa grave distorsión en la red española y contribuyó al aislamiento de dichas provincias.

Provincias que, por otra parte, componían una de las principales regiones industriales del país —Asturias, País Vasco...—. Como conse-

cuencia de las limitaciones que provocaba la vía estrecha, el tráfico ferroviario generado nunca pasó de su nivel local.

LÍNEAS MÁS ECONÓMICAS. Al calor de la ley de Ferrocarriles Secundarios de 1904, primera que se da para esta materia, comienzan a desarrollarse un gran número de líneas de vía métrica. Estas, sin las exigencias del ancho normal, se ceñían mucho más al terreno, con lo que evitaban los grandes gastos del primer establecimiento y de la explotación posterior.

La ley de 1904 se ve ampliada por la de Secundarios y Estratégicos de 1907 y 1908, esta última con mejoras en la subvención estatal y en la forma de aplicarla. Se preveían más de 9.000 kilómetros de vías secunda-

rias o estratégicas, sin imponer claramente el ancho de un metro.

Por último, en 1912 se promulga la llamada ley de Complementarios, que no se refiere sólo a la vía estrecha. Según Fernando Waiss, ésta es la última tentativa legislativa en busca de construcción de ferrocarriles mediante concesiones.

Desde fines del siglo XIX, la construcción de vía métrica fue en aumento. Con ella se trazaron algunos de los caminos principales que por ese tiempo aún no se habían acometido, como los del litoral cantábrico.

El grueso de las líneas construidas fueron tramos, más o menos largos, tendientes a unir y complementar la redes principales del país.

Así pues, la vía estrecha española —cerca de 5.000 kilómetros— no se configura con una red propiamente di-





La estación de Orejo, (Cantabria), restaurada por Feve. (Foto: Julio Martínez, FEVE.)



Marquesina de la estación de la Concordia de Bilbao. (Foto: Julio Martínez, FEVE.)

Las electrificaciones

Uno de los avances técnicos con mayor repercusión en la evolución del ferrocarril es el cambio de tracción que se opera durante las primeras décadas de nuestro siglo: del vapor a la tracción eléctrica.

La primera electrificación que tiene lugar en España se aplica en un tramo de 22 km de la línea Linares-Almería, entre Gérgal y Santa Fe. Corría el año 1911. En estos primeros tiempos el cambio de tracción sólo se efectuaba en aquellos tramos —de mayor pendiente generalmente— donde se necesitaba dotar de mayor potencia y peso adherente a la locomotora. Además, sólo se aplicaba a los trenes de mercancías, que eran los que mayor carga soportaban.

Basándose en las primeras experiencias europeas y americanas, la Compañía del Sur de España, concesionaria de la línea de Linares, escoge la solución expuesta por la casa suiza Brown-Boveri: corriente alterna trifásica, en frecuencia de 25 períodos y 5.000 voltios de tensión en línea de trabajo. La energía eléctrica se producía en una pequeña central térmica creada para este fin y situada junto a la estación de Santa Fe. El contacto era aéreo, de tipo tranvía. La máquina, un pequeño tractor de cuatro ruedas, recibía 320 caballos que se multiplicaban por dos, pues poseía doble tracción.

Pronto la electrificación fue cobrando mayor auge. Así lo demuestra el hecho de que en 1916 el Instituto de Ingenieros Civiles convocara un concurso sobre la «Conveniencia y necesidad de electrificar los ferrocarriles españoles». En esa época, la Compañía Norte pone por primera vez de manifiesto la necesidad de electrificar la rampa de Pajares, nudo ferroviario clave, pues era la salida de los carbones asturianos al resto del país. Habrá que esperar hasta 1924 para ver electrificado el nudo de Pajares, gracias a la ayuda financiera del Estado.

La aplicación de la tracción eléctrica fue un éxito para Norte, que siguió electrificando varios tramos de sus diferentes líneas: de Barcelona a Manresa, Alsasua a Irún, y proyectando ya la electrificación de Madrid-Avila-Segovia, que no se conseguiría totalmente hasta 1946, época de Renfe.

Es curioso observar que la compañía Norte se quedó sola con las electrificaciones. La otra gran compañía, MZA, pospuso este avance a otras mejoras, y en una fecha como 1935, aún no había comenzado ninguna obra de electrificación en ninguna de sus líneas.



Estación de San Vicente de la Barquera. (Foto: Julio Martínez, FEVE.)



cha. Muchos de los tramos que la componen son trozos dispersos, aunque hay zonas que sí constatan cierta unidad y continuidad.

Es el caso del Norte de la Península, lugar donde más importancia tuvieron y aún tienen los ferrocarriles de vía estrecha, o el de los Ferrocarriles de Castilla, 226 kilómetros de vía estrecha que cruzan las provincias de Valladolid, Palencia y León y que gozaron de un tráfico eminentemente agrícola.

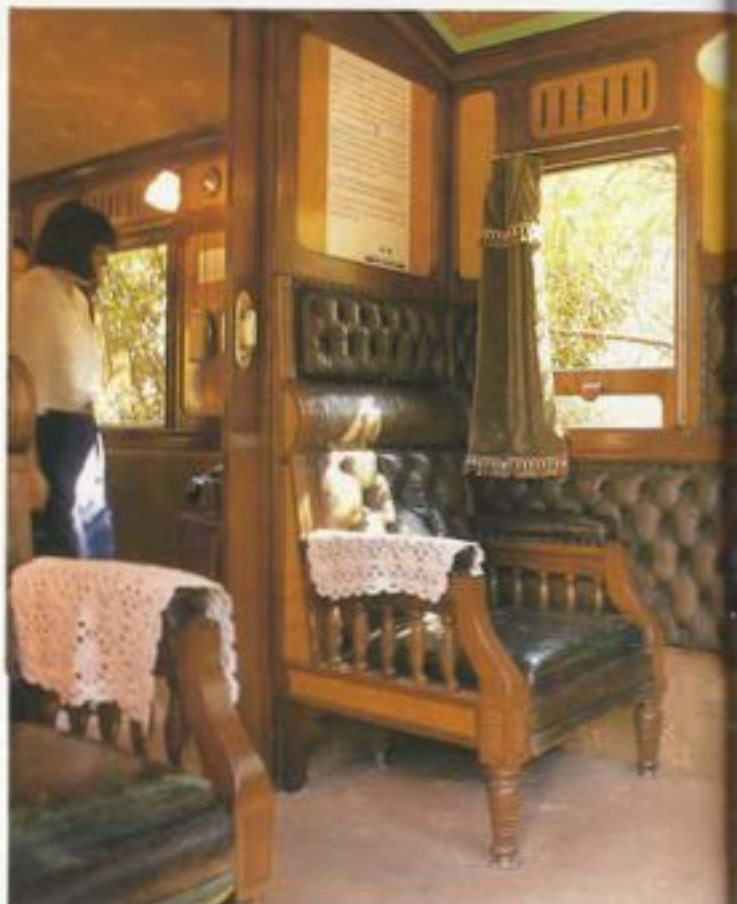
CORNISA CANTÁBRICA. Una de las empresas que contó con más solera en el Norte de España fue la Compañía de Ferrocarriles Vascongados, que explotó un conjunto de diversas líneas, comunicando San Sebastián con la industrial Bilbao.

La empresa ofrecía servicios de gran categoría; contaba con coches «Pullman», de gran clase, muy lujosos y comparables a los que circu-

laban en las líneas de vía ancha. La explotación fue próspera, acometiéndose la electrificación en 1928. Actualmente, la línea está en manos del Gobierno vasco, que la explota directamente. Lo mismo ocurre con las numerosas y pequeñas líneas de los alrededores de Bilbao, los Ferrocarriles Suburbanos, que hoy son explotados también por el Gobierno de esta Comunidad Autónoma.

EL SANTANDER-BILBAO. Como su mismo nombre indica, une estas dos importantes capitales cantábricas. Se concibió sobre todo como línea de viajeros, conociendo momentos de esplendor. La empresa concesionaria, la Compañía del Ferrocarril Santander-Bilbao, se crea a fines del siglo XIX, circulando el primer tren en verano de 1896.

Posteriormente contó con varios ramales: Bilbao-Valmaseda, el ramal de Liérga-



Feve ha restaurado algunos de los trenes de lujo que caracterizaron a las compañías del Norte en los años...



Aún funcionan 29 kilómetros de vía estrecha de los ferrocarriles mallorquines. (Foto: Julio Martínez. FEVE.)



... en los años. (Foto: Julio Martínez. FEVE.)

nes, Santander-Ontaneda... Según los estudiosos de la tracción vapor, la línea Santander-Bilbao poseyó un interesante número de locomotoras, entre las que destacaron las Dübs 2-2-OT, de procedencia inglesa. Hasta hace poco podían verse en los talleres de la estación de la Concordia, punto final de la línea en Bilbao.

OTRAS LINEAS CANTABRICAS. Complementaban la oferta cántabra el Santander-Llanes-Oviedo, explotado por la Compañía del Cantábrico y las líneas de la Compañía Vasco-Asturiana, que desde Oviedo enlaza con la costa por el noroeste, Pravia, San Esteban... y con los valles mineros del sur: Mieres, Ujo, Collanzo...

La línea Santander-Oviedo está considerada como el eslabón central en la comunicación de la Cornisa Cantábrica.

Mantiene hoy día un tra-

zado similar, salvo algunos tramos como el de Oviedo a Llanes, donde FEVE (Ferrocarriles Españoles de Vía Estrecha), la empresa estatal explotadora, ha hecho numerosas rectificaciones de trazado, con objeto de elevar la velocidad de circulación, que hoy se consigue con tracción diesel. Para muchos, el lugar de mayor interés se encuentra en la estación de Noreña, punto de enlace de la línea con el histórico ferrocarril de Langreo; un tren que atesora diversas peculiaridades. La más conocida es su plano inclinado: 600 metros de rampa para salvar un desnivel de poco más de 90, eliminada en 1963 por medio de un túnel, uno de los más largos de España. La línea, también de vía estrecha, pertenece a FEVE desde 1972.

EN LA COSTA MEDITERRANEA. El litoral mediterráneo también fue pródigo en cuanto a

creación de líneas de vía estrecha.

Una de las más antiguas fue la de Carcagente a Gandía (Valencia), que tiene su origen en una concesión de 1861 y comienzos con tracción animal... Más tarde la línea se prolongó hasta Denia y ya con tracción vapor entró a formar parte de la Compañía Ferrocarriles de Almansa-Valencia y Tarragona. Como tantas otras de vía estrecha, la línea está cerrada desde 1969.

También en la década de los sesenta se cerró el curioso ferrocarril «La Pandero-la», línea de 0,75 metros que recorría el trayecto desde Onda al Grao de Castellón. Su pequeña máquina de vapor arrastraba un gracioso tren de viajeros, que atravesaba el centro de la capital castellanense.

En pleno rendimiento, gracias a su enfoque turístico, está el tren de La Marina (Alicante-Denia). Actúa como cercanías de la ciudad de Benidorm. De esta ciudad sale un tren para turistas, que llega hasta «Gata de Gongs», recorriendo un paisaje entre montañas y al borde del mar.

Actualmente estas líneas son explotadas directamente por la Generalitat valenciana, que las recibió de FEVE en 1987.

LA REGION CATALANA. Debemos destacar principalmente las líneas de cercanías de la capital barcelonesa. Nacidas como Ferrocarriles de Cataluña a final del siglo XIX, dieron servicio hacia 1912 entre la capital, Sabadell y Tarrasa. Fueron los modernos Ferrocarriles Suburbanos de Barcelona.

Otra compañía, la General de Ferrocarriles Catalanes, comunicó la capital con Igualada y Manresa, saliendo desde esta ciudad un ramal que sube por el Pirineo oriental hasta casi tocar Francia: de Olván a Guardiola.



Casi todas ellas gozaron de un notable tráfico de viajeros y mercancías gracias a la creciente industrialización de la zona.

Tras pasar unos años por la explotación del Estado, en 1979 FEVE las transfirió a la Generalitat de Cataluña, que explota estas líneas con notable acierto. Se han hecho grandes inversiones en mejorar la infraestructura de casi todos los recorridos, llevándose a cabo rectificaciones de trazado, soterramientos, electrificaciones... Se puede afirmar que las líneas catalanas ofrecen el mejor servicio público en vía estrecha y van a la cabeza en modernización de este tipo de líneas.

LOS FERROCARRILES DE MALLORCA.

Las líneas mallorquinas fueron y son exclusivamente de vía estrecha. El trayecto principal sigue siendo el de Palma a Inca, explotado por la Compañía de Ferrocarriles de Mallorca hasta su rescate por el Estado. Destaca su antigüedad, pues ya en 1873 pudieron verse circular las locomotoras de vapor por la línea. Años más tarde se abrieron pequeños empalmes: Inca a Manacor o el ramal de Santa María de Felanitx, abierto en 1892.

Actualmente sólo funcionan los 29 km de vía doble de Palma a Inca, explotados por FEVE. El vapor desapareció de la línea a principios de los años sesenta. Hoy en día se utilizan automotores Ferrostal y una locomotora Batignolles.

Destacaremos también el ferrocarril eléctrico de Palma a Sóller, que une estas dos áreas atravesando la sierra de Alfàbia. Sigue explotado como empresa privada, al igual que el tranvía que acerca Sóller a su puerto. Es francamente recomendable realizar este recorrido, pues el pequeño tren atraviesa paisajes de gran belleza.



La estación de Lloseta, de los ferrocarriles mallorquines. (Foto: Julio Martínez. FEVE.)



Puente en el cinturón de hierro ovetense. (Foto: Feve.)



Estación de Aulis. (Foto: FEVE.)



Viejas máquinas de vapor arrastraban hasta hace poco convoyes de carbón en la cuenca hule-ra leonesa. (Foto: Carlos Sanz.)



Coche de pasajeros de segunda restaurado al estilo de la época. (Foto: Ecoimagen.)

FERROCARRILES MINEROS E INDUSTRIALES. Debido al menor coste y a su facilidad de ceñirse al terreno, los ferrocarriles de vía estrecha se utilizaron mucho en las explotaciones mineras, como medios eficaces de transporte entre los yacimientos y las zonas de recepción del mineral, generalmente los puertos de mar.

La cuenca minera de Asturias es un buen ejemplo. Numerosos caminos de vía estrecha recorren sus valles, como las líneas del antiguo

ferrocarril vasco-asturiano, que siguen soportando aún un intenso tráfico de mercancías.

Otro grupo destacable fue el grupo de líneas de Huelva, de origen británico. Los principales caminos llevaban el mineral de cobre desde los yacimientos de Tharsis o Río Tinto hasta el puerto de Huelva. Estos ferrocarriles se construyeron para no ser otra cosa que líneas mineras, pero alternaron el uso industrial con servicio público de viajeros.

Locomotoras de vapor: 1900-1940

Algunas de las máquinas más utilizadas durante este periodo fueron, por ejemplo:

- *Las Pacific* llevaban carretón delantero, chimenea reducida en altura y caldera elevada. Con sus ruedas de 1,750 metros y sólo tres ejes acoplados, no eran las más apropiadas para perfiles duros, como es el caso general de España. Alcanzaba gran velocidad para la época, pero eran muy adecuadas para arrastrar trenes de mercancías.

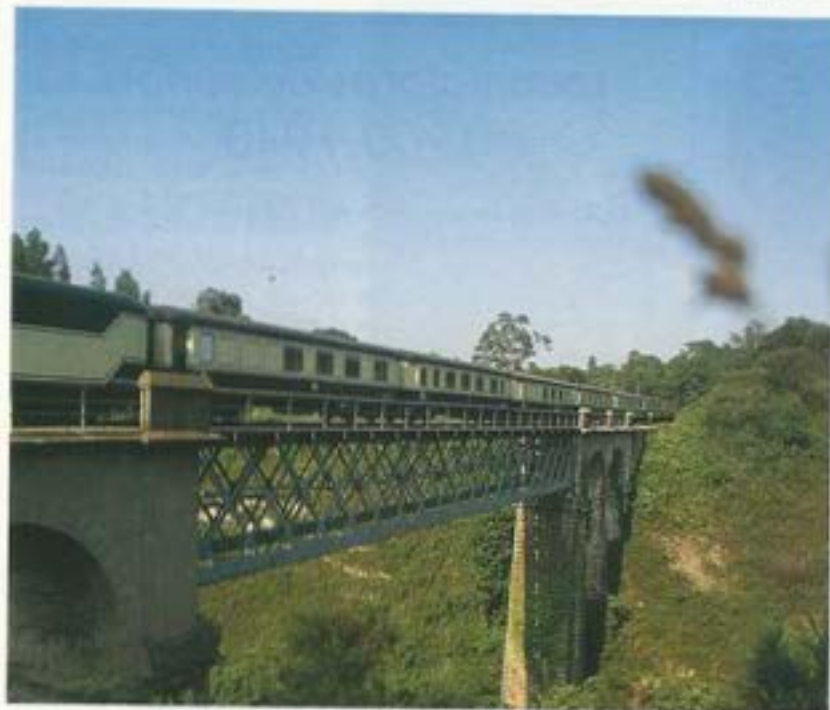
- *Las Montaña* se construyeron durante la década de 1920. Eran muy buenas para el perfil accidentado de la mayoría de nuestras líneas. Además, se fabricaron en España a partir de 1925 por la Maquinista Terrestre y Marítima, Babcox and Willcox, Bilbao y Euskalduna.

- *Las Mikado* se construyeron a partir de 1917. La Primera Guerra Mundial provoca grandes dificultades en la compra de máquinas europeas. La contienda acapara la producción europea para material de guerra y las fábricas españolas no bastan para atender todos los pedidos nacionales de máquinas. Se mira, pues, al mercado ofrecido por Norteamérica. Estas Mikado fueron compradas a Estados Unidos por Norte y M.Z.A. Eran máquinas muy potentes, con cuatro ejes acoplados, carretón delantero y bisel posterior. Dieron gran resultado en trayectos de perfil sinuoso. Norte las utilizó principalmente en sus líneas gallegas.

- *Las Garrat* y *las Santa Fe* se generalizaron a partir de 1930. Las primeras eran máquinas articuladas, de gran potencia, especiales para circular por fuertes rampas. Las Santa Fe también se concibieron como locomotoras de gran peso y muy potentes. De cinco ejes articulados, aún seguían circulando en los primeros años de Renfe, entre 1942 y 1945.



Estación de Colombres.
(Foto: Julio Martínez, FEVE.)



El Transcantábrico
recorre parajes de
singular belleza. (Foto:
Julio Martínez, FEVE.)

EL SIERRA MENERA A SAGUNTO. Además del tren de La Robla, del que hablamos en otra parte de estas líneas, debemos reseñar aquí otro ferrocarril, éste exclusivamente minero, que compone una historia interesante.

Se trata del ferrocarril de Sierra Menera, que circuló durante setenta años desde las minas de hierro de Ojos Negros (entre Teruel y Gua-

dalajara) hasta el puerto valenciano de Sagunto.

Lo cierto es que este ferrocarril pudo no haberse construido nunca. Su trazado corría casi paralelo al de otra línea: la del Central de Aragón, que desde Calatayud bajaba en vía ancha a Teruel, Sagunto y Valencia, pasando a poca distancia del yacimiento de Ojos Negros.

Lo más racional, en un país que tampoco estaba pa-

ra gastos superfluos, hubiera sido tender un ramal desde la mina a dicho ferrocarril. Pero la rivalidad entre las compañías explotadoras pudo más que las consideraciones lógicas. El desacuerdo entre las tarifas de transporte fue insalvable y la Compañía del Sierra Menera decidió tender el ferrocarril con un trazado casi paralelo al Central de Aragón. También construyó un puerto propio

en Sagunto para la exportación del mineral hacia Inglaterra.

Lo cierto es que la empresa —de capital vasco— funcionó muy bien, pues planeó perfectamente el negocio desde los primeros años de explotación.

Pero este ferrocarril tuvo también interés por otras razones, sobre todo por su trazado y material motor. Con respecto a esto último, el Sierra Menera contó con un parque de locomotoras tipo 2-4-0, luego tan habituales en los trenes españoles. También circularon por sus vías las impresionantes y potentes «Mastodontes» o las «Mallet» y «Garrat», indispensables para vencer las fuertes pendientes que ofrece su trazado. Este, complicado, atravesaba zonas muy altas, como el puerto del Escandón, que se salvaron gracias a importantes obras de fábrica: puentes, viaductos y túneles.

El Sierra Menera fue un ferrocarril construido sin escatimar gasto alguno. Los beneficios en la explotación se calcularon grandes —un millón de toneladas de hierro de explotación anual— y ante esto era lógico que se buscara lo mejor, tanto en la adecuación del trazado, material fijo e instalaciones, como en el material motor, que era el mejor de su época.

Como afirma Javier Aranguren, gran estudioso de temas ferroviarios, el Sierra Menera fue «un modelo de previsión y un modelo de construcción. Fue un ferrocarril con las características de los de la vía ancha, construido con vía de un metro».

Después de nuestra guerra civil, el ferrocarril minero comienza a decaer. Durante sus últimos años transportó el mineral de hierro por la vía de Renfe. En 1971, finalmente, dejaron de explotarse las minas de Ojos Negros. Con ello, la historia de este ferrocarril se extinguió para siempre. ■



DEL VAPOR AL VOLTIO

Por Marta San Miguel y Elvira Fernández

El nacimiento de Renfe en 1941 se produjo en plena posguerra, con el reto obligado de reconstruir todos los desperfectos ocasionados por la contienda en vías, estaciones y puentes. Tiempos difíciles en los que estas labores necesarias ocasionaron un retraso tecnológico, al que se unió el «boom» del automóvil desplazando al ferrocarril de su anterior lugar estrella. Sin embargo, desde mediados de los setenta, la progresiva electrificación de las vías, la aparición de los Talgo e Intercity y el aumento de las velocidades medias hasta llegar a las del AVE han devuelto al tren parte de su protagonismo de antaño.



Locomotora
tipo «Mastodonte».
Foto cedida
por F. Ullarado



Los trenes TAF, blancos, constituyeron una gran innovación y fueron muy bien recibidos por los usuarios. Foto: G.I.R.E. de Pente



Con la llegada de los «Intercity» el tren empezó a recuperar puntos frente a la carretera. Foto: G.I.R.E. de Pente





Los cincuenta años transcurridos desde que nació Renfe, en 1941, han traído consigo numerosos hitos históricos en la vida del ferrocarril. El país, sumido en plena posguerra, tenía como principales retos reconstruir todos los desperfectos que había ocasionado la contienda en vías, estaciones y demás instalaciones. Fueron tiempos difíciles en los que estas labores ocuparon los principales ingresos de la compañía y que fueron acumulando retrasos en los avances tecnológicos respecto a otros países del entorno. Ello, junto con el fenómeno del «boom» del automóvil, fueron convirtiendo al tren en medio de transporte secundario frente a otras opciones. Habría que llegar a mediados de los setenta para que el ferrocarril volviera a recuperar su protagonismo de antaño y a subirse al «tren» de la modernización.

Con la potenciación de los «trenes de jornada», las cercanías, la Alta Velocidad y las mejoras en los servicios, los noventa parecen ser más prometedores para el ferrocarril. Atrás ha quedado el romanticismo de los vagones de primeros de siglo para conseguir, a cambio, velocidad, comodidad y buenos servicios. La progresiva electrificación de las vías, la implantación de sistemas como el ASFA, de frenado automático; la aparición de los Talgo e Intercity, la supresión de los ferrobuses, los aumentos en las velocidades medias o la lenta desaparición de los pasos a nivel constituyen algunos de los acontecimientos más destacados en estos cincuenta años, junto con la decisión de adoptar el ancho de vía internacional, la llegada del AVE y la aparición de otros muchos servicios para apuntarse al carro de la Europa comunitaria.

Al finalizar la guerra civil, las principales compañías ferroviarias existentes



Locomotora Garrat atravesando el desfiladero de la Riva. Foto cedida por F. Llauredó



Coché de dos pisos. Foto cedida por F. Llauredó



Locomotora tipo «Confederación». Foto: G.I.R.E. de Renfe



El primer Talgo supuso una revolución tecnológica y estética. Foto cedida por F. Llauredó



se encontraron con la incapacidad de hacer frente a la desastrosa situación de la posguerra. Arrastraban ya, de años anteriores, un importante déficit inversor y de equipos que impedía prácticamente continuar con la explotación. Así, en el año 1939 se produce la primera intervención del Estado con la formación de varios consejos directivos para la explotación de las líneas de las grandes compañías: Norte, M.Z.A. y Oeste Andaluces; el control pasaba al Estado y las compañías continuaban ejerciendo la gerencia en una especie de régimen mixto. De esa manera se llegó al acuerdo de nacionalización, que en aquel momento fue llamada «rescate». La ley de Bases de Ordenación Ferroviaria y de Transporte por Carretera de 24 de enero de 1941 disponía «el rescate por el Estado de todos los ferrocarriles de ancho normal español explotados por compañías concesionarias para que se haga cargo de las líneas objeto de aquel rescate y para que, conjunta-

mente con las de vía ancha, que ya eran propiedad del Estado, las explote en régimen de empresa industrial». Así fue como, de acuerdo con esta ley, fue constituida, el 1 de febrero de 1941, la Red Nacional de Ferrocarriles Españoles.

UNIFICACION. El primer año de vida de Renfe fue de clara transición y organización y no empezó a caminar sola hasta el 1 de agosto de 1941, momento a partir del cual se hace efectivo el rescate, tanto de la labor como del material de las antiguas compañías, aunque el proceso de nacionalización no concluyó hasta 1943, año en el que se saldó definitivamente la deuda con las compañías de origen, cuyas acciones fueron canjeadas por deuda amortizable al 3,5 por 100 libre de impuestos. Unificación y Centralización de Servicios fue, pues, el sistema decididamente adoptado para la organización de Renfe en los comienzos de su

andadura, exigiendo la fusión de las divisiones y servicios y existentes, pero manteniendo sustancialmente el mismo esquema organizativo (Explotación, Material y Tracción, Vía y Obras, Comercial, Finanzas Eléctri-

co, etcétera). Esta política centralizadora se aplicó directamente al aspecto económico; por ello, uno de los primeros estudios realizados fue el de unificación de tarifas —existían ochenta precios distintos para tarifas de viajeros y siete clasificaciones distintas en mercancías—.

España vivía las secuelas de la guerra civil, y la vía, las instalaciones fijas y el material, motor y móvil, se hallaban muy quebrantados, por lo que hubo que dirigir todo el esfuerzo a reparar daños en un país que se manejaba con una economía de subsistencia y en el que el sector del transporte quedó prácticamente paralizado por la falta de petróleo, recayendo todo el peso del traslado de personas y mercancías en el ferrocarril.

REPARAR LOS DESPERFECTOS. A pesar del inicial caos organizativo, la cuenta de explotación de RENFE en ese primer año y en el siguiente se liquidaría con superávit. Pero hacía falta mucho dinero y mucho trabajo para reparar

Estructura orgánica

En los inicios de Renfe se decidió unificar los servicios o divisiones, centralizando la dirección de la compañía en Madrid, a excepción del servicio de explotación, que dividía la red en siete zonas. Pronto hubo una tendencia descentralizadora en cuanto a la gestión administrativa, y en 1944, poco después del cese inesperado de los cargos más altos de la administración de Renfe, se asignaron siete subdirectores para las siete zonas en las que se hallaba dividida la división de explotación: Madrid, Valladolid, León, Bilbao, Barcelona, Valencia y Sevilla. Sin embargo, sólo quedó en intenciones, y a los dos años la mayoría de las subdirecciones quedaron vacías y sus titulares regresaron a Madrid. Pero en abril de 1948, el Reglamento de Organización General de la Red establece definitivamente la descentralización administrativa de Renfe, con una Dirección General, los departamentos centrales y las direcciones y servicios de cada una de las siete zonas, quedando unificados sólo los departamentos centrales de personal y asistencia social, económico y financiero, asesoría jurídica y de adquisiciones y almacenes.



Tras la guerra civil, el ferrocarril atrazó durante años un gran retraso tecnológico. Foto: G.I.R.E. de Renfe



Los ferrobuses entraron en funcionamiento en 1964 con el fin de modernizar los servicios de cercanías. Foto: Ulauro

los desperfectos de las vías en toda la red y reponer material rodante y de tracción. La aspiración era conseguir, cuanto menos, el nivel de servicio de antes de la guerra civil, devolver a la red la capacidad de tráfico que había poseído y, por supuesto, mejorar la economía de la explotación. Así pues, lo primero sería arreglar las vías principales, trabajar en la instalación de doble vía y adquirir nuevos elementos de tracción. La longitud total de la red en aquella fecha era de 12.781 km, distribuidos en tres (líneas) zonas: Norte, Madrid-Zaragoza-Alicante y Oeste-Andalucía. Muchos tramos de líneas es-

taban absolutamente destruidos, como era el caso de las secciones Tarragona-Alsasua y Córdoba-Málaga, cuya reparación fue abordada en el año siguiente. Además, gran parte del material estaba fuera de servicio, concretamente 1.000 locomotoras, 2.700 coches de viajeros y 33.000 vagones; además, se hundieron doscientos puentes y estaban destruidas tres millones de traviesas. Por otra parte, las instalaciones eléctricas, de alumbrado y comunicaciones, telefonía y telegrafía se encontraban también en precarias condiciones, con lo que el panorama resultaba bastante desolador.



Automotor que cubría el recorrido entre Cabeza de Buey y Badajoz. Foto: Paisajes Españoles

Del carbón al fuel

La historia del ferrocarril ha estado íntimamente ligada a la evolución de la romántica locomotora de vapor, las «Santa Fe», las «Confederación», las «Mikado», son ya legendarias piezas de museo; sin embargo, no está tan lejos en el tiempo la utilización del vapor como sistema fundamental de tracción.

En los años 40 y 50 el carbón, aún siendo un bien escaso y difícil, era el protagonista indiscutible de la energía. En el año 1943, el suministro de carbón seguía en régimen de racionamiento, la guerra mundial había cerrado la importación del carbón inglés, y de las 150.000 toneladas de carbón alemán que se recibirían en ese año, tan sólo una parte irían destinadas a Renfe; hubo entonces que explotar al máximo las cuencas mineras españolas para obtener el carbón necesario para abastecer tanto al ferrocarril como a las otras actividades industriales. La cuenca de Ponferrada era la principal proveedora de carbón, pero la dificultad de transporte, por la incapacidad de la línea Ponferrada-León, en vía única sin electrificar y con el difícil puerto de Brañuelas, limitaba la producción. Todas estas dificultades llegaron a crear serios problemas en la tracción, y si bien electrificar era una solución también resultaba muy caro; la otra opción que se presentaba para el ahorro del combustible sólido era la fuelización de las locomotoras de vapor, es decir, su adaptación al consumo de fuel-oil o aceite pesado en lugar de carbón,



Los automotores ligeros diesel fueron una solución para las líneas que aún no estaban electrificadas. Foto: Paisajes Españoles

utilizando la tracción eléctrica sólo en aquellos tramos que presentaran serios problemas para la explotación con tracción vapor.

Así se llegó a la formulación en 1952 del Plan de Fuelización, incluido en el PGR de 1949 o Plan Guadalquivir. Se intentaba con este Plan colaborar con la política energética del Gobierno de incrementar los suministros de carbón a la industria nacional, reduciendo los cupos de Renfe, primer consumidor del país, para su tracción vapor. Se previó la reducción en un millón de toneladas en el consumo anual, que debía alcanzarse a fines de 1957, y se consiguió reducir de 3.020.000 toneladas consumidas en 1952 a 2.068.000 toneladas en 1959. Con esta medida se favorecían, al mismo tiempo, los fines de mejora económica de los servicios de tracción de Renfe.

La fuelización requirió resolver el problema de depuración de las aguas para evitar incrustaciones en las calderas y encontrar nuevos materiales refractarios para recubrimientos de los hogares que soportaran la temperatura de 2.000 grados que alcanzaba la combustión con fuel.

Se iniciaron las pruebas en 1953, y en 1965 la tracción vapor-fuel se extendió a 2.200 km, pero no fue hasta el año 68 cuando se terminó con la utilización del carbón. Más tarde, en 1975, y por exigencias del Banco Mundial, se acaba también con el vapor por fuel en un acto de clausura oficial en el que el entonces Príncipe de España, Juan Carlos de Borbón, apagó la última locomotora de vapor en la estación de Vicálvaro. A partir de entonces, ya sólo las tracciones eléctricas y diesel arrastrarían los trenes españoles.

RECONSTRUCCION Y RENOVACION.

Durante los años siguientes continuaron los trabajos en las vías, tanto los relativos a reparaciones, instalación de dobles vías y renovaciones como a electrificación. También se acometieron diversas obras, como la reconstrucción de estaciones y subestaciones, instalación de servicios de saneamiento, construcción de edificios administrativos, viviendas para el personal, etcétera. Y si bien el arranque fue impetuoso y lleno de proyectos e intenciones, existía también una clara dispersión de fuerzas que, junto con la difícil situación internacional, marcaría el inicio de una pendiente de crisis que comenzaría en 1944, con la escasez de materiales básicos para las reparaciones, la falta de combustible y la imposibilidad de obtener ayuda económica del exterior. Con todas estas dificultades, el trabajo se ralentizó y los resultados de cuentas empezaron a arrojar un importante déficit, que en

el año 45 llegó a ser de 102 millones de pesetas. Además, en ese año se publica la nueva Reglamentación del Trabajo, que constituye también un incremento de gastos para la empresa. Sin embargo, había que seguir progresando y atender la demanda que se había producido, sobre todo en el transporte de mercancías, al que se había concedido preferencia con relación al de viajeros, por considerar al primero de interés público.

Se insistió en la electrificación de algunos tramos y fue por aquel entonces, en abril de 1944, cuando se inauguró con gran pompa y boato el servicio electrificado Madrid-El Escorial; se renovaron también algunos kilómetros de vía, con material nuevo y usado, y se hicieron trabajos de señalización, enclavamientos y pasos a nivel.

En el aspecto económico, si bien se consiguió reducir el déficit durante los años 46 y 47, los inconvenientes pa-



ra la explotación según incrementándose.

Resumiendo, podría decirse que los diez primeros años de vida de Renfe se dedicaron esencialmente a la reconstrucción y prácticamente todos los planes fueron concebidos con esta motivación; algunos de ellos no llegaron a aprobarse nunca y la falta de recursos económicos y de posibilidades técnicas impidieron el cumplimiento satisfactorio de los otros. En 1946 se esbozó un Plan Quinquenal de mejora que, aunque considerado insuficiente, fue el precursor de otro más ambicioso y mejor dotado económicamente: el Plan General de Reconstrucción y Reformas (P.G.R.), que recogió y unificó todos los planes anteriores y resultó ser una inyección de vigor para la maltrecha economía de la explotación.

EL PLAN DE LOS 50. En mayo de 1949 el Gobierno aprobó el Plan de Reconstrucción y Reformas Urgentes de la Red, llamado también Plan Guadalhorce, pues era Rafael Benjumea, conde de Guadalhorce, quien presidía en esa época el Consejo de Administración de Renfe. El P.G.R. debía terminar en 1955 y contaba con una dotación presupuestaria de 5.000 millones de pesetas. Con claros objetivos de renovación y mejora de instalaciones y servicios se incluyeron en el Plan acciones destacadas, tales como sustitución y refuerzo de más de 90 puentes metálicos y numerosos túneles, ampliación de estaciones de clasificación de mercancías, renovación de 1.000 km de vía, reconstrucción de otros 6.000 km, dotación de señales luminosas a las líneas de más tráfico, instalación de bloques eléctricos en trayectos de vía única y con densidad de circulación importante, implantación del mando



Talgo Virgen de Monserrat. Foto: G.I.R.E. de Renfe

centralizado de tráfico (C.T.C.), construcción de nuevas líneas y electrificación de 1.100 km de vía. En cuanto al material rodante, el P.G.R. preveía la adquisición de 200 locomotoras, 5.000 vagones y 400 coches de viajeros, además de comenzar el cambio de la tracción vapor por tracción fuel, instalar ganchos reforzados en los vagones para tracción de 70 toneladas y sustituir los ejes, también en los vagones, por otros más resistentes.

Había fondos disponibles, procedentes en parte de una emisión de obligaciones con garantía del Estado que había sido autorizada, y se realizaron compras de maquinaria en el extranjero. De aquella época son los primeros trenes de viajeros con tracción diesel, los italianos TAF, que constituyeron una auténtica innovación y fue-

ron muy bien recibidos por los usuarios, y el famoso Talgo, que empezó a circular entre Madrid-Hendaya el 14 de julio de 1950. Llegan también los ferrobuses, automotores ligeros diesel, que entraron en funcionamiento en 1954 con el fin de modernizar los servicios de cercanías y regionales en las líneas que no estaban electrificadas. Comenzó así un período de actividad y mejora de los servicios y el PGR fue prorrogado y ampliado hasta dos veces, en 1952 y 1955, con la oportuna elevación de su importe y contando, desde 1955, con la ayuda económica de los Estados Unidos. Entre las obras más destacadas de la década de los 50 se encuentra la renovación del llamado «kilómetro de oro», en 1953, situado entre Madrid y Aravaca y que fue la primera renovación con carril soldado y tra-

viesa bloque, en lugar de las antiguas traviesas de madera; en ese mismo año, hay que destacar además la inauguración del viaducto del Esla, en la línea de Zamora a La Coruña y la renovación de 286 km de vía. También en esta época, en el año 1955, se redujo el juego de la vía de ancho español a los 1.688 metros y se realizó una importante renovación de vía en la línea de Andalucía, entre Alcázar de San Juan y Cádiz.

En 1958 se inaugura la línea de Zamora a Galicia y se lleva a cabo la sustitución de puentes de la línea Zafra-Huelva, y de ese mismo año data el diseño de los desvíos de numerosas estaciones, que permitirían más adelante circular a 140 km/h por vía directa.

A pesar de tanta actividad de compras y realización de obras, la explotación conti-



Tren Talgo de la tercera generación. Foto: Firo

nuaba teniendo dificultades; por un lado, un importante aumento de personal, y, por otro, una marcada contracción del tráfico debida a la fuerte subida de las tarifas de 1950 y de 1959. Esta última resultó ser una medida desastrosa, ya que se produjo en un momento de recesión económica y el tráfico por carretera recomenzaba su auge.

De esa manera el déficit se disparó, llegando a alcanzar en 1957 los 1.908 millones de pesetas, cifra que era la más elevada que se había conocido hasta entonces.

LA DÉCADA DEL PROGRESO.

Finalizado en 1957 el PGR, se fueron sucediendo diversos planes que no tuvieron demasiada viabilidad; además, en 1959 aparece un plan de estabilización con el que se intenta frenar el gasto de las inversiones y que, a efectos de Renfe, sirve para congelar el último plan de modernización, el Plan Quinquenal de 1958. En 1962, el Banco Mundial presentó un informe al Gobierno español dando recomendaciones para modernizar la economía española. Aquellas que se referían al ferrocarril aconse-



Tren TAF de tres vagones. Foto cedida por F. Llauradó



Los primeros coches Talgo cuidaron especialmente la comodidad de los pasajeros. Foto: Cuenca, G.I.R.E. de Renfe

jaban concentrar todo el esfuerzo inversor en la mejora de la red existente y suspender todas las inversiones de-

dicadas a aumentar su número de kilómetros. Y así se hizo, con algunas excepciones de obras que se encon-

traban en estado avanzado, como los trabajos del Madrid-Burgos. Por esa razón la década de los sesenta fue la del progreso de las instalaciones y del equipo. Las indicaciones del Banco Mundial fueron recogidas en el Plan Decenal de Modernización (1964-1973), equivalente ferroviario del Primer Plan de Desarrollo Económico y Social.

El P.D.M. preveía una inversión de 62.000 millones de pesetas y, además de transformar la red, tenía como objetivo conseguir beneficios al final del Plan. Esta ambición coincidía con el intento de reorganización de Renfe, en 1962, para obtener mayor autonomía de gestión que le permitiera funcionar como una empresa pública y no como una extensión del ministerio. La reestructuración supuso, además de un aumento de poder de las zonas, la constitución de la denominada Dirección de Instalaciones Fijas, que absorbió la antigua División de Vía y Obras y se hizo cargo de los servicios de señalización, comunicaciones y el alumbrado que no afectaba a los trenes.

Las actuaciones que se pensaron acometer dentro de este Plan de Modernización



eran las siguientes: renovación de 7.500 km de vía, construcción de seis nuevas estaciones principales de clasificación para el tráfico de mercancías, electrificación de más de 600 km de vía y dieselización de la tracción electrificada a fin de eliminar la tracción vapor. En cuanto al material motor, se preveía la adquisición de 52 locomotoras eléctricas nuevas, así como cerca de 800 locomotoras diesel, tanto de línea como de maniobras; además de 64 automotores rápidos y 86 ligeros, 510 coches de viajeros y 13.000 vagones. Se pretendía, asimismo, dar un fuerte impulso a las comunicaciones, iniciando la red de teletipos y comunicaciones de C.T.C. a varios trayectos y del bloqueo automático a otros, haciéndose también importantes progresos con la modernización de las señales. Siguiendo con la idea de invertir en la red existente, casi todas las modernizaciones se realizaron en las rutas principales, especialmente en las líneas de Madrid a

Una de las primeras locomotoras mixtas diesel-eléctricas. Foto cedida por F. Llanudo



El TER fue el moderno sucesor de los TAF. Foto: G.I.R.E. de Renfe



La electrificación

La electrificación de las líneas fue a lo largo de este período un asunto de máxima prioridad, tanto que constituyó un objetivo fijo en los sucesivos planes de renovación y reconstrucción de la Empresa que se iban superponiendo unos a otros. La primera electrificación de un ferrocarril de ancho español fue realizada por la Compañía de los Caminos de Hierro del Sur de España en el tramo Górgal-Santa Fe. La explotación se inició en febrero de 1912, ampliándose años más tarde hasta Nacimiento, Gádor y Almería. Durante todo este tiempo se continuó adelante con el proceso, y en 1942 se implantó la tracción eléctrica en algunos tramos, sobre todo de cercanías, donde se había perdido volumen de tráfico, fundamentalmente por competencia de otros medios de transporte —como los camiones diesel—, que fue recuperado una vez implantado el nuevo sistema de tracción.

Como medida económica, la tracción eléctrica anunciaba ser rentable; pero había otra razón de parecido peso para apostar por la electrificación, y era el ahorro de energía. En aquellos momentos, el ferrocarril consumía las dos terceras partes del carbón que se producía en España; como la locomotora de vapor sólo aprovecha un 3 por 100 del carbón que utiliza, el resto se desperdiciaba, llegando a plantear este despilfarro un auténtico problema de energía. Era a todas luces más práctico utilizar el carbón para generar electricidad en las centrales térmicas, donde se podía aprovechar al máximo la potencia del combustible. Así, durante 1942 se electrificaron 444 km de vía, pertenecientes a secciones de distintas líneas (Ugós-Busgondo, Barcelona-Manresa-San Juan de las Abadesas, Ripoll-Puigcerdá, Alsasua-Irún, Bilbao-Portugalete).

A raíz del éxito obtenido se planteó el estudio y presentación del Plan General de Electrificación, calculado, por entonces, en 1.661,5 millones de pesetas y que contemplaba la electrificación del litoral mediterráneo entre Valencia y Port-Bou, el área de cercanías de Barcelona, la línea Madrid-Andalucía, la relación Zaragoza-Bilbao, los trayectos Palencia-Santander y León-Gijón y los tramos Segovia-Medina del Campo, Mora-San Vicente, Manresa-Lérida y Castillejo-Toledo. Este primer Plan no se concretó en nada pero sirvió de base y punto de partida para los dos planes siguientes: el Plan de Electrificación de Ferrocarriles de 1945 y el Plan Extensivo de Electrificación (1946-1958). Este último preveía la electrificación de 4.500 km de vía y fue absorbido y modificado por el Plan General de Reconstrucción de ese mismo año, quedando reducida esta cifra a la 1.340 km



La electrificación de las líneas tardó casi cuarenta años en completarse. Foto: Ffo

Galicia, Asturias, Santander y Córdoba y en las de Barcelona a Port Bou y Valencia, y se planteó la posibilidad de cerrar algunas líneas y estaciones en los tramos que eran deficitarios, sustituyendo el servicio por transportes de carretera.

En el aspecto técnico cabe destacar que en 1962 se puso en funcionamiento la primera máquina bateadora-niveladora-alineadora utilizada en España; se puso en marcha también el primer tren herbicida, y hacia 1964 llegaron los TER (Tren Español Rápido), sucesores de los TAF y que supusieron un avance importante para los enlaces de circulación diurna.

En el plano económico, y gracias al espectacular aumento de tarifas del 59, se consiguió reducir ligeramente el déficit del año 1961, pero ascendió de nuevo hasta 2.821 millones en 1963. Se siguió perdiendo tráfico,

on, factor clave

compuestos por los tramos que se consideraron de mayor prioridad.

Sería el tramo Barcelona-Mataró la primera electrificación que se acometió dentro del Plan de 1946; la inauguración de este tramo se realizó el 28 de octubre de 1948, haciéndola coincidir con la conmemoración del primer centenario del ferrocarril español.

Las inversiones programadas para los años 50-60, dentro del Plan de Reconstrucción, apoyadas en la obtención de créditos del exterior, permitieron acometer la electrificación de diversos tramos de vía, como los pasos de montaña en las líneas principales: Galicia, León, Santander, Vizcaya, Despeñaperros y el llamado «ocho catalán», donde se producía un intenso tráfico.

Pero, a pesar de que durante los años de vigencia del Plan se fueron inaugurando numerosos tramos, en 1964 todavía constituían secciones

aisladas las líneas electrificadas en España. Sería a partir de la crisis del petróleo del 73 cuando, en virtud de un nuevo Plan de Electrificación, se generalizó definitivamente su uso hasta llegar a la electrificación de la práctica totalidad de las líneas principales.

Concretamente en 1974, y tras los considerables aumentos de tráfico que se habían producido en los dos años anteriores en mercancías y viajeros, Renfe elaboró un nuevo Plan de Electrificaciones que abarcaba hasta 1977 y que fue presentado conjuntamente por los Ministerios de Hacienda y Obras Públicas, con unas inversiones previstas de más de 18.000 millones de pesetas.

Los importantes aumentos en los precios del petróleo en aquellas fechas y las consecuentes restricciones en el consumo decretadas en diversos países demostraron lo adecuada que resultó esta medida. El

Plan, que preveía la electrificación total del 42 por 100 de la red ferroviaria, experimentó un retraso de cerca de cuatro años, y concluyó en 1981 con la puesta en tensión del tramo Monforte-Vig. La red electrificada cobraba así, más o menos, su configuración actual, si bien se siguió avanzando en años sucesivos.

Durante la primera década de los ochenta, fueron electrificadas dos líneas: la que une La Encina con Alicante y la existente entre Minas del Marquesado y Almería.

Puede afirmarse que, en 1984, la longitud total de las líneas electrificadas doblaba a la existente en 1970 y ascendía ya a 6.196 km, y que a finales del 85 se encontraba inmerso en el sistema el 48,8 por 100 de la red explotada.

En la actualidad, más de la mitad de toda la Red funciona mediante tracción eléctrica.



sobre todo de mercancías. A pesar de ello, durante los años siguientes se mantuvo el ritmo de progreso, tanto en la construcción de mejoras como de adquisición de material, motor y móvil.

UNA RED OBSOLETA. En 1963 había 7.300 kilómetros de red, cuya vía tenía más de 35 años de antigüedad; por ello, uno de los objetivos del Plan Decenal de Modernización era compensar toda la descapitalización que se iba sufriendo para modernizar las líneas principales. Se pretendía que en un período de diez años se llegara a una situación en la que la edad media de la red no sobrepasara los veinte años, que serían quince si se tuvieran únicamente en cuenta las líneas principales. También se aprobó, dentro del PDM, un plan de rehabilitación de vías secundarias en estaciones, gracias al cual se desarrollarían trabajos sobre 3.400 kilómetros.

La liberalización económica de los años sesenta había hecho posible la relativa modernización del ferrocarril de ancho normal; prueba de ello sería que sólo la media de inversiones del trienio 1960-63 era la más alta de todo el siglo hasta entonces. Y una vez que el PDM comenzó su vida se acudió al Banco Internacional de Reconstrucción y fomento (BIRF), con el que se hizo un primer concierto crediticio en 1964 por valor de 65 millones de dólares. Las crecientes necesidades de los años siguientes obligarían a la firma de un segundo crédito en 1967 por 50 millones de dólares.

Pese al gran empuje que supuso para el ferrocarril en España este programa, en sus directrices se seguía entreviendo la clásica estructura radial que siempre ha caracterizado a los sistemas de transporte terrestre en este país, dado que las mejoras más destacadas se iban a



Trenes en la estación de Puigcerdá (Gerona). Foto: Firo



El tren cremallera de Nuriá. Foto: Firo

practicar en las líneas que seguían estas direcciones. El Plan de Modernización cambió muchas cosas en Renfe, introduciendo elementos dinamizadores en una estructura jerarquizada, pero su influencia se dejó sentir también en la economía del país; y la principal consecuencia fue la sustitución como fuente de energía primaria del carbón por el petróleo, cambio quizás demasiado precipitado, dados los costes sociales que implicó el principio y la posterior gran crisis de la OPEP

en 1973. Hay que tener en cuenta que al cerrarse los grandes depósitos de tracción vapor, repartidos principalmente por las provincias con un menor nivel de desarrollo, se crearon serios problemas de supervivencia económica en centros de población que tenían en las plantillas ferroviarias su fuente básica de recursos.

En el 65 se había implantado por vez primera el servicio de literas; dos años después se habían puesto en marcha las nuevas locomo-



toras diesel serie 4000 y se inauguró el túnel Atocha-Chamartín.

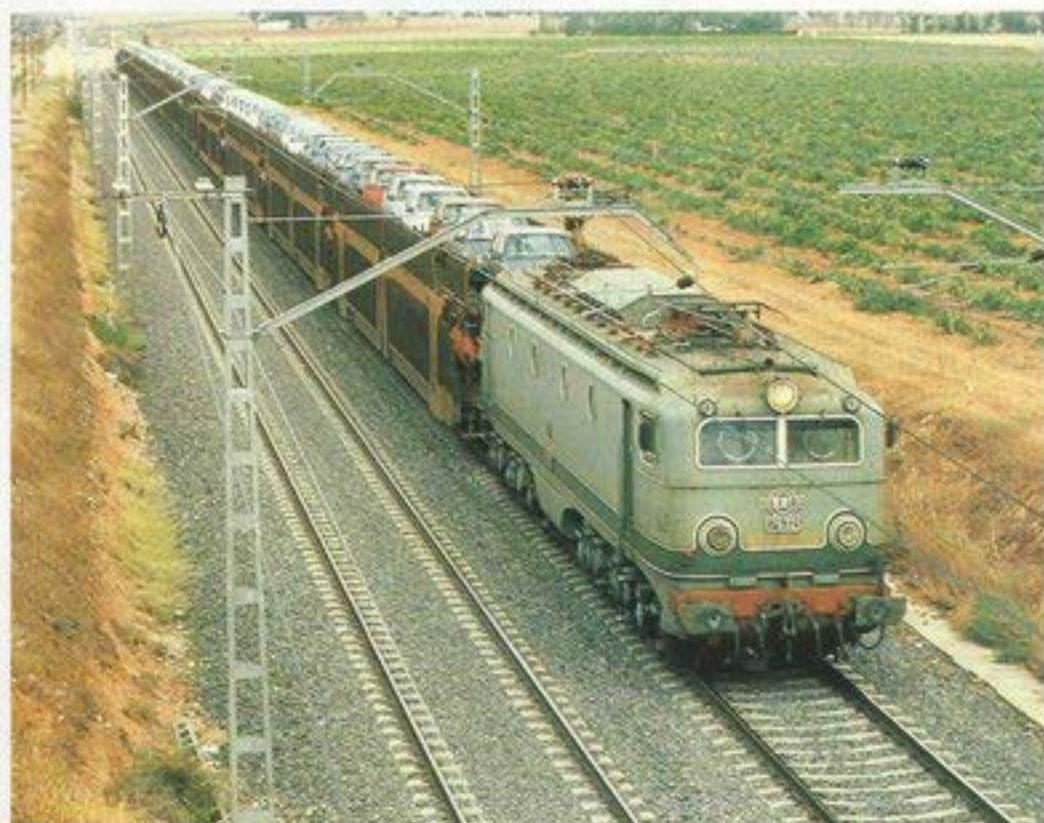
En 1967 fue necesario establecer una primera revisión del Plan; anteriormente ya empezaron a circular de forma regular los primeros trenes a 140 km por hora, que se fueron haciendo cada vez más numerosos. Durante todo este período creció considerablemente la longitud electrificada y se empezaba ya a preparar el sistema ASFA, que también introdu-



Vista aérea
de la estación de Mongat.
Foto: Firo

ciría sus balizas entre los dos carriles.

La situación, en definitiva, mejoró, aunque no tanto como la de otros ferrocarriles de nuestro entorno: baste como ejemplo señalar que por aquellas mismas fechas, ya hacía seis años que en Francia circulaban trenes en servicio regular a 200 km por hora y eran numerosos los que lo hacían, también en otros países, a 160. Los japoneses, en vanguardia, llevaban ya nueve años de



Locomotora eléctrica de la serie 276. Foto: G.I.R.E. de Renfe

experiencia con trenes diarios a 220 km por hora.

CRITERIOS DE MERCADO. En 1970 se promulgó una ley con objeto de revisar y adecuar el Plan de Modernización de Renfe a la sucesión de los Planes de Desarrollo del Gobierno y coordinar así la planificación de la red ferroviaria con la del país en general. Fruto de ello fue el Plan 72-75, que se incluyó en el III Plan de Desarrollo, y con el que se pretendía, entre otros objetivos, alcanzar la velocidad de 140 km por hora en la Red Básica; incrementar la participación de Renfe en el transporte de mercancías, implantar un sistema tarifario flexible, introducir innovaciones tecnológicas y lograr que los ingresos cubrieran la amortización y los gastos financieros. También en el 72, el Ministerio de Obras Públicas comenzó a definir la ordenación de los transportes con «criterios de mercado» y consideraba que, aplican-

do el principio de coste social mínimo, no se justificaba mantener inversiones improductivas o infrautilizadas. Sin duda, ese era el caso de la red ferroviaria que gestionaba Renfe, utilizada únicamente en un 36 por 100 de su capacidad potencial de transportes.

De cualquier forma, durante aquellos meses se alcanzó la máxima extensión de vía renovada -900 kilómetros-, y desde 1945 se había llegado a duplicar el tráfico con un aumento de sólo el 25 por 100 de la población.

Los primeros años de la década de los setenta fueron, bajo el punto de vista económico, una continuidad del período precedente, y estuvieron presididos por la firma del tercer crédito financiero entre Renfe y el Banco Mundial, en 1971, por valor de 90 millones de dólares. Meses más tarde se produciría una innovación tecnológica importante: por primera vez en Renfe se usaba la técnica de auscultación de carriles, con

objeto de verificar el estado de las soldaduras.

CRISIS ENERGÉTICA. La profunda crisis energética del 73 rompió de alguna forma todo el proceso anterior, como ponen de manifiesto los resultados de explotación; después de cinco años de resultados positivos, los coeficientes de explotación empezaron a empeorar progresivamente a un ritmo anual del 9,15 por 100, produciéndose los peores balances de la vida de Renfe hasta esos años. Ello propició una orden ministerial del 18 de febrero de 1974 por la que «se normalizaban» las cuentas de Renfe. Mediante la misma, se consideraban partidas no imputables a su gestión el déficit de la Red Secundaria, las cuotas de la Seguridad Social correspondientes a los trabajadores de la empresa y la mitad de los gastos de conservación de los pasos a nivel, incluida la guardería. En el 74, los intereses de los créditos supera-



ban los 1.700 millones de pesetas sobre un déficit de cerca de 4.500 millones. También se aprobó aquel año el Plan Regional de Infraestructura de Asturias, una de las zonas más importantes de tráfico de la Red.

Renfe se hallaba sumida en un círculo vicioso. No podía obtener del Gobierno grandes compromisos para iniciar inversiones de gran envergadura, sus servicios no respondían a las demandas de la sociedad y a su vez ésta no los demandaba porque no cubrían sus necesidades. Por ello, se intentaron planes coyunturales a corto plazo.

En el 75 se abrió al tráfico el tramo experimental de vía en placa entre Riel y Calatorao (entre Calatayud y Zaragoza) con el fin de estudiar, con el tráfico diario, el comportamiento de este tipo de implantación de vía con vistas a un posible proyecto de alta velocidad entre Madrid y Barcelona. El tramo en el que se experimentó, de una longitud de 4,1 kilómetros, fue en aquel tiempo récord mundial de longitud para un tramo de ensayo; su velocidad de proyecto era 190 km por hora.

CONTRATO-PROGRAMA. Con la creación del Ministerio de Transportes en 1977, del que pasó a depender Renfe, que desde el 57 estaba vinculada al de Obras Públicas, se iniciaron los primeros intentos para establecer un contrato-programa con el Estado. Es un año en el que la situación económica general es difícil y se agudizan sus efectos: una inflación en torno al 35 por 100 y un déficit en la balanza de pagos por cuenta corriente que supera los 5.000 millones de dólares dan buena cuenta de ello. El recién creado Ministerio de Transportes y Comunicaciones presentó en diciembre un documento en el que, haciendo referencia al transporte por ferrocarril, propo-

ne conceder a Renfe la máxima libertad posible en su política tarifaria, sobre todo en el ámbito de las mercancías, y establecer un contrato-programa por un período mínimo de tres años en el que se fijen aspectos tales como el programa de inversiones, el sistema de participaciones industriales y de

contratación de empresas filiales, los niveles de servicio o las compensaciones económicas.

En mercancías y viajeros se incrementaron las tarifas en un 15 por 100 a primeros de año y en un 9 y 9,5 por 100 respectivamente en agosto. Hubo avances discretos en tráfico real, como

lo demuestra el hecho de que se incrementó en 2,9 por 100 los viajeros/kilómetro transportados y en un 6,1 por 100 las toneladas/kilómetro. Pero, en cualquier caso, se produjo un considerable incremento del margen de explotación negativa -de 18.200 millones de pesetas-, ya que las tarifas no su-



Unidad de tren de la serie 437 en un puente sobre el río Ollaia

El «boom» del automóvil

El transporte ferroviario vio tambalearse su primacía en cuanto circularon los primeros vehículos automóviles. Fue a partir del 1960 cuando sobrevino la gran crisis del ferrocarril, que tuvo una seria competencia tanto en los transportes por carretera como en los aéreos. Fueron los años en que todavía circulaban locomotoras de vapor que no aseguraban ni por lo más remoto la velocidad ni la puntualidad en el transporte. Y si en 1950 el porcentaje de viajeros/km transportados por ferrocarril era de un 60 por 100 del total nacional, a partir de la década de los sesenta comenzó a descender vertiginosamente hasta llegar a un 9 por 100 a finales de los setenta. Y es que el automóvil irrumpió en el panorama del transporte como una excelente alternativa que, a la vez que resultaba más rápido y económico, constituía

un signo de distinción social marcado por la propia evolución económica del país.

Renfe tuvo que hacer frente a esa feroz competencia con un importante esfuerzo económico y tecnológico. Créditos de organismos internacionales, planes urgentes de modernización y renovación del material móvil, fueron las primeras medidas adoptadas para paliar la crisis. Protagonistas de esta batalla contra el coche fueron los Talgo, los TAF y los TER en sus versiones mejoradas, en cuanto a comodidad y rapidez. Así, por ejemplo, en 1963 empezó a circular el expreso «Costa del Sol» dotado de plataforma para transporte de automóviles; los TER con servicio de bar-cafetería y aire acondicionado o la incorporación de coches literas en los trenes expresos.

Locomotora eléctrica de la serie 269 en la estación de Santa Justa de Sevilla.
Foto: G.I.R.E. de Renfe



que sufragar los recursos necesarios para la explotación e inversiones de aquel año, con cargo a los Presupuestos Generales. El establecimiento de una política tarifaria unitaria para todos los medios de transporte y la implantación de ciertas medidas para orientar hacia el ferrocarril determinados tipos de mercancías constituían otros de los compromisos adoptados por el Gobierno en el contrato. Renfe, por su parte, debía



Un Talgo III en la entrada a Madrid. Foto: Paisajes Españoles

bieron tanto como los costes.

Las inversiones se elevaron a más de 26.000 millones de pesetas y se dirigieron principalmente a la reducción en los tiempos de recorrido de algunos trenes, la compra del primer lote del parque de grúas para operaciones de carga y descarga de vagones completos en terminales, la renovación de 312,4 kilómetros de vía o la sustitución de tres puentes, entre los que se encontraba el internacional del río Bidasoa en Irún. Reparaciones de infraestructura en puntos dañados por temporales, derivaciones particulares y vías de penetración con vistas a la captación del tráfico de mercancías, insta-

lación del frenado automático en más de 2.000 kilómetros de vía o supresión de pasos a nivel constituyen algunas otras obras realizadas.

EL LIBRO BLANCO. La publicación por parte del Ministerio de un Libro Blanco sobre el transporte es quizás uno de los acontecimientos más decisivos del 78; precisamente, siguiendo su mandato, el Consejo de Administración de la Red discutió a finales de aquel año el documento «Reestructuración de la Red y sus servicios: Horizonte 1990», que constituyó el punto de partida de un proyecto del futuro Plan General de Ferrocarriles. En el

mismo año se produce un avance tecnológico curioso: se incorpora a la Red el coche auscultador de vía, de origen suizo, y que puede auscultar a velocidades de hasta 160 km por hora y trabajar acoplado en cola de trenes regulares, con lo que no se ocupa vía para este cometido.

El primer contrato-programa de Renfe con el Estado se firma en 1979, pero sus previsiones no eran suficientes para relanzar el ferrocarril y adecuarlo a la demanda de la sociedad. En el contrato, Renfe se comprometía a elevar la calidad de la explotación para mejorar su eficacia y consiguiente reflejo de los resultados; el Estado, por su parte, tenía

elaborar además un Plan General de Ferrocarriles a desarrollar en doce años, y cuyas directrices generales se aprueban en 1980.

Es un momento en el que ya los poderes públicos ven la necesidad de intensificar las inversiones en ferrocarril, porque «la carretera cuesta a la colectividad aproximadamente el doble que el ferrocarril por unidad de tráfico», según se señala en la Memoria de 1980.

AUGE DE TRAYECTOS LARGOS.

Al comenzar la década de los ochenta, la nota más destacada es quizá la ruptura de la tendencia, en general decreciente, que había experi-



mentado la utilización del ferrocarril en los últimos años. Por otra parte, la regularidad en los tiempos de viaje experimenta una mejora del 26 por 100 en largo recorrido y de un 9 por 100 en cercanías. Y se produce un fuerte impacto sobre la demanda en largo recorrido; impacto que en algún servicio se llega a incrementar hasta un 130 por 100, sobre todo en los que respecta a Intercity y electrotrenes.

Por estas fechas, el total de red electrificada asciende al 41 por 100; de los más de 5.000 kilómetros con tracción eléctrica, casi la mitad tienen doble vía y circula a través de ellos el 65 por 100

muy moderada, pero sí indicativa del lento progreso que se venía experimentando.

Un año más tarde se produce un hecho importante en la historia de Renfe: el traspaso de competencias del Estado a las autonomías en lo que a ferrocarriles de vía estrecha se refiere. En 1981 se aprobaron convenios transaccionales entre el Estado y Ferrocarriles y Transportes Suburbanos de Bilbao S. A.; Ferrocarriles Vascongados S. A.; Compañía del Ferrocarril de Carreó S. A.; Compañía de Ferrocarriles del Cantábrico, S.A., y Compañía de Ferrocarriles de la Robla, S. A. También por estas fechas se establece



En las últimas décadas se acometió la restauración de las estaciones de segundo orden, como ésta de Gergal, en Almería

del tráfico total. En el campo de las técnicas especiales puede citarse la puesta en servicio del sistema ASFA en 529 nuevos kilómetros de vía, que vienen a sumarse a los 4.786 de años anteriores. Y dentro del ámbito de las telecomunicaciones se pone en servicio el primer sistema de fibra óptica entre Atocha y Chamartín.

En 1980 los ingresos comerciales de Renfe crecieron el 8 por 100 respecto al año anterior. El margen de explotación, ingresos comerciales menos gastos, sin incluir amortizaciones ni intereses a largo plazo, presenta una mejora, en pesetas contantes, del 3 por 100 respecto al 79, cifra en realidad

la normativa sobre el idioma a utilizar en la señalización de carreteras, aeropuertos y estaciones ferroviarias en las indicaciones escritas, los núcleos de población y los pasos fronterizos y recintos de aduanas.

PROTAGONISMO PERDIDO. En general, la política de transportes continúa en la línea de los últimos decenios y de forma similar a la del resto de países de libre mercado: se producen condiciones que favorecen ampliamente el transporte por carretera frente al ferroviario. En consecuencia, los tráficos ferroviarios han ido perdiendo



Vista aérea de la estación de Chamartín, en Madrid. Foto: Paisajes Españoles



Estación de Canfranc

protagonismo en el conjunto del sector y convirtiéndose en minoritarios, en especial en lo que atañe a las mercancías. Pese a todo, las inversiones ferroviarias se elevan en numerosas líneas a nivel europeo, pero se agravan los desequilibrios financieros ya tradicionales en el ferrocarril. La elevación de los tipos de interés hizo aumentar las cargas financieras, y las tarifas aumentaron menos que la inflación, lo que produjo también un incremento de los gastos respecto a los ingresos.

En cualquier caso, las mejoras en la regularidad en el servicio, la implantación de nuevos servicios de largo recorrido y la aprobación por parte del gobierno del Programa Especial de Investigación y Desarrollo del Sector Financiero Español (PID) con una inversión de 9.200 millones de pesetas, constituyeron algunos de los hitos de aquel año, junto con la aprobación por parte del Consejo de Administración

de la red, el 10 de julio, del Plan General de Ferrocarriles de Renfe. El Plan, aprobado durante el gobierno de UCD, quedó congelado cuando el PSOE ganó las elecciones en 1982. Los años siguientes fueron de reestructuración económica y se puso el acento fundamentalmente en potenciar los servicios de Cercanías y en elaborar un nuevo contrato-programa, que se firmó el 27 de febrero de 1984 y que significa un esfuerzo notable para encarar los problemas de la Red. Renfe asumía en este contrato una serie de compromisos en materia de acción comercial y política tarifaria, medidas de austeridad, moderación salarial y contención de gastos, mejora de productividad y calidad del servicio; la Administración, por su parte, aportaría los recursos precisos para el saneamiento de la estructura financiera de la empresa y adoptaría medidas de ordenación del sector.

Disminución de efectivos

La plantilla de Renfe fue experimentando, desde el nacimiento de la compañía en 1942, un progresivo aumento de sus efectivos, cuya tendencia variaría ostensiblemente a partir de la década de los sesenta y de forma paralela a la modernización de las instalaciones. Así, si durante los años cincuenta el aumento de personal fue un hecho evidente, a primeros de los sesenta la plantilla sufrió una importante reestructuración y comenzó a descender a un ritmo muy rápido, con el consiguiente descontento social.

Concretamente en 1964, los efectivos de personal fijo superaban la cifra de 100.000, mientras que en 1970 se encontraban ya en torno a los 82.000 y doce años más tarde habían quedado reducidos a 70.000. El proceso fue imparable: los años sesenta y setenta quedaron marcados en la política de la empresa por la constante disminución del número de empleados; fue una etapa en la que el ferrocarril no se caracterizó por el auge de sus servicios y sus desarrollo como medio principal de transporte. A ello hay que añadir, por otra parte, la modernización de muchos servicios, que hicieron innecesario el mantenimiento de determinados puestos de trabajo.

En 1980 se tocó fondo en la plantilla de Renfe, con un número de efectivos de algo más de 68.000, para iniciarse un período de recuperación que se vio truncado de nuevo en el 85. Este fue un año en el que los gastos de explotación se vieron fuertemente reducidos, especialmente en la partida de personal, donde se produce una disminución de 3.034 millones de pesetas respecto al año anterior; ello estuvo motivado fundamentalmente por la reducción de existencias de personal y la disminución de las indemnizaciones derivadas de jubilaciones anticipadas.

En 1987, la plantilla se redujo en 10.000 empleos, eliminando las situaciones no necesarias para la Red, los que equivalía al 17 por 100 de la plantilla; y se introdujeron los contratos temporales como fórmula para resolver en períodos puntas los servicios ligados con la atención al cliente. Los ajustes de plantilla se llevaron a cabo fundamentalmente en el quinquenio 1984-88. Y a partir de entonces, ésta se ha caracterizado por mantener cierta estabilidad. La antigüedad media de los trabajadores es inferior a los 16 años, la edad media de los mismos se sitúa en torno a los 39 años y la política de la empresa en materia de personal se centra fundamentalmente en la formación de los trabajadores, tanto en los aspectos técnicos como en las cuestiones de calidad y gestión. Para ello se llevan a cabo numerosos cursos descentralizados para el perfeccionamiento del personal de Renfe.



SISTEMA SETRA. Si el contrato-programa se orienta a la ordenación a medio plazo de la actividad de Renfe, un Plan de Actuación Urgente, con la finalidad básica de disminución de gastos e incremento de ingresos, logró ya en 1983 algunos resultados satisfactorios. El año 1983 fue de modesta expansión de la economía española, acompañada por ciertos progresos en la corrección de desequilibrios básicos tales como el ritmo inflacionario y el déficit exterior. Pese a ello, el desempleo siguió creciendo hasta alcanzar el 18,4 por 100 de la población activa. El tráfico aumentó, sobre todo en viajeros y más ligeramente en mercancías. La regularidad mejoró, con un promedio de llegada a su hora del 77,5 por 100 de los trenes frente al 74 por 100 del año anterior, y la velocidad comercial se incrementó al pasar, para los trenes de largo recorrido, de 72,9 a 75 km/h.

Entre las novedades tecnológicas más destacadas cabe señalar la implantación del sistema SETRA; tras un período experimental de un año, se completaba en abril del 83 la puesta en servicio en toda la red de este sistema, que tiene por objeto el análisis de las incidencias y averías en instalaciones, reflejando las causas, los tiempos, el número y tipos, etcétera. A ello hay que añadir el hecho de que, desde mayo del 83, todos los trenes expresos pasaron al sistema de frenado por aire comprimido, lo que permite elevar la velocidad máxima y reducir, consiguientemente, los tiempos de viaje de varios trenes, singularmente transversales.

CIERRE DE LINEAS. En el 84, la política económica de Renfe continúa adelante con la corrección de desequilibrios básicos, y la Dirección General de Transportes Terrestres del Ministerio del ramo presenta un proyecto para



Estación de Utiel en Valencia



Estación de Lleida. Foto: G.I.R.E. de Renfe

cerrar 1.507 kilómetros de vías férreas en 21 líneas de la red nacional, lo que supone un ahorro para la Administración Central de más de 4.000 millones de pesetas. Estas líneas, aunque suponen el 20 por 100 de las del país, soportan únicamente el 3 por 100 del tráfico de via-

jeros y el 2 por 100 del de mercancías. De este modo, el 30 de septiembre de 1984, el Consejo de Ministros procedió, con efectos de 1 de enero de 1985, a suprimir el servicio de viajeros y mercancías en determinadas líneas a través de la Red, reduciendo así el número de

kilómetros explotados de 13.591 en el 84 a 12.710 un año después, después de haber abierto algunos nuevos tramos.

Fue el año en el que se pusieron en servicio los nuevos coches climatizados de literas y de departamentos de primera y segunda clase;



Vista aérea de la estación de Irún

entre ellos el denominado «Picasso», el primero de esta nueva categoría de trenes que, a partir de entonces, pasaron a llamarse «Estrella». Cabe señalar entre los mismos los «Sevilla-Expreso», «Costa Brava» o «Costa del Sol».

Más tarde, ya en el 85, se llevaron a cabo, entre otras obras de importancia, la construcción de un nuevo puente de 368 metros de longitud y un túnel, aptos ya para vía doble, en el trayecto de Martorell a Castellbisbal, de la línea de Tarragona a Barcelona y Francia. El tramo, de cuatro kilómetros de longitud, presentaba serias dificultades para la construcción de la doble vía en su trazado antiguo, pues en él había un viejo puente y un túnel cuya ampliación era prácticamente imposible. También se construyó el ramal de enlace directo de Murcia a Alhama de Murcia, el ramal al campo militar de San Gregorio y el ramal a Siderúrgica Sevillana. Por otra parte, a finales de aquel año la longitud de las líneas dotadas de ASFA se elevaba a más de 6.000 kiló-



La informatización de los servicios en las principales estaciones forma parte de la profunda remodelación de Renfe en los últimos años. Foto: G.I.R.E. de Renfe

metros, es decir, el 47,4 por 100 de la Red.

Por otra parte, tras varios años de trabajos y pruebas comenzó a funcionar de forma regular en marzo del 85 el sistema de comunicación «tren-tierra». El sistema permite la comunicación bidireccional de los maquinistas

de los trenes en marcha con el puesto de mando, así como el envío de mensajes codificados en ambos sentidos. La implantación del mismo permitirá obtener apreciables mejoras de regularidad e, indudablemente, desarrollar aún más el nivel de seguridad. Otro hecho destaca-

ble hay que añadir a aquella etapa: el nacimiento de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, creada por Renfe y FEVE con objeto de promover la investigación y proteger la conservación de los fondos y materiales ferroviarios de valor histórico y artístico y su difusión cultural.

A TODA MAQUINA. Después de 22 años de estancamiento en la máxima velocidad de 140 kilómetros por hora, se logró finalmente en 1986 la implantación de los 160 km/h. en más de 1.500 kilómetros de líneas, con la paralela mejora de las velocidades en curva. Fue un año en el que abundaron las innovaciones: la puesta en marcha del sistema de reserva de billetes por teléfono, los nuevos servicios de «Moto Expreso» y «coche-guardería», la extensión de los Intercity, la implantación de los denominados «trenes de jornada», de ida y vuelta en un sólo día... Pero la subida de las tarifas para hacer



Las UNES, un nuevo modelo de gestión

Constituir el modelo de empresa acorde con los principios del mercado actual y dar suficiente autonomía a cada uno de sus componentes para desburocratizar la gestión y agilizar los procesos fueron los objetivos claves que se marcó la dirección de Renfe cuando decidió abordar en 1989 un profundo cambio en su estructura. Aquel año, el Consejo de Administración de esta entidad aprobó un documento denominado «Principios generales de modelo de gestión»; en el mismo se establece que la empresa debe organizarse teniendo como punto básico de referencia el mercado al que van dirigidos sus productos, planteamiento que no ha sido seguido tradicionalmente por las entidades ferroviarias. Por otra parte, ya se habían llevado a cabo experiencias de carácter organizativo cuyos resultados positivos aconsejaban continuarlas de alguna forma. Se trataba de actuaciones tales como la creación de la Dirección Autónoma de Cercanías, las Gerencias de Productos en el Área de Mercancías y Viajeros o las Gerencias Territoriales.

Se trataba de mejorar la calidad de los servicios a lo largo de toda la cadena de producción, buscando vinculaciones internas de exigencia de calidad, y de establecer mecanismos para introducir el ferrocarril en aquellos sectores del mercado donde se consideraba que podía estar presente. Resultado de todos estos principios y actuaciones fue la implantación del «Nuevo Modelo de Gestión y de Diseño Organizativo» en el que se enmarcan las denominadas Unidades de Negocio (UNES), que constituyen la columna vertebral operativa de la empresa. Las UNES están relacionadas en algunos casos con el mercado externo, cuando se dedican, por ejemplo, a Cercanías, Largo Recorrido o Cargas Completas; y en otros son proveedoras de servicio a las primeras. Todas ellas tienen amplios niveles de autonomía y asumen funciones que tradicionalmente estaban concentradas, como son el control y gestión de administración, la gestión de recursos humanos o las compras y sistemas de información. La tendencia es lograr una especialización por mercados y sustituir las relaciones jerarquizadas y burocratizadas en el seno de esta compañía por relaciones cliente interno-proveedor.

A juicio de los responsables de este nuevo diseño, se puede potenciar así el espíritu de empresa, con la atención que los directores-gerentes de cada Unidad de Negocio deben poner sobre su propia cuenta de resultados y la competitividad que puede surgir entre las UNES.

El nuevo modelo introdujo también la creación de las Direcciones Generales Adjuntas de Área de Negocio, cuya responsabilidad fundamental es la de orientar, supervisar y coordinar las actuaciones de las distintas Unidades de Negocio a su cargo para asegurar la coherencia de su gestión con la estrategia corporativa.

El diseño vigente en la actualidad fue puesto en marcha en 1990 y desde entonces cada UNE puede adoptar en cada momento las actuaciones más adecuadas que le demanden las situaciones con que se encuentra.

Unidad de tren eléctrica 446 en un paso elevado. Foto: G.I.R.E. de Renfe



Talgo entrando en la estación de Reus



los precios más beneficiosos a la empresa y la bajada por dos veces en un año del coste de la gasolina supuso una pérdida de tráfico significativa de un 2,08 por 100 de viajeros, reflejado especialmente en largo recorrido.

Durante este período quedó dotado de doble vía todo el tramo de Madrid-Alhama

de Aragón y de Ricla-Zaragoza, y se puso en marcha la doble vía en Murcia-Algeciras y otra nueva doble vía entre Madrid-Atocha y Villaverde Bajo, de 7,2 kilómetros de longitud. Esta última registraba un intenso tráfico, ya que por ella circulaban los trenes de las líneas de Madrid a Sevilla, a



Valencia de Alcántara y a Badajoz, con el agravante del intenso servicio de cercanías que en las proximidades de la capital registraban estas dos últimas líneas. Por eso se construyó una doble vía que discurre paralela a la ya existente. Además, se inició el Plan de Estaciones para llevar a cabo las renova-



La mejora de los transportes de cercanías es uno de los últimos retos de Renfe

ciones necesarias en estas instalaciones.

En la primavera del 87, el Gobierno aprueba el Plan de Transporte Ferroviario (PTF) con unas inversiones billonarias y con un horizonte de cara al año 2000. Se trata de un instrumento básico de planificación estratégica que pretende conseguir desde las mejoras en calidad y confort hasta la reducción en los tiempos de viaje. También tienen prioridad los aspectos económicos: la asignación de recursos en las obras de infraestructura mediante inversiones selectivas, la cobertura de los gastos de explotación por los ingresos tarifarios y la reducción del déficit. En este sentido, la cuenta de resultados arroja una importante disminución de la deuda con respecto a balances anteriores —equivalente a casi 10.000 millones de pesetas y a un 5 por 100 en términos relativos respecto al ejercicio anterior—, y destaca el espectacular aumento de los ingresos por mercancías y viajeros.

Es también en el 87 cuando se aprueba la ley de Ordenación del Transporte Terrestre y cuando los responsables de Renfe se marcan entre sus objetivos que la Red «entre a formar parte del Club Europeo de la Alta Velocidad». Por ello, se mantiene la política de aumento de la velocidad comercial hasta los 160 km/h. en otros trayectos de la Red y se inicia la ejecución de obras de tratamiento integral de las líneas por donde los trenes deberán circular en un futuro próximo a 200 km/h. Asimismo, se ponen en servicio los coches-cama «gran clase» en el Talgo Pendular, con ducha incorporada, que constituyen una auténtica novedad europea.

Es el momento en el que se realizan las primeras pruebas a 200 km/h. satisfactoriamente y en el que llega la informática a todos los campos de actuación de la empresa, desde los nue-



El Talgo que realiza el trayecto Madrid-París alcanza los 160 km/h. Foto: G.I.R.E. de Renfe

vos servicios a los de viajeros, como el Sistema de Información y Reserva de Plazas (SIRE), la mecanización de TIDE y Paquete Expres, pasando por la informatización de los talleres y de los sistemas de comunicación. También se avanzó en la realización del proyecto de Nuevo Acceso Ferroviario a Andalucía (NAFA) con la terminación de nueve de los once tramos.

ANCHO DE VIA INTERNACIONAL.

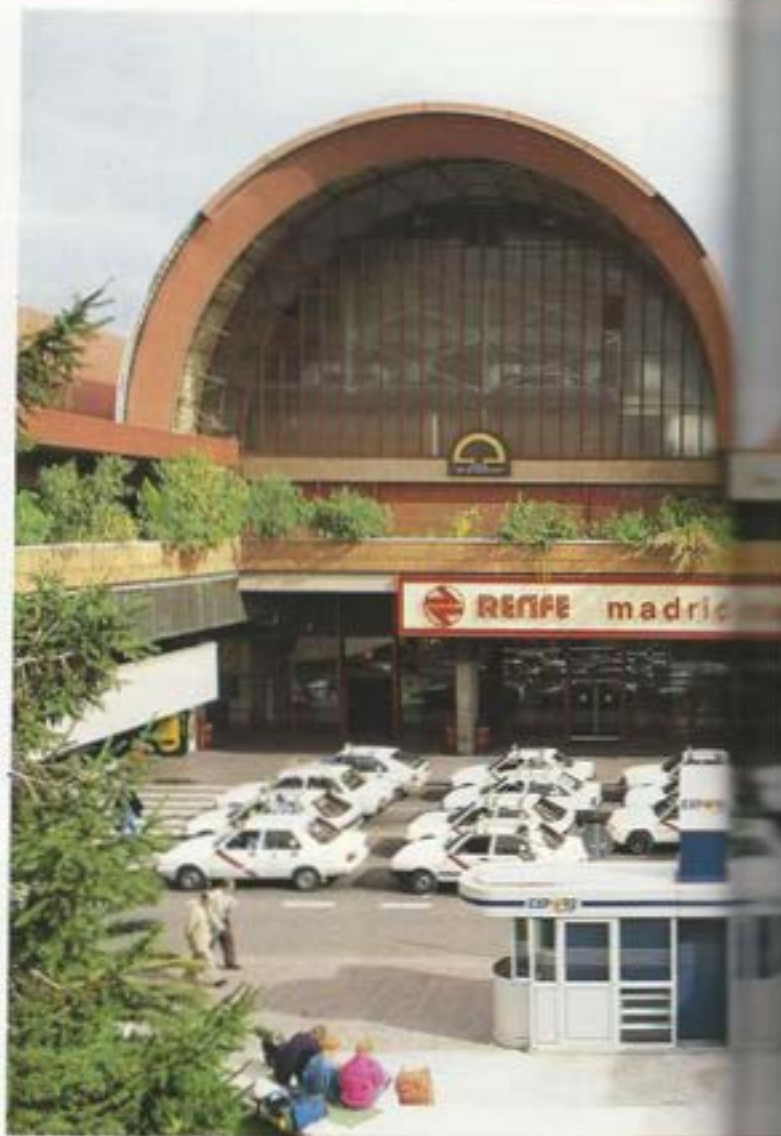
La firma del nuevo contrato-programa entre Renfe y el Estado por un período de vigencia entre el 88 y el 91 define la filosofía del PTF aprobado un año antes y establece las inversiones necesarias para el acondicionamiento de las vías a la alta velocidad, la construcción de nuevas líneas y variantes y la mejora en comodidad y prestación del material rodante. El contrato-programa prevé que se eleven, con carácter general, las velocidades hasta 200 km/h. en los trayectos principales; reducir la insuficiencia económica en la explotación y un plan de inversiones a realizar por parte del entonces Ministerio de Transportes,

Turismo y Comunicaciones, que asciende a más de 600.000 millones de pesetas en cuatro años.

Otro hecho trascendental en 1988 fue la decisión del Consejo de Ministros de construir las nuevas líneas de alta velocidad con el ancho de vía internacional; se trata de transformar el ancho de vía de la red española -1.668 milímetros entre la cara interna de los carriles- al llamado ancho internacional, de 1.435 milímetros, para «romper la última barrera que nos separa del resto de Europa», como dicen los responsables. La decisión del Consejo de Ministros coincide en el tiempo con los proyectos de la Comunidad de los Doce Ferrocarriles Europeos (integrada por los diez de la CE más Austria y Suiza) de construir una Red Europea de Alta Velocidad; en consecuencia, es un momento oportuno, ya que, además de integrar al ferrocarril español en esta Red, cabe la posibilidad de beneficiarse de ayudas comunitarias, vía FEDER, previstas para este proyecto.

Hace ahora cuatro años que se eligió el material que circularía por las líneas de alta velocidad y que se firmó el denominado «contrato

Chamartín supuso un nuevo hito en la estética de las estaciones



Estación de Vigo. Paisajes Españoles



del siglo» para la adquisición de trenes de alta velocidad de tecnología Alstom y locomotoras de gran potencia Siemens.

Al balance es preciso añadir la supresión de los ferrobuses, al no responder a las características de comodidad que se exigen en la actualidad, y la reducción del número de trenes TER por similares razones, así como el incremento del número de electrotrenes en Intercity y la inversión de más de 5.500 millones de pesetas entre el 86 y el 88 en la primera fase del Plan de Modernización y Equipamiento de Estaciones.

Al terminar el 88, Renfe había mejorado sus resultados económicos en 6.032



Puesto de control de Renfe. Foto: G.I.R.E. de Renfe



El jardín tropical de la nueva estación de Atocha

millones de pesetas en relación al año anterior, y las pérdidas de la empresa se habían reducido, en los cuatro últimos años, en 47.000 millones de pesetas en total. El balance económico fue similar en 1989, si bien huelgas y amenazas terroristas se cernieron sobre las principales líneas de largo recorrido, y la presión de los altos tipos de interés influyeron negativamente en los resultados cosechados.

El déficit acumulado durante aquel año se situó en 190.000 millones de pesetas, un 3 por 100 más que en el año anterior, y los tráfico se redujeron en un 6,5 por 100. Pese a ello, los ingresos por estos conceptos ascendieron en alguna me-

dida debido al incremento de las tarifas.

Pese a todo, este año sigue la tendencia de orientar la oferta hacia servicios de calidad, especialmente en recorrido diurno. Se aumenta así considerablemente la oferta de Talgos, que realizan trayectos más largos, e Intercity que combinan altas frecuencias como tiempos de viaje menores que los de carretera, y prácticamente se consolida la utilización de material climatizado en todas las relaciones de largo recorrido.

REGIONAL EXPRES. El 12 de mayo de 1989 la Gerencia de Trenes Regionales inau-



gura el «Regional Expres» para llenar el vacío existente entre los trenes de largo recorrido y los de cercanías; se crea, pues, un producto para enlazar entre sí capitales o centros urbanos con cierto relieve de cualquier tipo en distancias no superiores a 300 kilómetros que no podían ser atendidos por la red de trenes Talgo, Intercity o rápidos.

A diferencia de los anteriores regionales clásicos, éstos se caracterizan por estar compuestos por material autopropulsado y climatizado.

Son trenes diurnos, que tienen plazas de primera y segunda clase, reserva anticipada de billetes con un plazo de hasta sesenta días de antelación, servicio de cafetería y tres paradas como máximo por cada hora de marcha.

A finales del 89, Renfe explotaba 12.562 kilómetros de vía, de los que en un 88,8 por 100 se prestaban servicios de viajeros y en un 98,6 por 100 de mercancías. Los esfuerzos de infraestructura se centraron en ampliar la vía doble y proseguir con la modernización de las instalaciones, tanto viarias como de seguridad y circulación.

La extensión de la Red se encuentra en fase de estabilización desde entonces; para cuando finalice 1992 se prevé una inversión por parte del Estado y a cargo de los Presupuestos Generales de 70.000 millones de pesetas en infraestructuras ferroviarias, de los que 28.000 millones corresponderán al Ministerio de Obras Públicas y Transportes y los 40.000 restantes suponen transferencias de la Administración central a Renfe.

Las pérdidas previstas por la compañía se cifran en unos 224.000 millones de pesetas.

Los acontecimientos se han sucedido con mucha ce-



El AVE a su paso por Sierra Morena. Foto: G.I.R.E. de Renfe



La estación de Santa Justa en Sevilla, diseñada para acoger el AVE. Foto: Paisajes Españoles



Interior de la estación de Santa Justa

leridad en los últimos cinco años: expansión de filiales, vía apta para los 160 kilómetros por hora, Plan de Modernización de Estaciones, Plan de Transporte Ferroviario, decisión de adoptar el ancho de vía internacional en las vías de alta velocidad, entrada en servicio del AVE..., son hitos de la última etapa del ferrocarril español, que tiene ahora como reto entrar en el año 2000 dando respuesta a todas las demandas que exige la sociedad. ■



Uno de los viaductos construidos para la línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla. Foto: Paisajes Españoles



Interior de la cabina del AVE. Foto: G.I.R.E. de Rente

El AVE, tecnología punta

El 2 de octubre de 1989 se colocó el primer tramo de carril para alta velocidad en la línea Madrid-Sevilla. Era uno de los hitos que mayor importancia histórica han tenido en la trayectoria del ferrocarril en España. Ahora, que ya ha comenzado su explotación, el sistema AVE abarca la unión Madrid-Ciudad Real-Córdoba-Sevilla, y es previsible su ampliación a Huelva, Cádiz y Málaga. Con una velocidad máxima de 300 kilómetros por hora, cubre el trayecto Madrid-Sevilla en dos horas cincuenta minutos y sus equipos eléctricos y neumáticos tienen una alta potencia y permiten muy buenas prestaciones de tracción y frenado; alta calidad y estabilidad de la marcha junto con un bajo consumo energético, debido al diseño aerodinámico del tren con una baja resistencia al avance. Es un tren articulado, con un avanzado sistema informático que se utiliza en las funciones de control, mando y regulación, facilitando su conducción y mantenimiento. La seguridad está garantizada totalmente con avanzados sistemas que controlan la velocidad del tren y provocan el frenado automático instantáneo en caso necesario.

La longitud del tren es de 200,190 metros y su masa, cuando está cargado, es de 421,5 toneladas. Es de fabricación francesa, si bien equipado con el sistema de automatismos, señalización y comunicaciones alemanes, con capacidad para adaptarse a distintos ámbitos de explotación. El trayecto cuenta con vía doble asentada en una plataforma de 13,30 metros de ancho, con cuatro metros a cada lado, hasta la línea de cerramiento.

Cada tren, compuesto por ocho coches, dispone de tres categorías —preferente, club y turista—, todas ellas dotadas de aire acondicionado, asientos abatibles, vídeo, iluminación adecuada, semipresurización, cafetería, servicio de azafatas, restauración en el asiento, juegos de mesa, teléfono, espacio para niños y máquinas expendedoras de bebidas, entre otras prestaciones.

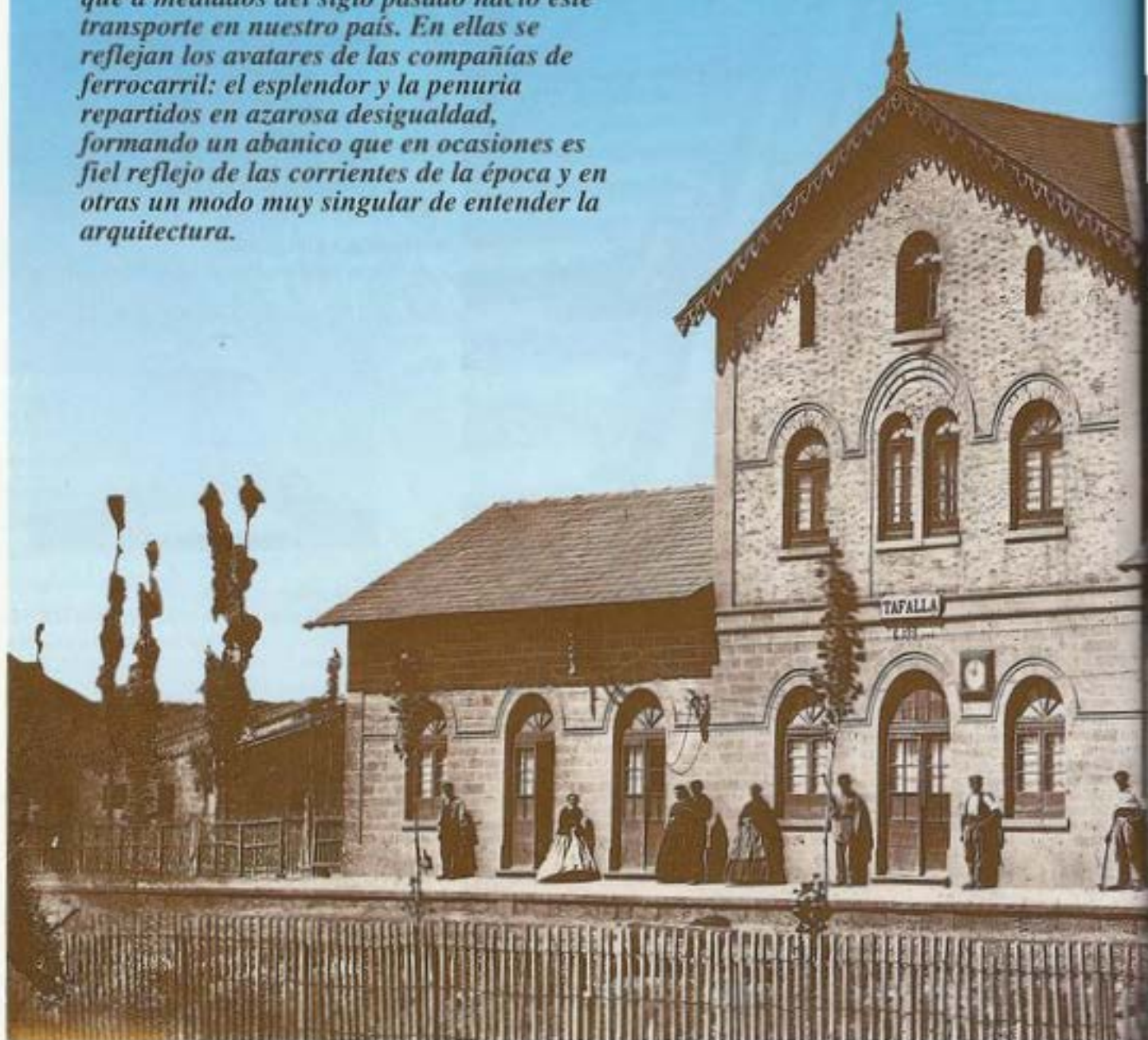
La nueva línea Madrid-Sevilla tiene una longitud de 471 kilómetros; su perfil se caracteriza por tener una primera parte —el tramo Madrid-Brazatorras— casi horizontal, con algunas excepciones, y una segunda parte más accidentada, en la que se suceden distintas rasantes que concluyen con un prolongado descenso hacia Córdoba. A partir de ahí el trazado es relativamente llano, siguiendo la cuenca del río Guadalquivir. El tramo que atraviesa Sierra Morena es totalmente de nueva construcción, y en él se encuentran las obras más espectaculares, que salvan grandes accidentes naturales con un conjunto impresionante de túneles y viaductos. Obras de gran altura tanto en desmontes como en terraplenes, taludes tendidos y medidas de protección contra desprendimientos han constituido las principales actuaciones llevadas a cabo para implantar la línea.

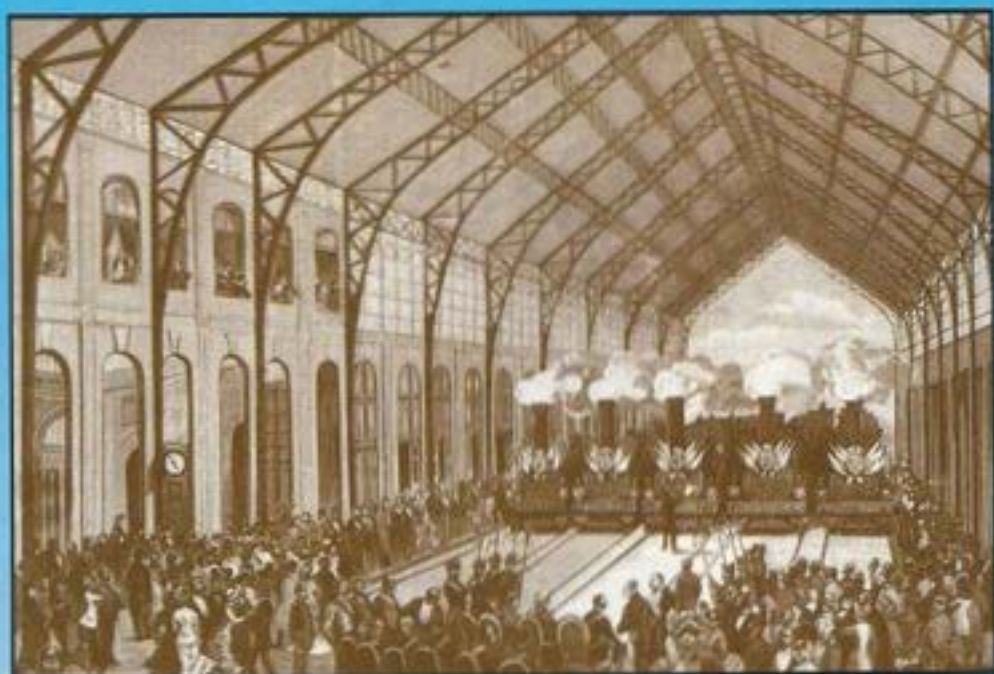


CATEDRALES DE PASO

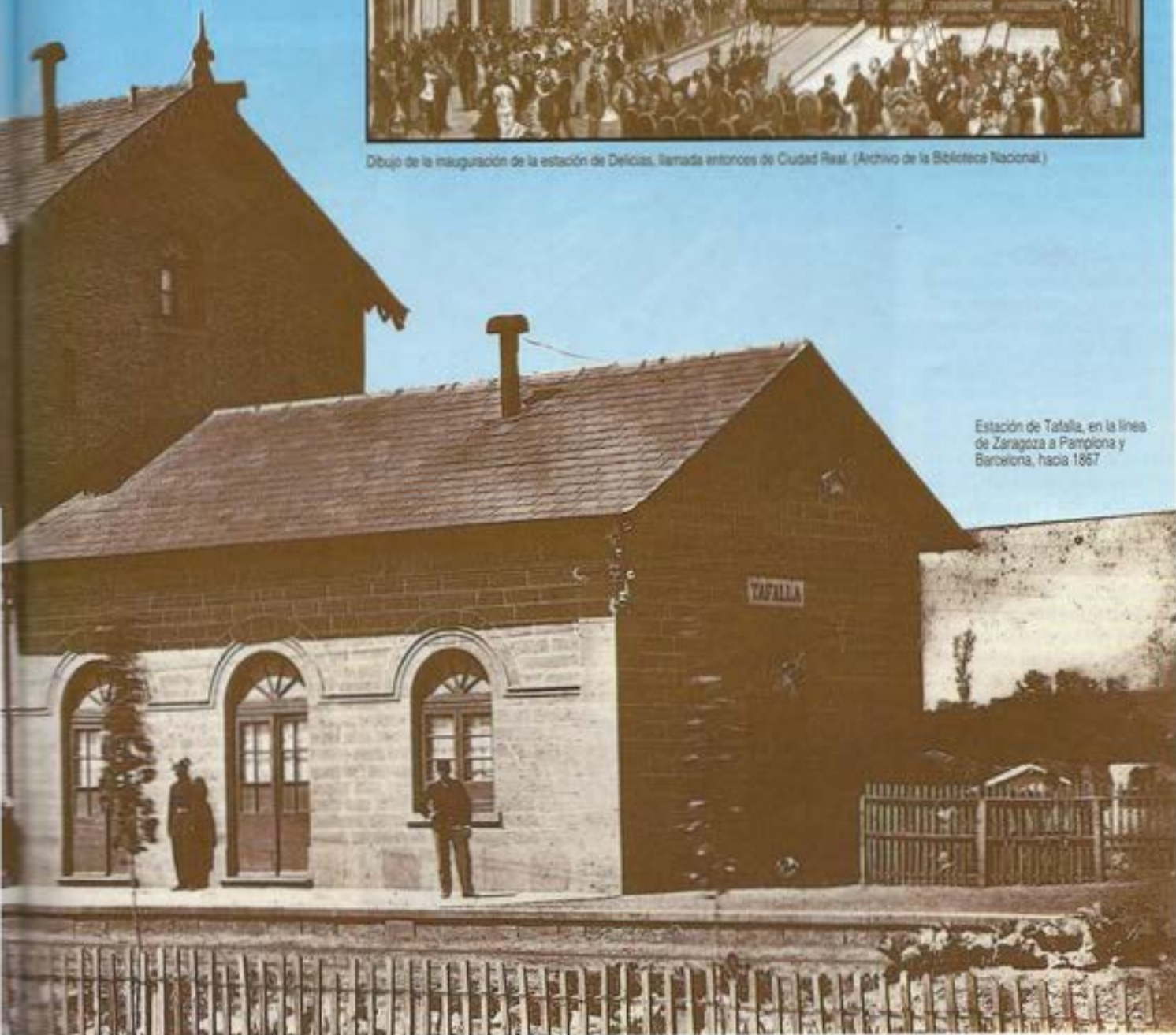
Por María Antonia Landero

Son mil seiscientas las estaciones de ferrocarril repartidas por toda España desde que a mediados del siglo pasado nació este transporte en nuestro país. En ellas se reflejan los avatares de las compañías de ferrocarril: el esplendor y la penuria repartidos en azarosa desigualdad, formando un abanico que en ocasiones es fiel reflejo de las corrientes de la época y en otras un modo muy singular de entender la arquitectura.





Dibujo de la inauguración de la estación de Delicias, llamada entonces de Ciudad Real. (Archivo de la Biblioteca Nacional)



Estación de Tafalla, en la línea de Zaragoza a Pamplona y Barcelona, hacia 1867



Las primeras estaciones no tenían modelos a seguir, son edificios sin historia que vienen a cubrir programas nuevos con nuevas formas y que apenas podían pronosticar su futuro cuando la locomotora Rocket, de Robert Stephenson, recorrió la línea Liverpool-Manchester a una velocidad media de 24 kilómetros por hora. Corría el año 1826 e Inglaterra ya se apuntaba pionera en la construcción y explotación de ferrocarriles, que a partir de los años treinta fue incorporándose a toda Europa.

Al calor de la Revolución Industrial se trazaron en toda Europa y en Estados Unidos miles de kilómetros de raffles que acortaron distancias y contribuyeron al crecimiento rápido de las ciudades a un ritmo que pedía más funcionalidad que belleza a la pieza fundamental del recorrido: la estación.

RITMO ACELERADO. Los nuevos edificios eran una novedosa mezcla entre ingeniería y arquitectura y debían resolver el dilema entre las necesidades de la máquina que le da el sentido y el volumen incorporado a la estética de la ciudad tradicional, y ello acomodándose al ligero ritmo con que el transporte ferroviario iba creciendo. Es ese ritmo acelerado lo que hace que se sucedan rápidamente las generaciones de la arquitectura ferroviaria. Al modesto embarcadero excluido de la gloria estética suceden las estaciones monumentales de fin de siglo, nacidas para entrar directamente en la historia de la arquitectura y participar de la imagen urbana. Para ello se buscó un perfil comprometido con la propia historia de la ciudad y se incorporó a un variado revisionismo estilístico que ha dado luz a múltiples tipologías. Ahora, muchas estaciones son monumentos históricos que se restauran y rehabilitan como las nuevas catedrales del siglo XX. En algunas ocasio-



La estación del Norte, 1885 y en la actualidad. (Fotos Archivo Ruiz Verracci I.C.R.B.C. M.^a de Cultura y G.I.R.E. de Renfe.)



Estación de Ripoll. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

nes, las mismas de las que no hace demasiado tiempo se pensaba en términos de demolición. En España son muchas las que están consideradas de interés histórico-artístico; entre ellas las de Valencia-término, Toledo, Sevilla-Plaza de Armas, Segovia, Jerez de la Frontera, Almería, Madrid-Príncipe Pío, Valladolid-Campogrande y Cartagena.

Las estaciones han conseguido fijar una expresión estética propia y van incorporándose poco a poco a los manuales de arquitectura, porque sin duda alguna son ineludibles testigos de lo que ha sido hasta ahora la era moderna y porque, además,



La estación de Toledo, con un marcado carácter regionalista. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



Grabado de la estación de Aranjuez por Juan Mieg. (Archivo Palacio Real.)



Estación de Zorzoza, del ferrocarril Bilbao-Portugalete. (Foto Biblioteca Nacional.)

al igual que las antiguas catedrales, han ofrecido las soluciones constructivas más arriesgadas en el límite de las posibilidades tecnológicas. Junto con los mercados, los grandes almacenes, las fábricas, los pabellones para las exposiciones universales, las estaciones son parte esencial de la nueva arquitectura de los siglos XIX y XX, construida fundamentalmente con nuevos materiales como son la fundición, el hierro y el vidrio. Todos ellos fueron portadores de los nuevos avances que la ciencia y la técnica introdujeron en el XIX.

Así, la arquitectura de las estaciones constituye un ele-

mento más dentro de la cadena. Cuentan con nuevas aportaciones y nuevas técnicas y asumen sus propias influencias estéticas.

TECNOLOGIA DEL HIERRO. El programa de una estación se distribuía por una parte dentro del edificio —resuelto en el llamado edificio para viajeros— y por otra en espacio abierto, aunque generalmente cubierto con gran amplitud, que se resolvía en grandes *halls* o marquesinas y que busca su origen en la arquitectura del hierro. Y es precisamente esta dualidad entre arquitectura civil e industrial la que marca el inte-

rés arquitectónico de las estaciones y las hace hablar con un lenguaje propio y novedoso.

La resolución de los programas de una estación se desarrolló en sólo veinte años. A partir del esquema de llegada-salida de viajeros se distribuyen los pabellones en función de las necesidades particulares, alcanzando soluciones perfectas, como es el caso de la mayoría de las estaciones de la línea del Norte, en las que el edificio se desarrolla en una única crujía, diáfano y en comunicación con el espacio destinado al servicio de equipajes de salida, lo que provoca que los edificios fueran mar-

cadamente alargados. La zona de vías y andenes debía ser cubierta para proteger a viajeros y máquinas, pero muy ventilado, sobre todo cuando el combustible empleado era el carbón. Debía ser diáfano para conseguir buena iluminación. Estos espacios se resolvían a base de grandes marquesinas metálicas que adquirirán la categoría de símbolo formal de la arquitectura finisecular.

PRIMERAS CONCLUSIONES. Como tipología arquitectónica, la estación va cobrando entidad propia, manteniendo una serie de elementos estructurales comu-



Estación de Pamplona a finales de 1867. (Foto Archivo Ruiz Vernaoci. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)

nes, aunque a lo largo de su historia se muestra como un edificio en constante transformación que viene a resolver problemas específicos de cada lugar y circunstancia.

La primera estación construida fue la de Liverpool, Crown Street Station, realizada por J. Foster y G. Stephenson. Era un paralelepípedo rectangular dividido en dos pisos con una entrada lateral y numerosas puertas de acceso hacia los andenes protegidos por una cubierta de madera. Dentro, un vestíbulo y una sala posterior de donde arrancaba la escalera hacia el segundo piso. A la entrada, un gran arco del triunfo, que, a modo de «puerta de la ciudad», es un tema querido del neoclasicismo y que será muy cultivado en diferentes estaciones europeas con numerosas variaciones.

Sólo diez años después de la construcción de las primeras estaciones aparecieron estudios sobre sus características, que se basaban en conclusiones de las estaciones ya construidas más que en la prospectiva. Son Camille Polonceau y Víctor Bois, quienes en 1840 hicieron estos primeros análisis, que se basaban en la distribución de los edificios con respecto a las vías y los inconvenientes y ventajas de



Primitiva estación de Atocha y edificio de administración de la MZA en 1865. (Foto Archivo Ruiz Vernaoci. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)

las distintas disposiciones, concluyendo que el edificio lateral y paralelo a las vías es la solución más adecuada y la de menor coste, contrariamente a la disposición del edificio en cabeza, que estimaban muy costosa por necesitar una fachada de cierta relevancia.

Cinco años más tarde, Le Chatelier hizo la primera clasificación de las estaciones por categorías: principales o de término e intermedias o secundarias. A su vez, los diferentes tipos los divide según la ubicación de los pabellones que componen la estación. César Daly, un año después, las clasificó por la disposición de los servicios de llegada y salida, estiman-

do que estas posiciones ejercen la mayor influencia sobre toda la distribución de los servicios. A su vez, la arquitectura ferroviaria forma parte de un sistema integrado en una línea, de manera que las poblaciones por las que cruzaba el tren se clasificaban por categorías, previéndose para ellas un modelo de estación de 1.ª, 2.ª, 3.ª y 4.ª, según la previsión de tráfico. Ello implica la creación de modelos estándar que tienden a repetirse a lo largo de la misma línea.

Parece desprenderse de las primeras conclusiones teóricas que el problema fundamental a resolver por el ingeniero —no hay que olvidar que la estación era

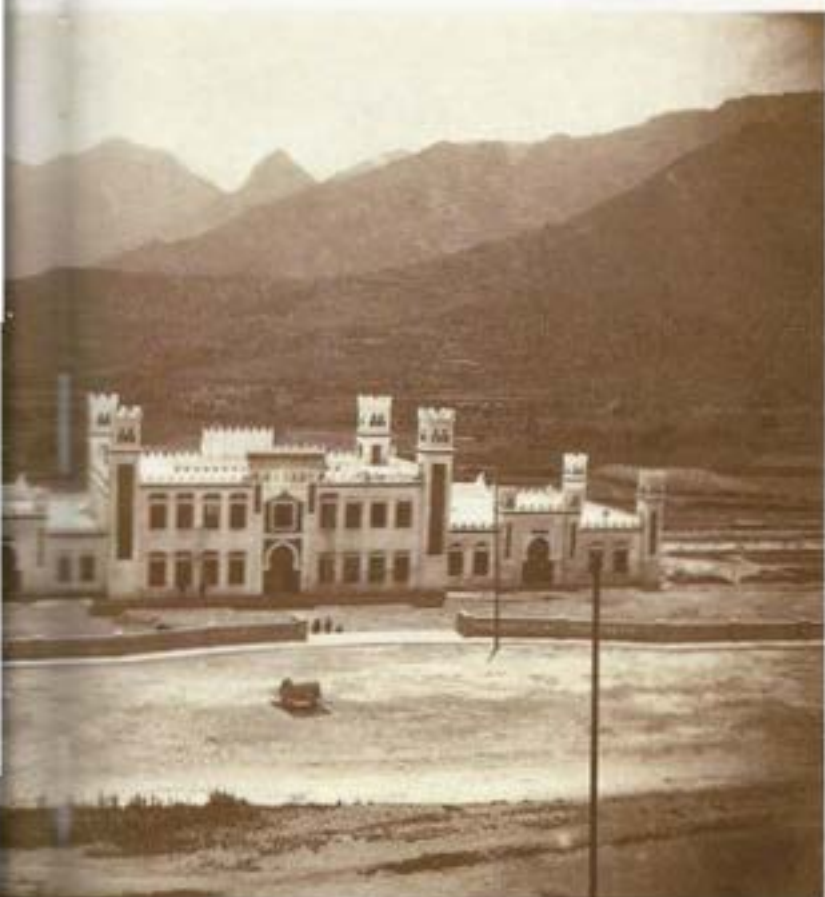


Estación de Tetuán. (Archivo Palacio Real.)



Ferrocarril de La Zaldá a Reus. Estación de Mora

cosa de ingenieros—, era la funcionalidad de un edificio construido urgentemente para que entrara el tren. Por ello se considera una arquitectura de ingenieros, una arquitectura de economía, que sólo en algunos momentos cede terreno a la estética. La creación artística fue más despacio que el progreso y durante un tiempo las estaciones tuvieron un aspecto claramente industrial y de-



Estación de Zamora, construida íntegramente con piedra arenisca. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



Ardenes de la estación de Barcelona. (Foto Biblioteca Nacional.)

sentimiento de la búsqueda estética, mientras que empiezan a aparecer a fin de siglo estaciones monumentales, aunque son las primeras las que sientan las bases para la definitiva tipología arquitectónica.

EMBARCADEROS Y MONUMENTOS. Pero no es la dimensión funcional lo que hará que la estación pase a

convertirse en monumento, sino su carácter de edificio público y representativo, que adquiere por su situación generalmente privilegiada. No es inusual que sean fondo de perspectiva de grandes avenidas urbanas. Por otro lado, gracias a la nueva tecnología del hierro, adquieren impresionantes volúmenes diáfanos, con grandes vestíbulos y amplias zonas de embarque que de-

ben estar a cubierto. Estas zonas, generalmente de forma alargada, suelen constituir grandes naves construidas a base de alardes tecnológicos conseguidos gracias al camino abierto por la arquitectura del hierro: luz, altura y volúmenes que confirieron un nuevo concepto de las proporciones y que consiguieron récords de las mayores superficies cubiertas.

Al desarrollo de la tecnología se suman las innovaciones que los ingleses aportaron con las artes decorativas finiseculares. El Art Nouveau y la incursión protagonista de las artes menores en la arquitectura convirtieron a las estaciones durante las dos últimas décadas del siglo pasado en las llamadas «arquitecturas parlantes», pasando a cumplir la función de anunciar a los viajeros el arte, las costumbres y la historia de la ciudad a la que llegan. Este tipo de estaciones se encontró no sólo en las estaciones francesas,

sino también en los paneles cerámicos de las portuguesas de Vilar Formoso y Caldos da Reinha o en la gran vidriera sobre el tema de la minería de la estación de Abando de Bilbao.

Durante las primeras décadas de este siglo, tras un primer período de austeridad, la construcción de grandes estaciones se considera un síntoma de prosperidad económica de las compañías ferroviarias y se tiende a la obra monumental de carácter público. Y son sus grandes vestíbulos una de las piezas más características de las estaciones de estos años, encontrando ejemplos como el de la Gran Central Station de Nueva York, con su vestíbulo considerado como uno de los espacios interiores más grandes de principios de siglo. Y en España, uno de estos monumentales espacios se encuentra en la estación de Barcelona-término, construida en 1929 por Pedro Muguruza.



ESTACIONES EN ESPAÑA. Los primeros intentos para la construcción ferroviaria en España se remontan a 1830, con la concesión de la línea de Jerez de la Frontera a Portal y de Portal a El Puerto de Santa María, aunque la primera línea española fue la de Barcelona a Mataró construida por la empresa británica Mackenzie and Brassey. Después viene la línea Madrid-Zaragoza (1845), línea de Extremadura (1845) y Compañía del Noroeste (1862), siendo las grandes compañías férreas españolas las del Norte, Madrid-Zaragoza-Alicante (MZA) y Ferrocarriles Andaluces.

Fueron los ingenieros extranjeros los primeros que empezaron a construir la red ferroviaria española, jalonda después por estaciones de la más variada tipología. Las causas hay que buscarlas en que también el origen del capital inversor era extranjero y las compañías aportaban a sus propios ingenieros en el diseño de las líneas. El ferrocarril en España fue debido a la iniciativa privada con subvención estatal en algunos casos. Y dado el negocio que estaba significando en Europa, era lógico el interés del capital extranjero por invertir en España, aún sin explotar. Cuando el ferrocarril empieza su implantación en España, hacia 1848, Europa ya tenía veinte años de experiencia. La mayoría de las estaciones españolas se construyeron en la segunda mitad del siglo pasado y se prosiguió su construcción hasta los años treinta de nuestro siglo.

INFLUENCIA EXTRANJERA. En España, el desarrollo de las estaciones viene determinado por la influencia de los ingenieros extranjeros, como es el caso de la línea de Irún, donde se utilizó el estilo Segundo Imperio francés.

Se han distinguido varias etapas en la arquitectura ferroviaria española. Por un lado está la influencia in-



Estación de Logroño de la línea Tudela a Bilbao, hacia 1865. (Foto Archivo Ruiz Vernacci. I.C.R.B.C. M.^a de Cultura.)



Estación de Ciudad Real (Delicias) en 1880. (Foto Archivo Ruiz Vernacci I.C.R.B.C. M.^a de Cultura.)

Jardín tropical para Atocha

La introducción del Tren de Alta Velocidad en España marca también un paso hacia adelante en la arquitectura ferroviaria. Del mismo modo que la estación, históricamente, se acomodó a las necesidades de la máquina, ahora, cuando esa máquina implica un nuevo concepto de tren, la estación se renueva. Las obras de Atocha, además de la estación de largo recorrido de alta velocidad, incluyen la rehabilitación del edificio de la antigua estación, un jardín tropical y la urbanización del entorno.

La nueva terminal de largo recorrido, proyectada por Rafael Moneo, se sitúa junto a la antigua marquesina y acogerá al tráfico procedente del Sur. Su capacidad es de 15 vías (siete de ancho internacional y ocho de ancho nacional), disponiendo de ocho andenes de casi 500 metros de longitud y 10 de anchura. Los 250 metros de andenes más próximos a la estación antigua están cubiertos por una gran sala hipóstila constituida por pilares de hormigón, rematados por una

cubierta metálica y limitada lateralmente por un muro-cortina.

La cubierta está resuelta mediante capiteles metálicos de acero, cuya particularidad consiste en que se oxida en una capa delgada muy estable que hace innecesario su mantenimiento y que no sea preciso pintarlas. Estos grandes capiteles descansan sobre pilares de hormigón armado, de 1,20 metros de diámetro y 22,50 metros de altura. Sobre los capiteles descansan los lucernarios de vidrio armado y la estructura metálica de tipo convencional. La antigua estación de Alberto Palacios se ha rehabilitado: sustitución de la cubierta de fibrocemento, que no era la original, por otra de cobre con un lucernario en su parte central; saneamiento de las fábricas de ladrillo, piezas cerámicas y elementos de fundición; pavimentación de toda la superficie con losas de granito excepto las zonas del jardín tropical. Este jardín tropical ocupa la sala central de la antigua estación de Atocha, entre



Estación de Sevilla-Plaza de Armas, de marcado carácter neomudéjar



Jardín tropical de la nueva estación de Atocha

la nueva estación y el centro comercial situado en cabecera de la antigua, y ocupa una superficie de 2.000 m², convirtiéndose en uno de los mayores y mejor equipados invernaderos de Europa. Jacarandas, palmeras y cacaos de 20 metros de altura, entre otras especies, darán la bienvenida a los viajeros.

La nueva estación y el edificio histórico se convierten así en un conjunto integrado, dotando al mismo tiempo a la zona de un enclave comercial. En el entorno de la estación se han realizado los muros de conten-

ción del contorno que limitan los jardines y plazas que rodearán el edificio histórico en su fachada a la avenida de la Ciudad de Barcelona. Entre el edificio histórico y la estación de cercanías hay una gran plaza peatonal a la que se accede por rampas. En el testero que da la glorieta hay zonas ajardinadas, y en la fachada a Méndez Alvaro, un patio para acceso de vehículos.

La inversión total del Ministerio de Obras Públicas y Transportes en esta operación urbanística ha sido de más de 29.000 millones de pesetas.

glesa de James Beatty, Locke y Vignoles marcada, por ejemplo, en la derribada estación de Logroño y la actual de Miranda de Ebro, construidas en 1863 por Vignoles. Posteriormente, los franceses Cachelievre, D'Armagnac y Lenoir también marcan su influencia. En una época más tardía, ya en este siglo, los españoles empiezan a dejar sentir el gusto por lo autóctono confiriendo a las estaciones un toque regionalista. De esa etapa son las estaciones de Toledo, Aranjuez, Algodor, Almería o Sevilla-Plaza de Armas. Esta última, de carácter neomudéjar, sobrepasa el simple lenguaje ferroviario para convertirse en un monumento nacional de interés histórico-artístico.

La presencia de ingenieros extranjeros trajo, entre otros, al mismo Eiffel, al que se le han atribuido los puentes de la línea de Girona (1876), los de la línea de Cáceres (1878) o las estructuras metálicas para las estaciones de Santander y San Sebastián, que es la única que se conserva actualmente. Sin embargo, a lo largo del último cuarto del siglo, prácticamente todas las rea-



lalizaciones de las obras públicas son ya obra en su mayoría de los ingenieros españoles. Así, durante 1870-80 destacan las obras de Pablo Alzola (estación de Bilbao), Agustín S. de Jübera (estación de Cádiz y Sevilla-San Bernardo), Jaime Font y Pedro Soto (estaciones de Sevilla a Huelva) o Adolfo Ibarreta (Bilbao-Las Arenas).

Hasta 1860 no se construye en España ninguna estación que pudiera compararse a las grandes de Europa. Fue la de Barcelona-Vilanova, construida por Demetrio Ribes y que, como todas las suyas (Valencia-Norte, Vic y Barcelona-Norte), reunía en su arquitectura algunos de los movimientos de vanguardia europeos. Y aunque las españolas no se caracterizan por sus grandes luces de las estructuras metálicas, es de señalar las estaciones de Madrid: Delicias, Atocha y Norte, en las que se percibe la aplicación actualizada del hierro.

Al entrar en el último tercio del siglo pasado, la política de ampliación de líneas por parte de las compañías implicó la construcción de nuevos edificios o la ampliación de los existentes, y es en esta época cuando empieza a mitigarse la rigidez de

la estandarización. Es la época, además, en que se agudiza la rivalidad entre las compañías, de manera que es el momento en que la estación retoma con fuerza su función de representación del poder de la empresa. Es entonces cuando se tiende a la monumentalidad, participando con mayor fuerza en la historia de la arquitectura.

ARQUITECTOS Y POLEMICA.

Salvo en contadas ocasiones, los arquitectos no participaron en la construcción de estaciones hasta bien entrado el siglo. Si bien su incursión fue objeto de polémicas, sólo participarán en las grandes estaciones, como Atocha, Príncipe Pío, Barcelona-Vilanova, Santander, Bilbao, Norte de Valencia, Toledo o Barcelona-término. Así, en la década de 1880, al realizarse la estación de Atocha, Alberto Palacios reunió la vena artística del arquitecto con la vena del ingeniero, mientras que el arquitecto francés Ouliac colaboró en el proyecto definitivo de Príncipe Pío dándole una imagen afrancesada. La estación de Barcelona-término, de Muguruza, con una de las últimas grandes cubiertas que se construirán en Europa y su

Interior y exterior de la estación de Jerez de la Frontera, inaugurada a finales de los años veinte



Estación de Bilbao hacia 1865. (Foto Archivo Ruiz Vernacci. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)



Lujo y detalle en este edificio auxiliar de una estación del siglo pasado para los servicios de señoras y caballeros



tos. Y es que la referencia al lujo de las estaciones se relacionaba con un gasto inútil que no redundaba en un mejor servicio de la línea, y esta referencia a la economía era corriente en las memorias de los primeros proyectos en España. De hecho, las primeras estaciones, influenciadas por las corrientes clasicistas que se estaban empleando en Inglaterra, Estados Unidos y Francia, venían acompañadas de la búsqueda de economía a través de la esquematización del uso de los edificios e incluso se construyeron estaciones provisionales formadas por pabellones que iban ampliándose en función de las necesidades. De la situación económica de la compañía del Norte, habla la provisionalidad de los edificios para viajeros. Para ellos se utilizaron cocheras o almacenes porque la prioridad

taciones provisionales hasta que, en un segundo período, la compañía empieza a tener solidez económica.

La memoria del proyecto para las estaciones de El Grao y Valencia indicaban explícitamente que se había procurado hacer el menor gasto posible, empleando la regularización de la composición del edificio para conseguir un aspecto agradable. Es decir, que clasicismo y economía se dan la mano para arrojar formas sombrías e incluso severas.

Pero las necesidades económicas las marca la compañía. Por eso, dependiendo de los intereses en cada momento, la estación podía oscilar entre la austeridad, la monumentalidad o la estandarización. De una manera muy general, Meeks en 1956 señalaba cinco períodos: el funcional (1830-45), estandarizado (1850-60), sofisticado (1860-89), megalómano (1890-1914) y siglo xx (1914-56).



Estación de Santiago. (Foto: G.I.R.E. de Renfe.)

amplio vestíbulo al estilo de las más modernas terminales de la época, fue considerada modelo de las estaciones españolas.

Pero los logros no eran suficientes para todos. «Cuando el arquitecto actúa con demasiada independencia se realizan obras como la estación de Toledo, en la que la compañía de Ferrocarriles de MZA ha sido arras-

trada casi a un derroche simpático (...), un espléndido edificio en armonía con los estilos mahometanos y mudéjares dominantes, en el que no se ha olvidado ni el alarde en la torre, cuya única utilidad es la colocación del reloj...», palabras de Machimbarrena aparecidas en *Arquitectura e Ingeniería* que dan idea de la polémica entre ingenieros y arquitectos.

de la compañía era la construcción de infraestructura para la maquinaria. De hecho, ninguna terminal importante se realizó antes de los años 70, dándose el caso de que algunas de ellas se construyeron después de que la línea estuviera en funcionamiento. En el primer período de vida de esta Compañía fueron muchas las poblaciones que tuvieron es-

GRANDES ESTACIONES. A partir de la década de los setenta, la Compañía del Norte, la Madrid-Zaragoza-Alicante (MZA) y los Ferrocarriles Andaluces comenzaron a comprar líneas férreas de manera que a finales de siglo dirigían prácticamente todas. Ello implicó la construcción de estaciones de empalme y ampliaciones de las existentes. En muchas memorias de los proyectos se hace referencia a la necesidad de dotar de mayor ornato y grandeza a las hasta el momento modestas estaciones. De la necesidad de ahorrar se empezaba a pasar a la necesidad de representar el prestigio de la compañía. De esa nueva filosofía nacieron Príncipe Pío (1873), Santander (1876), San Sebastián (1889), Medina del Campo (1896), Burgos (1901), Valencia-Norte (1906) y Valladolid (1890).

Por otra parte, la aparición de la corriente neoplasticista en arquitectura hizo



La estación de Bilbao recibió las influencias del Art Nouveau



Estación de Almería, de la época en que se empezaron a superar los

que se rompiera con esa imagen clásica de la estación.

A finales de los años veinte se inauguraron en España las últimas estaciones monumentales de este periodo: Lérida, Vitoria, Canfranc, Jerez de la Frontera, Barcelona-término, pero en ellas no había rastros de las tendencias arquitectónicas de vanguardia. Sólo más adelante aparecerá en la estación de La Coruña-San Cristóbal la influencia de la estación de Helsinki de Eiler Saarinen, relacionada con cierto estilo internacional de los primeros años del siglo.

La de Delicias, también llamada de Las Pulgas, es la más antigua de Madrid. Como la de Atocha, fue construida bajo la cota del paseo (siete metros por debajo), lo que ha impedido su contemplación desde la calle. De carácter funcional, se compone de una gran nave flanqueada por un cuerpo para llegadas y otro para salidas. El ingeniero francés Vassille se encargó del montaje de una armadura que fue una de las novedades de la gale-

Un convenio para Córdoba

Con un presupuesto de 140 millones de pesetas, las obras de modernización de la estación de Córdoba Central han hecho que desde abril sea utilizada por los trenes AVE y de Largo Recorrido, en tanto se termina la construcción de la nueva estación AVE.

La remodelación ha estado orientada a potenciar la atención al viajero, mejorando sustancialmente las zonas de espera, con dos cafeterías, zona de tiendas y teléfonos, reorganización de taquillas e información, integradas en una gran área de servicios ferroviarios. La estación de Córdoba Central se convierte así en la segunda estación AVE de Andalucía y estará en funcionamiento hasta la entrada en servicio de la nueva estación de Córdoba, incluida dentro de la Red Arterial Ferroviaria de Córdoba.

La remodelación de esta Red viene de la necesidad de eliminar el estrangulamiento que produce a la ciudad el actual trazado ferroviario. Y es esta remodelación el objetivo principal del convenio que firmaron en marzo de 1989 el Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, Junta de Andalucía, Ayuntamiento de Córdoba y Renfe. Las actuaciones previstas en este convenio incluyen la construcción de una estación, urbanización aneja y diversas actuaciones en la línea.

La nueva estación, cuya terminación está

prevista para finales de 1993, tendrá las instalaciones ferroviarias propiamente dichas bajo tierra, mientras que el edificio en superficie sirve de enlace con los medios de acceso a la misma. Se ubica en la zona comprendida entre el paso a nivel de las Margaritas, el paso superior de la antigua carretera a Palma del Río y la avenida de América, adonde dará la fachada principal.

Constará de cuatro plantas, dos de ellas sobre rasante, donde se distribuyen más de 8.300 m² dedicados al viajero, 11.000 para aparcamientos y 20.000 m² para andenes, todo ello con un presupuesto que alcanza los 3.940 millones de pesetas.

La parte más complicada del proyecto es el enterramiento de las vías: un túnel con capacidad para tres vías del lado Madrid y cinco vías del lado Sevilla, que recorrerá cuatro kilómetros desde la avenida de Almagáves hasta la plaza de Zaydún y que permitirá la eliminación de los actuales pasos a nivel del barrio de las Margaritas y avenida de Almagáves. Todo ello trae aparejadas actuaciones urbanísticas de mejora inmediata que sólo son posibles gracias a la depresión de la línea ferroviaria, como es la construcción de dos avenidas a ambos lados del soterramiento que permiten la comunicación Este-Oeste de la ciudad.



Influencias extranjeras en favor de una arquitectura más autóctona



Estación de Canfranc, que incluye un hotel de viajeros



Moderna factura para la estación de Jaén

ría de máquinas de la Exposición Universal de París en 1878: la armadura De Dion, sin contrafuertes ni tirantes, cuyas dimensiones eran 35 metros de ancho por 22 de alto y 175 de largo. Zócalos de granito, ladrillos rojos, blancos y negros, cubiertas de pizarra daban carácter a una estación cuyo coste total fue de tres millones de pesetas y que fue inaugurada el 30 de marzo de 1880 con la espectacular participación de cinco locomotoras engalanadas.

En 1969, la estación se cerró al tráfico de viajeros y dos años más tarde quedó fuera de servicio y convertida en almacén hasta que en 1985 se convirtió en sede del Museo del Ferrocarril. A pesar de ser la más antigua, ya treinta años antes había salido el primer tren con destino a Aranjuez del embarcadero de Atocha, llamado entonces del Mediterráneo, que tenía forma de U, en cuya parte central se encontraban los servicios generales, mientras que por ambos brazos salían y entraban los trenes.

Tras una serie de reformas, la MZA decidió en 1883 la creación de una nueva estación. Ese mismo año, Gerardo de la Puente presentó un proyecto que llegó a ser aprobado por el Gobierno, aunque con unas condiciones que, al final, hicieron que la compañía encargara el proyecto a Alberto Palacio, que presentó el proyecto en 1888 y terminó la obra en 1892. Una nave central de acero, según el sistema De Dion, de 27 metros de altura, 152 de largo y 48 de luz, una de las mayores de Europa entonces.

La fachada se cierra con una estructura de hierro y cristal, coronándose con una bola del mundo policromada.

LA ESTACION DEL NORTE. Mientras tanto se creaba la estación del Norte. La idea era unir Madrid con la in-

dustria del Norte a través de la línea Madrid-Irún y, tras una elección de terrenos que resultó polémica, se fijó su ubicación en la parte baja de la montaña de Príncipe Pío, abriéndose al público el primitivo embarcadero en junio de 1861.

En 1876 se replanteó la construcción de la estación, y tres años más tarde se aprobó el proyecto de Biarez con colaboración de Grasset y Ouliac, convirtiendo el edificio (que en un proyecto anterior se preveía con vestíbulo, salas de espera y servicios administrativos) en una construcción de ladrillo y piedra dotado de salón real con gabinete y tocador y con una cubierta de hierro importada de Francia de 40 metros de luz que montó Mercier.

La Compañía del Norte, a partir de los setenta, comienza a utilizar estilo Segundo Imperio francés, debido, sobre todo, al origen de sus arquitectos e ingenieros. Las nuevas estaciones tendrán una línea estilística unitaria, aunque no estandarizada. Su disposición será típica: cuerpo central y extremos e incorporación de la mansarda. Utilizarán el ladrillo y la sillería y elementos como molduras, pilastras y cornisas con aspecto ligeramente palaciego y parisense. Y aunque no existen modelos según categorías, aparece un esquema correspondiente a uno de los tipos definidos por el teórico C. Daly, que estaba formado por un solo pabellón paralelo a las vías que servía tanto de entrada como de salida.

Este será el esquema que se utilizó durante aquel período en todas las estaciones entre Madrid e Irún. La primera construcción de este período fue la estación de Santander, aunque ya se estaba trabajando simultáneamente en el proyecto de Madrid-Príncipe Pío.

En las últimas construcciones de la compañía, la tendencia es a la desaparición de los conceptos de pa-



bellón central, intermedios y extremos.

A veces se eleva el número de plantas, como en Ripoll y Lérida, y se introducen nuevos elementos, como torres y nuevos materiales, como el hormigón.

Es la etapa de los edificios monumentales, donde los servicios se multiplican y los vestíbulos de viajeros se amplían hasta convertirse en grandes *halls* con profusión de elementos decorativos.

Es en estas últimas construcciones donde se incluye entre los servicios el hotel de viajeros —habitual en las estaciones europeas pero inusual en España—, como es el caso de Canfranc, Lérida y Príncipe Pío.

Este período de prosperidad se mantuvo hasta 1914, cuando coinciden la Primera Guerra Mundial y la competencia cada vez más grande de la carretera, que se extendía con rapidez.

DECADENCIA. Las compañías propietarias de todo este patrimonio, después de la guerra civil, estaban descapitalizadas y sin recursos para reconstruir los daños producidos por la guerra. La creación en 1941 de Renfe, que posteriormente pasará a ser propietaria de aquel patrimonio, no viene a paliar una situación límite. Por otro lado, Renfe ya no busca el prestigio que las compañías privadas necesitaban mostrar a través de la monumentalidad de las estaciones. La tarea más urgente pasaba por reconstruir y, en su caso, completar algunas líneas. Tras un período de horas bajas, en 1949 se inicia el llamado Plan de Modernización.

José Antonio Pruneda, jefe de Control y Supervisión de Proyectos y Obras de Renfe, considera que «los estilos arquitectónicos se acomodaron al gusto del nuevo régimen. Las estaciones podían haber constituido en aquella época una punta



La estación de Bilbao pertenece a la etapa de los edificios monumentales

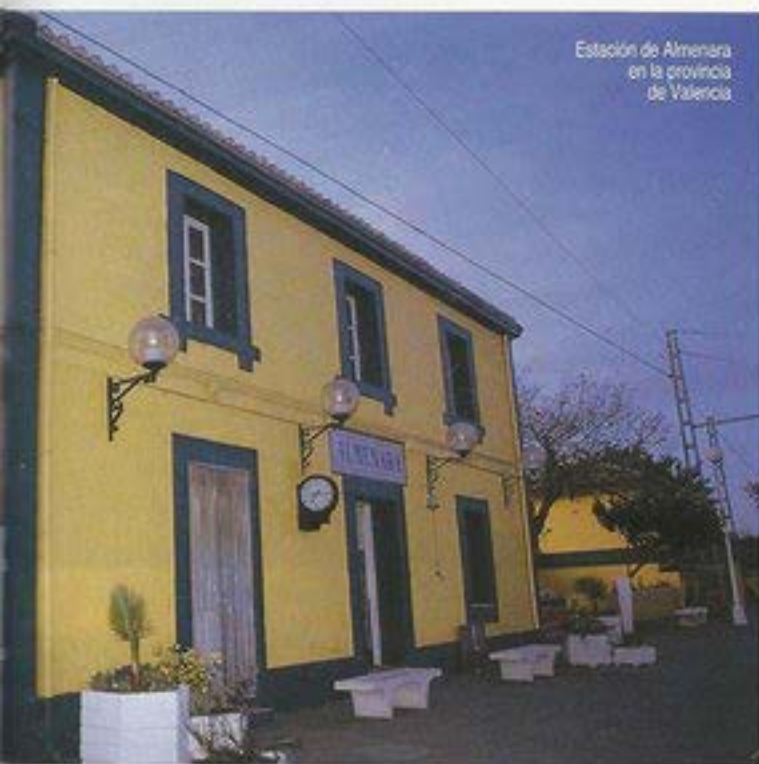


Estación de La Coruña



de lanza en la continuidad de una nueva arquitectura racionalista y en su implantación en la edificación ferroviaria».

«Sin embargo —prosigue—, el factor determinante de la nueva arquitectura es la vuelta atrás, permitiendo tan sólo el adorno de alguna pequeña connotación regionalista y que, como única ventaja, ofrecen la utilización de materiales nobles como la piedra, de tra-



Estación de Almenara
en la provincia
de Valencia



A principios de siglo se pasó de la necesidad de ahorrar a la de mostrar el prestigio de la compañía con bellas estaciones como la de Valencia



dición autóctona y para cuya manipulación existía mano de obra hábil y barata». Ejemplo relevante de ello es la estación de Zamora, construida totalmente con piedra arenisca.

De los años cuarenta son las estaciones de Avila, Bilbao-Abando, Logroño, Santander, La Coruña, Zaragoza o Santiago de Compostela, construidas mientras se proseguía con la reconstrucción de las que, como Irún, ha-

bían sido destruidas durante la guerra.

DEMOLER ATOCHA. Ya por los años cincuenta, el proceso de deterioro de las estaciones parecía inexorable. Al proceso normal de envejecimiento y uso se vino a añadir la electrificación de las líneas y la instalación de teléfonos y otros servicios: la introducción de cables y postes se hizo a costa de la

integridad de paramentos y marquesinas.

Es en esta década cuando comienzan a producirse intervenciones —demoliciones, alteraciones sustanciales, yuxtaposición de elementos, construcción de edificios nuevos junto a los antiguos—, que agravan aún más la situación. Así, durante aquel período se modificaron las fachadas de Ciudad Real, Alicante-término y Guadalajara, entre otras, y cuando se planteó seriamente la demolición de la estación de Atocha.

Mientras subsistía la corriente que infravaloraba las venerables estaciones decimonónicas, en 1972 se comenzaba a construir la estación de Chamartín, según proyecto de José Antonio Corrales, Ramón Vázquez Molezn y Rafael Olalqui-

das de cañón dan forma a este complejo pensado para veinte millones de viajeros al año.

Y durante esa misma época, el Ministerio de Obras Públicas comenzaba las obras de otra gran terminal, la de Barcelona-Sants. Una caja de hormigón y vidrio de ocho metros de altura construida sobre los terrenos del antiguo apeadero de Sants que viene a resaltar el concepto de macroestructura, reminiscencia de la tradición del siglo XIX y en cuyo interior se distribuyen los servicios de áreas de descanso.

Durante toda aquella década, Renfe comenzó a alejar de los núcleos urbanos las estaciones que se habían quedado obsoletas y que ocupaban amplias superficies infrutilizadas. Pero aquel plan se vio frustrado al sobrevenir la crisis económica del petróleo. El aspecto positivo de la paralización fue que muchos de aquellos edificios, considerados hoy de indudable interés, han quedado en pie.

MODERNIZACION. Las dificultades económicas se reflejaron en los presupuestos de conservación de los edificios, en muchos casos bastante deteriorados, a pesar de que la celebración del Campeonato Mundial de Fútbol de 1982 en España impulsó la restauración de estaciones en ciudades sede de los juegos. La más destacada, la de Sevilla-Plaza de Armas, cuya restauración y rehabilitación años más tarde conseguiría el premio Brunell a la mejor restauración de una gran estación.

En 1984, tras la elaboración de un inventario de necesidades y problemas, comienzan a acometerse las obras de construcción de pasos inferiores entre andenes y se impulsa un plan de rehabilitación de marquesinas, redactándose los proyectos de San Sebastián y los de Miranda de Ebro, Almería, La Coruña, Guadalajara y

ga: doce vías, doce andenes de 500 metros cada uno, un aparcamiento, edificios de autocama, facturación de mercancías, un hotel de 378 habitaciones, restaurantes, locales comerciales, una central térmica y otros servicios componen una terminal donde por primera vez se aplicaron criterios parecidos a las otras grandes estaciones que se construían en Europa. Las caracolas de chapa metálica y rojiza y sus bóve-



En la estación de Santa Justa se han invertido 10.000 millones de pesetas

Santa Justa

Al otro lado de la línea AVE está Santa Justa, una estación en la que se han invertido casi 10.000 millones de pesetas, cofinanciados por el MOPT (50 por 100), la Junta de Andalucía (31 por 100) y el Ayuntamiento de Sevilla (19 por 100).

El edificio se divide en tres grandes zonas: plaza de acceso, cabeza de estación y patio de andenes.

La plaza de acceso, que tiene una superficie de 22.000 m² para utilización de vehículos públicos, está construida con un forjado de vigas prefabricadas capaz de soportar sobrecargas iguales a los puentes de carretera, apoyadas sobre muros de cierre y soportes apuntallados bajo los que circulan los trenes que continúan hacia Cádiz.

El acceso a la estación se efectúa desde una vía de servicios paralela en Kansas City, mediante un ramal desde el paso ferroviario a San Bernardo y que permite la entrada a dos patios laterales a ambos lados de la estación con una superficie de 24.000 m² y una capacidad de aparcamiento de más de cuatrocientas plazas.

En la cabeza de estación, núcleo principal del edificio, se ubica la mayor parte de los servicios. Dispone de un gran vestíbulo de 112 por 27 metros, perpendicular al haz de vías, situado a 6,25 metros sobre el patio de andenes. En las dos plantas superiores se alojan zonas comerciales, oficinas y servicios; en total, 6.000 m² cuadrados más de superficie.

El patio de andenes, cubierto con seis bóvedas de estructura metálica, está formado por cinco andenes de 525 metros de longitud para trenes de largo recorrido y dos andenes de 320 metros para trenes de cercanías, todos ellos con una anchura de nueve metros. Existen 12 vías de paso, de las que la mitad son de ancho internacional; dos de culatón para el servicio de Paquete-Exprés y Correos, así como otras dos vías para descarga de vehículos. En esta cota de andenes, y situados en las zonas laterales, se encuentran las dependencias de administración y un puesto de mando desde donde se podrán dirigir todas las instalaciones ferroviarias en Andalucía.



Estación de Vigo

Sagunto. Un año después se decidió una intervención de choque para conseguir realizar mejoras que cambiaran sustancialmente la imagen de las estaciones.

Se trataba de hacer obras de poca envergadura pero realizadas en plazos cortos y sobre el aspecto exterior de los edificios y los aseos. Más adelante, la idea de Renfe es establecer las bases para la modernización integral de las estaciones, firmando el Primer Plan de Modernización de Estaciones para el cuatrienio 1986-1990. Las directrices del Plan pasaban por mejorar todos los servicios de atención al viajero, ganando en funcionalidad y confort, y se detenían en la recuperación del patrimonio arquitectó-

nico. Algunas de las intervenciones (Jerez de la Frontera, Cartagena, etc.) se llevaron a cabo previa la firma de convenios con Comunidades Autónomas y Ayuntamientos.

La inversión total durante el cuatrienio fue de 6.654 millones de pesetas. A cada estación correspondió una media de 8,3 millones en el primer año; 19,3 en 1987 y 35,2 en 1988. Se realizaron obras en 329 edificios, 258 andenes, 129 marquesinas, 100 aseos públicos, 172 acciones sobre los servicios de información y 234 intervenciones de suministro de mobiliario y mejora de alumbrado. En este momento, José Antonio Pruneda estima que las estaciones que han experimentado mejoras



La estación de Barcelona-Sants, donde domina el concepto de macroestructuras



La estación de Guadalajara, que se remodeló en los años 50, y se rehabilitó en 1984

durante estos últimos cuatro años se acerca al medio millar.

Durante 1992-93 son 4.500 millones de pesetas los que Renfe piensa invertir en la modernización de estaciones. Mientras tanto, se estudia la firma de convenios con las Comunidades Autónomas —ya están firmados con Navarra y La Rioja— para alcanzar acuerdos de cooperación.

ALTA VELOCIDAD. Si la introducción de la electricidad trajo modificaciones de fondo y de forma en las estaciones, la alta velocidad está obligando a replantear transformaciones en la infraestructura que encontrarán un reflejo en la resolución for-

mal de las estaciones. La primera experiencia se realiza en la línea Madrid-Sevilla, donde se combinan el ancho internacional con el raíl de alta velocidad. La idea de transformar la estación de Atocha, de la que salió el primer tren de alta velocidad el pasado 20 de abril, nace en 1985, cuando el entonces Ministerio de Transportes y Comunicaciones convoca un concurso de ideas con el que se pretendía renovar una estación degradada y cualificar el entorno urbano.

La nueva estación tenía que incluir cercanías, largo recorrido y respetar el edificio histórico existente, que debía estar unido a la nueva estación. Las cinco propuestas presentadas respetaban,

aunque las bases no lo exigían, la marquesina antigua. Corrales y Molezón proponían unir ambos edificios mediante un puente; la propuesta de Pérez Pita era la de hacer pasar la nueva estación sobre la vieja, mientras que Rafael Moreo, ganador del concurso, decidió cerrar el lado abierto a las vías de la antigua marquesina y dejar entre medias un pasillo que funciona como mirador y sala de espera, cerrado, como la cabecera de la estación, con cristalerías.

Moneo dividió su proyecto en cuatro apartados: estación de largo recorrido, cercanías, intercambiador y marquesina antigua, elementos que son independientes e integrados al tiempo en un

conjunto, utilizando la antigua estación con vestíbulo principal y centro de actividades para la futura estación de largo recorrido y alta velocidad.

Simultáneamente, al otro extremo de la línea se ha construido la estación de Santa Justa, en Sevilla, que viene a reunir los servicios que anteriormente se repartían en la de Plaza de Armas y San Bernardo, cerradas ahora. Antonio Cruz y Antonio Ortiz, los arquitectos de Santa Justa, han conseguido reunir la funcionalidad y la belleza de formas en una estación luminosa y diáfana.

Otras construidas: Córdoba, Ciudad Real, Puertollano, suponen el inicio de una nueva etapa de la arquitectura ferroviaria. ■



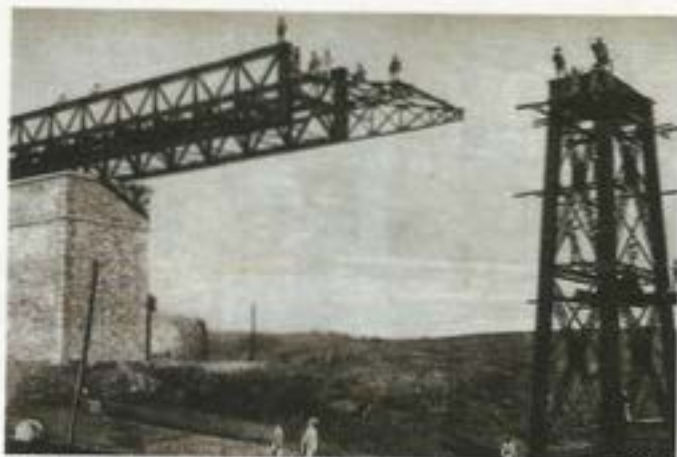
Andenes de la estación de Atocha, con vías de ancho internacional para el AVE



ALLANAR EL CAMINO

Por J. Ignacio Rodríguez

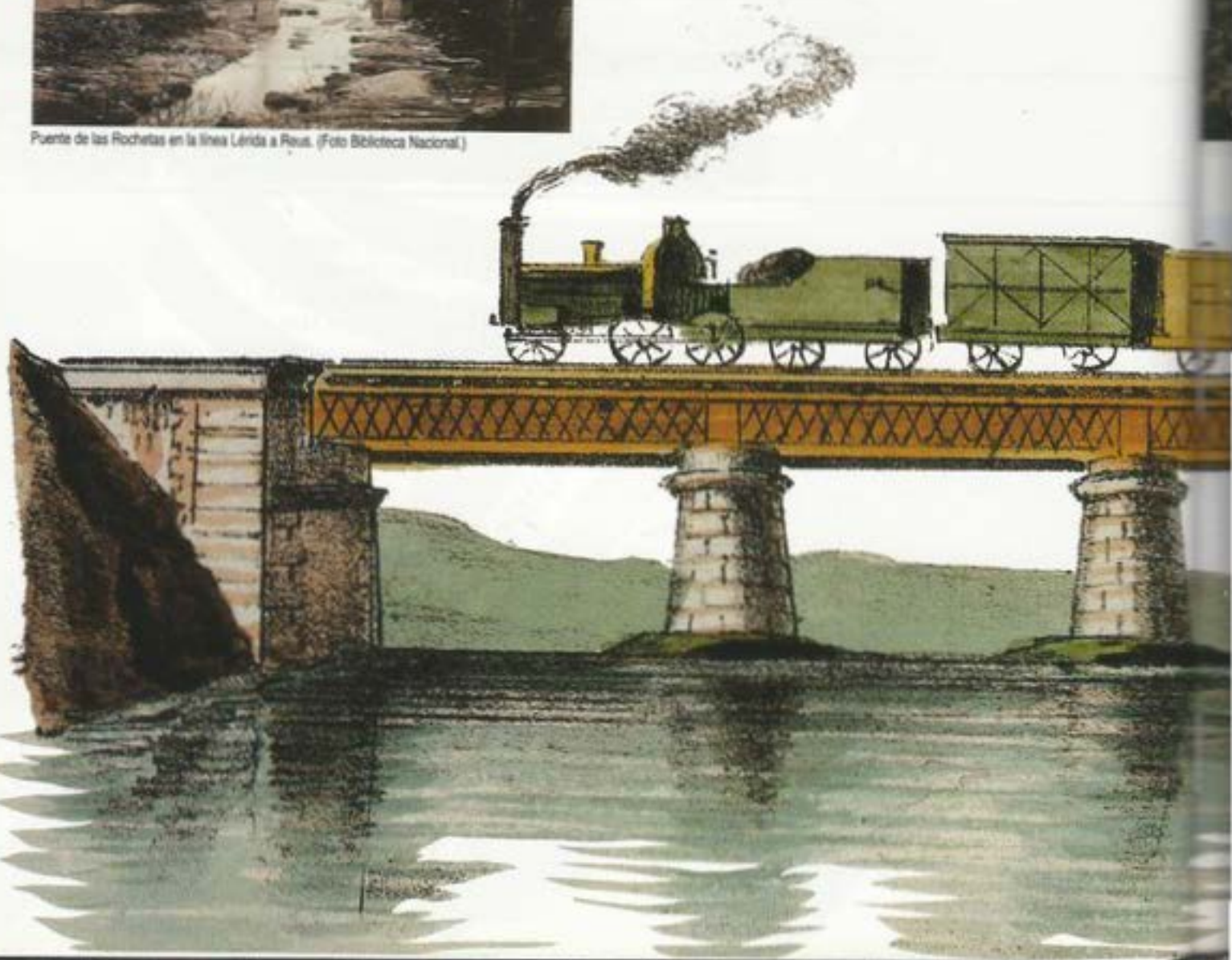
Los primeros puentes de los ferrocarriles fueron de madera y a menudo sufrieron la mordedura de los incendios provocados. El aumento de tonelaje de las locomotoras y la necesidad de cruzar ríos cada vez más grandes justificaron sucesivamente la construcción de puentes de fábrica, hierro, fundición y laminados. A principios de siglo fueron sustituyéndose por los de acero y luego por los de hormigón.

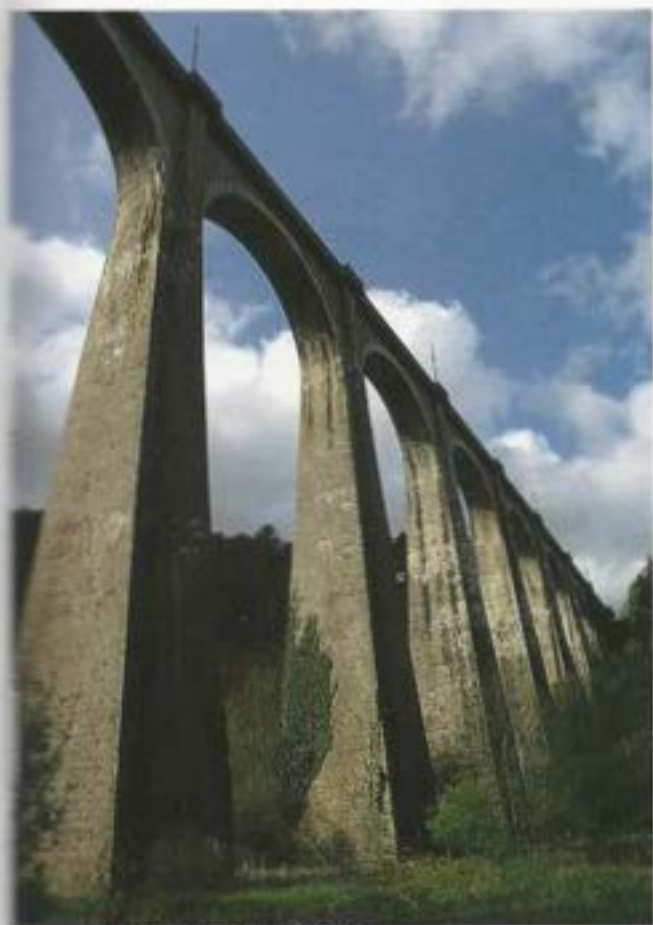


Tendido del puente sobre el camino de la estación de Medina del Campo a Salamanca. (Foto Biblioteca Nacional.)



Puente de las Rochetas en la línea Lérida a Reus. (Foto Biblioteca Nacional.)





Puente sobre el río Ferreira, en Asturias



Puente sobre el Duero en la provincia de Zamora



Uno de los 31 viaductos construidos para la línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla. (Foto Firo)





Hasta los años cincuenta del pasado siglo, los mayores pesos de las humeantes locomotoras no superaban las 30 toneladas, algo que un puente de madera era capaz de tolerar. En realidad el ferrocarril no introduce ninguna tipología estructural nueva para sus puentes, cuyos principios son antiquísimos. De hecho, los primeros puentes de vigas, parecidos a los del ferrocarril, son puentes carreteros del siglo XVIII, de madera. En América se llega a extender una auténtica fiebre por las patentes de puentes, que eran enviados como piezas de mecano embaladas que cualquiera era capaz de montar.

En cualquier caso, esos primeros puentes de madera venían a tono con el espíritu que trae el ferrocarril: los puentes económicos, de muy fácil construcción y montaje. Estaban formados por vigas rectas, armadas con tablas y tablones y apoyadas en pilas y estribos de fábrica, cuando no sobre palizadas de madera, como fue el caso del primer puente sobre el Tajo del ferrocarril de Aranjuez, arrastrado por una gran avenida al poco de su inauguración.

VIGAS DE MADERA. Las vigas se armaban con tablas y tablones formando celosía, según un sistema de origen americano que se llamó «Town», o bien constituidas por dos cabezas longitudinales unidas por tirantes verticales de hierro y diagonales de tablas (vigas «Howe»). Del primer tipo fue un pequeño puente sobre el Besós, en la línea Barcelona a Mataró, del año 1848, mientras que en la de Aranjuez había de las dos características.

De los más grandes de madera fue el que se tendió sobre el río Turia en 1852, en la línea de Valencia al Grao. Se componía de siete tramos de 20,21 metros cada uno y fue sustituido en 1859 por otro de hierro, convir-



Viaducto y túnel de Gaytán hacia 1867. (Foto J. Laurent. Archivo Ruiz Vornaco. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)



Grabado de Juan Meg del viaducto sobre el arroyo Abroñigal. (Biblioteca Palacio Real.)

tiéndose en el primer puente metálico de la línea Valencia a Tarragona. En 1910 fue igualmente sustituido por una viga de acero.

Cuando se traza la línea desde Valencia hasta Játiva se emplearon puentes de

madera iguales al anterior, tipo «Town», pero más pequeños. Se inaugura esta sección en 1854, y ese mismo verano, tartaneros y propietarios de carromatos y diligencias prendieron fuego a algunos de los puentes del



Puente sobre el río Salado en Almería. (Foto G.I.R.E. Rente.)



Paso del tren Real por el puente metálico del Estrecho de Cobas. (Biblioteca Nacional.)



Otro de los primeros puentes metálicos, en este caso de los ferrocarriles de Asturias. (Biblioteca Nacional.)



Los puentes de fábrica y ladrillo, coetáneos de las grandes líneas. (Archivo Palacio Real.)

ferrocarril que tanto daño les estaba haciendo en su competencia por el transporte.

También fueron de madera los del ferrocarril de Santander a Alar, contruidos entre 1852 y 1860, como los de Horadada y Congosto sobre el río Pisuega, el de Villaescusa sobre el río Camesa, sobre el Híjar en Reinosa (sustituido por otro metálico y en 1942 por uno de hormigón) y los de Somahoz y Caldas sobre el Besayas. Todos ellos fueron sustituidos poco después de 1860 por otros de hierro con tableros de madera, y algunos llegaron al año 1940, en el que otros puentes de acero se colocaron en su lugar.

En la línea Madrid a Cádiz hay un caso muy singular en la localidad sevillana de Lora del Río, donde se franqueó el río Guadalquivir en 1859, de forma provisional, con un puente de madera. Al año siguiente es sustituido por uno de hierro construido por una compañía belga, y en 1929 es reemplazado por dos de acero, siguiendo las pautas de la instrucción de 1925.

Salvo los de hormigón, han desaparecido prácticamente todos los viejos puentes del ferrocarril, pero éstos continúan en pie, muy próximos al camino del tren de alta velocidad.

LADRILLO Y PIEDRA. Los puentes de fábrica, de piedra y ladrillo son coetáneos de las grandes líneas. En ellos la mayor sobrecarga es su propio peso, por lo que no se vieron afectados por el progresivo aumento de tonelaje de las locomotoras. Los hay de fábrica tanto en el siglo XIX como en el XX, aunque cuando se generaliza el uso del hormigón se renuncia a construirlos de fábrica, salvo los de muy poca importancia.

Al trazar la línea Barcelona a Zaragoza fue preciso construir un puente en la sierra de Buxadell, junto a la estación de Olesa de Mont-

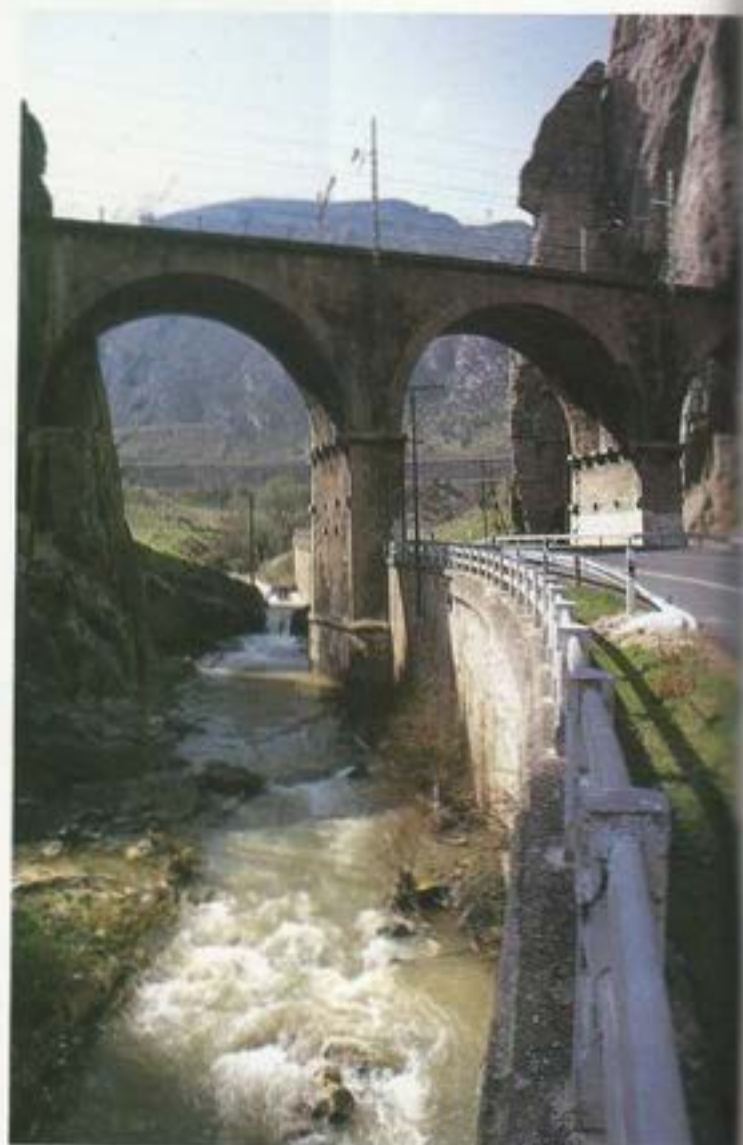


serrat. Es un viaducto de piedra formado por altas pilas que soportan 18 arcos de 10,6 metros de luz. Entre Barcelona y San Juan de las Abadesas se encuentra el viaducto de Fontmonsá, a la salida del túnel del mismo nombre, en plena curva y con la vía en rampa, constituido por 11 arcos de 10 metros.

En la de Valencia a Teruel hay un conjunto de puentes fabricados con sillarejo y cal hidráulica. A pesar de utilizarse en ellos una fábrica más pobre, la embocadura de la bóveda y los aristones en las esquinas se hacen con piedra de sillería perfectamente labrada y cuidada.

de sillería, con 10 bóvedas de cañón y 24 metros de altura. Entre Ribes de Fresner y Nuria, en la provincia de Gerona, se encuentra el viaducto de Tossa, sobre el barranco del mismo nombre, trazado con una pendiente que supera las 12 milésimas, de ahí que sea un ferrocarril de cremallera.

En la línea Moreda a Granada fue necesario construir ocho viaductos de fábrica, el más destacado de los cuales es el que salva el río Azuel, con ocho bóvedas de 16 metros y unas pilas de 24 metros de altura. Las características estéticas de los puentes de fábrica vienen condicionadas por la necesidad de mantener la rasante



Viaducto de las Termópilas, en el desfiladero de Pancorbo, según dibujo de 1875 y en la actualidad. (Grabado Biblioteca Nacional.)

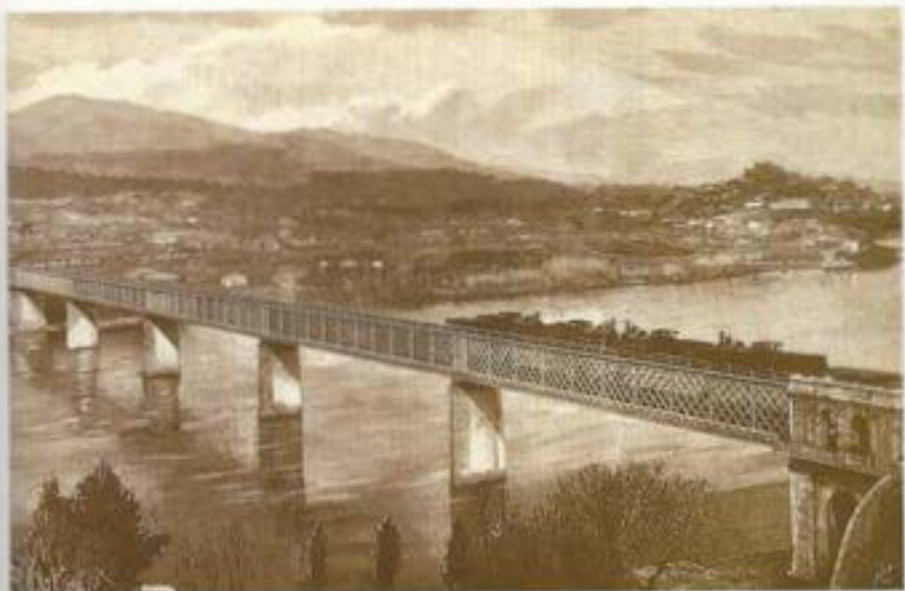
En la línea Madrid-Hendaya hay que destacar el puente internacional sobre el Bidasoa, así como el viaducto de las Termópilas en el impresionante desfiladero de Pancorbo, en el que sus tres bóvedas de sillería de medio punto de 15,5 metros se apoyan en pilas de 18 metros de altura. De parecidas características es el viaducto de Délica, en Alava, correspondiente a la línea Bilbao a Tudela. Próximo a Matamorosa, en la línea Palencia-Santander, se encuentra el puente sobre el río Izarrilla, con cuatro bóvedas escarizadas rebajadas -no llegan a medio punto-, y aún más importante es el viaducto de Celada-Marlantes, también

Puentes hacia Portugal

Con la intervención e interés de los portugueses, la línea Salamanca-Barca de Alba se finalizó en 1887. Desde Fuentes de San Esteban y la frontera el terreno se encrespa junto a los ríos Duero y Agueda, y túneles y puentes se alternan para burlar una orografía de impresionante belleza paisajística.

Desde la última población española hasta la frontera existen hasta 13 puentes metálicos en tan sólo 17 kilómetros de trayecto. Entre ellos cabe citar los viaductos de Los Riscos, Las Almas, Pollo Rubio, Pollo Valiente, los que salvan los ríos Yeltes, Froya y Morgado y, finalmente, el puente internacional sobre el río Agueda -en su desembocadura al Duero-, con vigas de celosía y 186 metros de longitud. Esta línea, que ofrece un interesantísimo legado de la ingeniería de los puentes metálicos del siglo XIX, se encuentra fuera de servicio desde 1985.





Puente internacional sobre el Miño visto desde la orilla portuguesa en 1885. (Biblioteca Nacional.)

Puente metálico sobre el Guarriz hacia 1867. (Foto J. Laurent. Archivo Ruiz Verracci. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)



Puente sobre el Guadiana en la línea Ciudad Real a Badajoz. (Foto J. Laurent. Archivo Ruiz Verracci. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)



lo más horizontal posible, de ahí que las pilas tengan que ser muy altas y en muchos casos, como el del Azuel, superen los 20 metros. Uno de los puentes más antiguos de fábrica es el Puente de los Franceses, en Madrid, que data de 1860. Tiene cinco bóvedas de 16 metros, y mientras éstas son de sillería, el resto es de ladrillo.

También de ladrillo, aunque posterior en el tiempo, es el puente sobre el Alberche, en la línea Madrid a Valencia de Alcántara, con 15 arcos de 14,5 metros de luz.

PASOS METÁLICOS. Unas veces contemporáneos, otras posteriores a los de fábrica, los

puentes y viaductos de hierro fueron utilizados en el ferrocarril coincidiendo con el desarrollo de la metalurgia de la segunda mitad del siglo pasado. Los primeros se hacen de fundición, consiguiéndose un material muy frágil que soporta muy mal las tracciones, aunque aguanta bien la compresión. De ahí que se hicieran de arco, como los de piedra, pero pronto se hacen desaconsejables como material estructural y hoy no queda ninguno de fundición en España.

Se comienza a trabajar con hierro forjado y el salto definitivo llega cuando el inglés Bessemer fabrica en 1856 su convertidor para fabricar acero, y posteriormente el alemán Siemens consigue laminar acero sobre raíles, con lo que se comienza a fabricar perfiles que permiten montar estructuras importantes.

Los métodos de unión de estas piezas se efectúan primero mediante una especie de pasador que se remacha, lo cual presentaba problemas por las grandes fuerzas dinámicas y vibraciones a que estaban sometidos los puentes ferroviarios. Después se pasa a la soldadura y más recientemente a los tornillos de la resistencia.

Una característica peculiar de los puentes metálicos es que son muy ligeros, con un peso propio muy pequeño frente a las sobrecargas que admite. Esto, al mismo tiempo que es una ventaja, se convierte en un punto débil, porque al ir aumentando los pesos de las locomotoras se van quedando obsoletos.

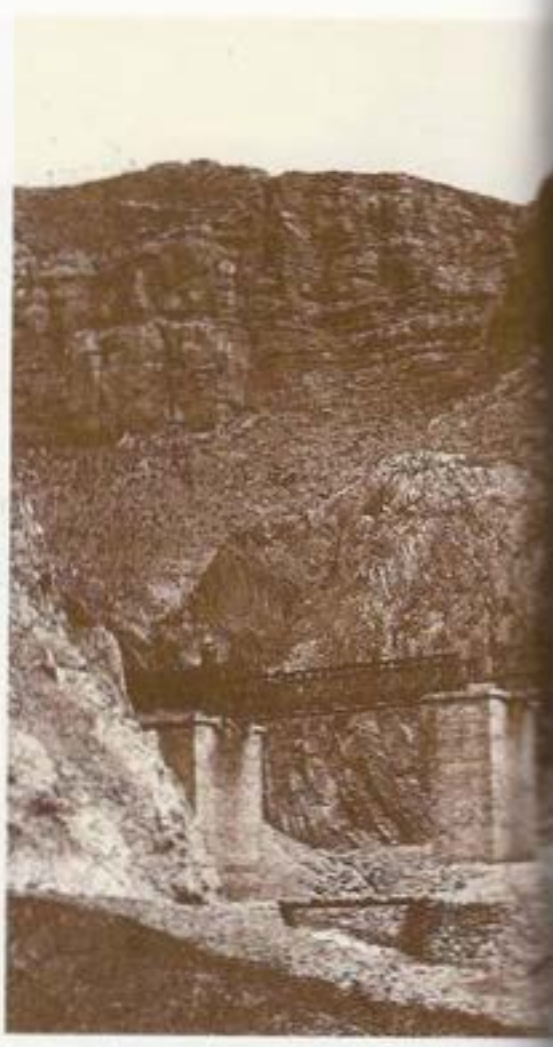
Ya en 1893 se promulga una real orden del Ministerio de Fomento (hasta ese momento no había ninguna instrucción o norma técnica) por la que se recomienda que se reconozcan todos los puentes y se refuercen los que lo requieran. A partir de ahí hay una primera campaña de refuerzo y de sustitución, en algunos casos; en 1902 se promulga la primera instrucción que obliga a sus-



Puente sobre un canal. (Biblioteca Palacio Real.)



Puente sobre el río Esla. (Foto G.I.R.E. Renfe.)



Puente de la Biblioteca en la línea Madrid a Zaragoza. (Foto J. Laurent. Archivo Ruiz Vemaci. I.C.R.B.C. M.^a de Cultura.)

tituir o reforzar los puentes metálicos en servicio, y hay una segunda en 1925 que acentúa la anterior.

Los tipos de vigas empleados en los puentes de hierro han sido desde las de alma llena hasta las de celosía dobles, triples y aun cuádruples. Algunos ejemplos son el puente de Parana, construido en 1883, en la línea de Asturias, sustituido en 1947 por un pedraplén. Estaba formado por una gran viga continua que se desarrollaba en curva, con apoyos metálicos. Tenía tres tramos: uno central de 50 m y dos laterales de 40.

Las vigas metálicas con cabeza curva fueron poco frecuentes en España. El puente sobre el Guadalquivir, en la línea Sevilla a Huelva, es uno de este tipo, con cinco tramos de 50 me-

Catástrofe en el puente

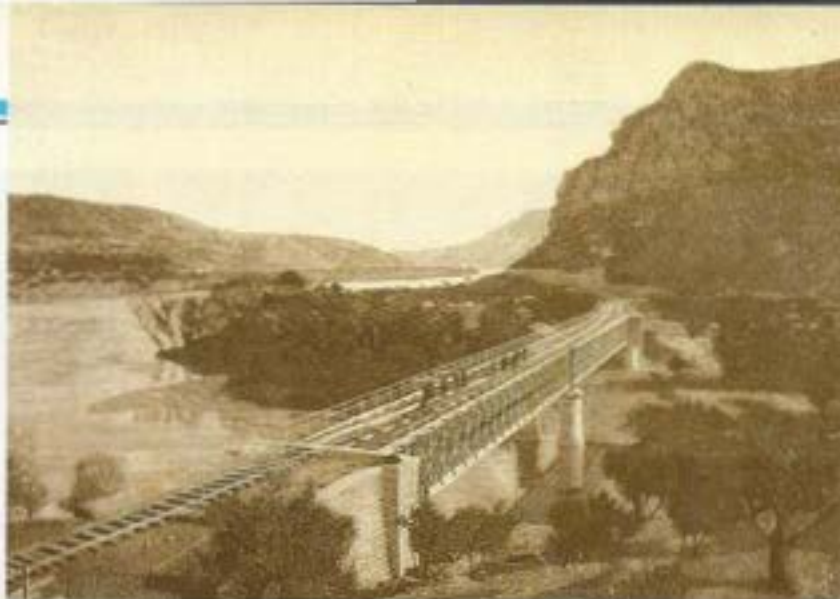
Entre las estaciones manchegas de Chillón y Almadenejos, en la línea de Ciudad Real a Badajoz, se alza el puente de Alcudia sobre el río del mismo nombre. Era un puente de hierro, con grandes vigas de celosía, bajo el cual bullía un río extraordinariamente crecido, con una profundidad de más de dos metros sobre el lecho.

Era el día 26 de abril de 1884 y por él debía cruzar de madrugada un tren mixto repleto de soldados con licencia procedentes de Badajoz. Más de un centenar de personas, cuando de ordinario sólo viajaban un par de docenas. Cuando llega de madrugada a la estación de Chillón, el jefe de la misma no puede comunicarse con Almadenejos, pues la línea telegráfica estaba cortada, saboteada, como se comprobó después.

No obstante se aventura a darle salida con la recomendación de prudencia, aunque sirvió de poco, porque en la

negrura de la noche no fue posible percibir que el puente estaba dañado, la vía descompuesta y el accidente inevitable. La locomotora descarrila sobre el puente, rompe viguetas y largueros y caen al río coches, viajeros y mercancías. Los muertos superaron los sesenta, además de los muchos heridos. El maquinista y el fogonero pudieron saltar al río y ganar la orilla.

MAS DE UN CENTENAR DE VICTIMAS. El tren correo de Bilbao a Zaragoza circulaba con doble tracción el 27 de junio de 1903 sobre el puente de hierro de Torre-motalvo. Cuando ya la primera locomotora había ganado el estribo del otro lado, la estructura comenzó a doblarse, se rompieron las vigas y un informe montón metálico de vagones y viguetas se precipitaron al río Najerilla desde una altura de 12 metros.



Grabado de un puente metálico hacia 1854. (Biblioteca Nacional.)



Viaducto de Tres Molinos. (Biblioteca Nacional.)

De los 150 pasajeros que llevaba el tren en sus 18 coches, la mayoría se contó entre los muertos y heridos. Eran las tres de la tarde y acudieron rápidamente al lugar los vecinos de la próxima localidad riojana de Cenicero, así como la familia del conde de Hervías, cuya hija mayor, Concha Manso de Zúñiga, mereció, por sus labores de auxilio, la concesión de la Gran Cruz de Beneficencia. También el nombre del maquinista, Orbe, que permaneció en su puesto y salvó la vida, alcanzó gran popularidad.

Aunque de menor magnitud en cuanto al número de víctimas, el descarrilamiento del expreso de Irún en el puente de Viana, entre Medina del Campo y Valladolid, el 11 de septiembre de 1873, tuvo gran repercusión. Ya cuando se estaba construyendo, en 1868, lo arrastró una gran riada a pesar de que era de fábrica, con un arco central elíptico de 30 metros de luz y dos laterales de 20. Al reconstruirlo se hizo metálico y fue el que se rompió al paso del expreso.



Viaducto de Buxadell, en la provincia de Barcelona, hacia 1867. (Foto J. Laurent, Archivo Ruiz Vernacci. I.C.R.B.C. M.^a de Cultura.)

tros. En cambio, de los de viga con cabeza recta hay que destacar el viaducto guipuzcoano de Ormaiztegui, de 1863, sobre el río Estando, con una bella estructura de vigas de celosía en tramos continuos, los tres centrales de 60 metros de luz y 50 los extremos.

Probablemente uno de los viaductos de mayor longitud de la red española fue el que salvaba el Guadiana cerca de Badajoz, inaugurado en 1866. Se componía de 11 tramos continuos de 53 metros de luz cada uno y las vigas eran de celosía múltiple, con tablero intermedio para colocación de la vía. Subsistió transformado en un puente de fábrica.

RESISTENCIA DE ACERO. Como ya hemos señalado, a los puentes de hierro sucedieron los de acero a finales del siglo pasado. Los puentes que quedan de los que se construyeron junto con el tendido de la línea Sevilla-Huelva en 1880 están ya calculados sobre la instrucción de 1925. Cabe destacar uno sobre el río Tinto, en



Niebla, que tiene una viga de acero con una celosía «Prat».

También este tipo es de origen americano, con forma de N, donde unos tirantes trabajan a compresión y otros a tracción. Entre las múltiples variedades de celosías cabe añadir también la «Linville», que es una especie de «Prat» doble, y la «Warren», a base de triángulos equiláteros.

En el Sur español se concentra una pluralidad de puentes debido al paso de la meseta y Sierra Morena. En el tramo Manzanares-Córdoba, finalizado en 1866, el puente de Alcolea se extiende sobre el Guadalquivir, y aunque de origen era una viga continua de seis tramos, fue sustituida en 1919 por otra «Prat» de 35 metros y cuatro vanos de 44 metros de luz, con una longitud total de 250 metros. Construido por la Maquinista Terrestre y Marítima, presenta unas pilas metálicas cilíndricas, y la cabeza, de compresión es octogonal.

En la línea Córdoba-Málaga, inaugurada en 1868, se encuentra el puente del Alcaide, sobre el río Guadalquivir, construido en 1865 por el ingeniero Jesús Martín Buitrago y sustituido en 1925. Se conservan ambos, uno al lado del otro. Asimismo, sobre el río Cabra y sobre el Genil hay sendos puentes. En este último junto al original de viga «Prat», que data de 1931, se ha levantado el actual.

En el tramo Sevilla-Cádiz se encuentra el puente de San Alejandro, sobre el río Guadalete, donde al principio se tendió uno de madera.

El actual está fuera de uso desde 1967, pero sigue al lado de otro paralelo de hormigón pretensado. Siguiendo en la misma línea está el puente de Santipettri, sustituido por otro de hormigón pretensado.

En la línea Almorchón-Bémez se encuentra un puente sobre el arroyo de La Patuda, y en la de Córdoba-



Viaducto de la Gartera. (Foto: Biblioteca Nacional.)



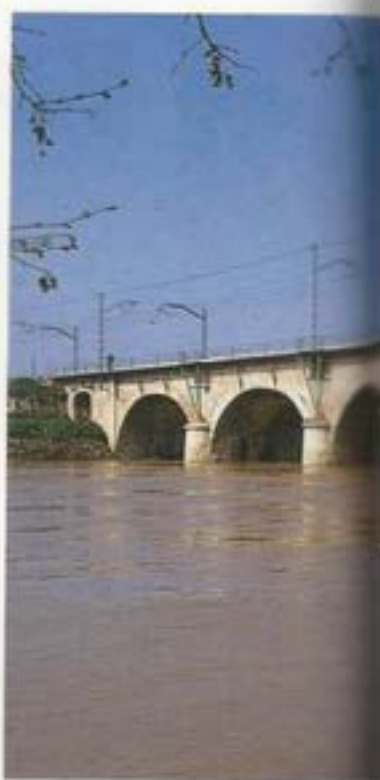
Puente sobre el Guadalquivir para el ferrocarril de Córdoba. (Biblioteca Nacional.)



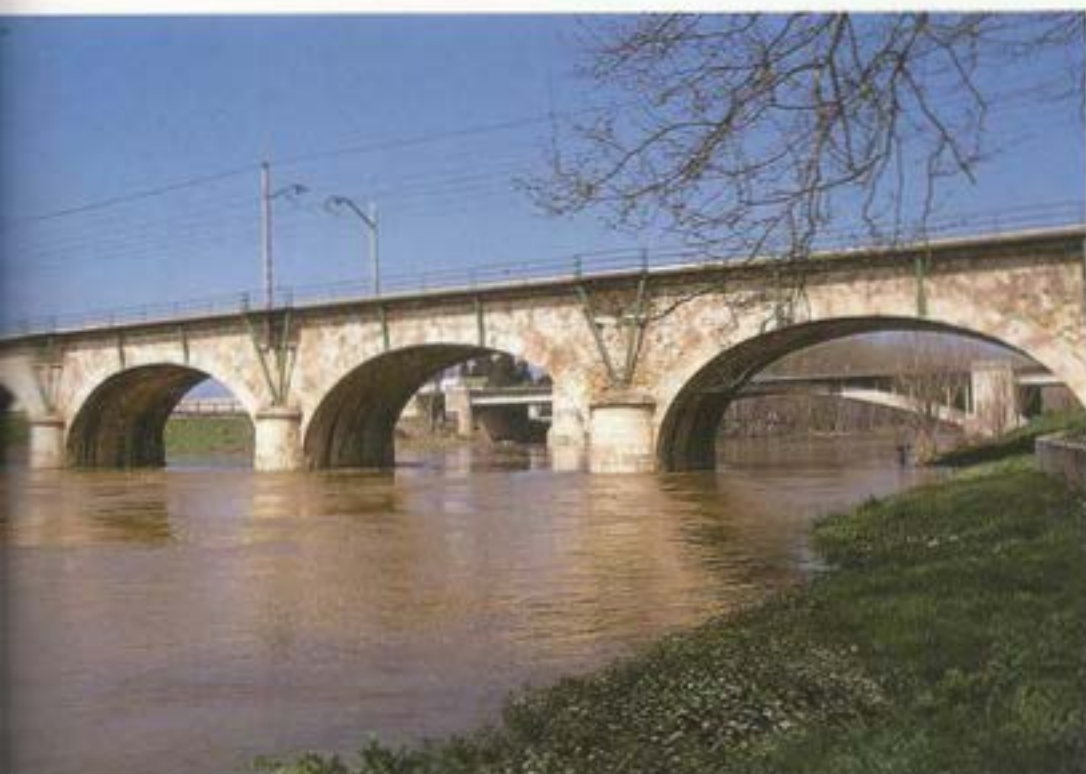
Puente de Behovia. (Biblioteca Nacional.)



Puente sobre el Guadalquivir en la línea Córdoba a Málaga (Foto J. Laurent. Archivo Ruiz Vemaczi. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)



Puente de los ferrocarriles de Asturias, fotografiado por el francés Sauvaud. (Biblioteca Nacional.)



Puente sobre el Ebro en Miranda



Puente y viaducto sobre el arroyo de Liñares. (Biblioteca Nacional.)



La abrupta orografía de Asturias obligó a la construcción de numerosos puentes. (Biblioteca Nacional.)

Bélmez hay otro interesante sobre el arroyo de Los Pedroches, que data de 1873. Tiene una celosía enrejillada, con un tramo de 59 metros y dos de 46, mientras que las pilas son prismáticas, de tres cuerpos, y una altura de 30 metros.

En la actualidad fuera de servicio, la línea Campo Real-Linares fue inaugurada en 1893. En ella hay que destacar el puente sobre el río Alamedal con la viga en cruces de San Andrés y 70 metros de luz, con una altura de 30 metros. Pilas de la misma altura, pero metálicas, son las del puente sobre el río Guadajoz, con dos tramos de 67 metros y otro de 63 en cruces dobles de San Andrés. Siguiendo la línea por tierras cordobesas hay otro puente sobre el río Bailón, en Zuheros, construido como los otros en 1893, y en el que destaca su planta quebrada, en curva y con tres tramos. El que salva el arroyo del Fresno se conoce como viaducto de La Lima y es también del mismo año, con luces importantes en torno a los 50 metros.

EL MAS LARGO: Entre Linares y Almería hay una importante colección de puentes metálicos construidos todos ellos por la compañía francesa Fives-Lille y atribuidos a Eiffel, aunque no se ha podido demostrar documentalmente. El más importante es el viaducto del Hacho, en la provincia de Granada, y el más largo de los puentes metálicos de la red española, con una longitud de 624 metros, con cuatro tramos de 34 metros en cruces de San Andrés y ocho de 60 metros. Se conserva con su aspecto original, puesto que al lado se construyó otro de hormigón.

En la misma línea destaca el viaducto del Anchurón, donde se da el contraste de que el puente decimonónico tiene una luz de casi un centenar de metros, mientras que el construido de hormi-



gón en los años setenta apenas supera treinta. Sin dejar la línea Linares-Almería, en tierras almerienses, merecen ser destacados el que salva la rambla del Gergal, sustituido en época reciente y con pilas de fábrica de 58 metros de altura; el del río Andarax, al lado del cual se construyó otro; el de la rambla de Huéchar, apenas a dos kilómetros del anterior y que también fue sustituido por otro en 1977 y, finalmente en tierras jiennenses, el del arroyo del Salado.

En la línea Lorca-Baza-Guadix, finalizada en 1894 y cerrada al tráfico desde 1985, hay varios puentes, como el construido sobre la rambla del Grao, en Guadix; el viaducto del Gállego, en Caniles, y el del Baúl, el más importante.

En Galicia también hay algunos metálicos de gran interés, como el de Ponte-deume, sobre el río Eume. Próximo a la estación de Lugo se encuentra el viaducto de La Chanca, decimonónico, con 20 vanos de escasa luz pero gran altura. En la ciudad de Redondela hay dos viaductos representativos de la ingeniería del hierro: el de Pontevedra, de la línea Redondela-Pontevedra, y el viaducto de Madrid correspondiente al tramo Orense-Vigo. Este presenta cinco vanos metálicos de 51 metros y nueve de sillería de 10 metros. El puente internacional sobre el Miño es singular por ser carretero y ferroviario.

Otra línea de interés por sus puentes metálicos es la de Plasencia a Astorga, en la que se encuentra el puente sobre el Esla, en la provincia de Zamora, con vigas de celosía en tramos continuos de 251 metros; el del Duero, en la capital zamorana, y el que salva el río Tormes, de 307 metros de longitud.

PLAN GUADALUPE. Cronológicamente, los siguientes puentes en uso son los de hormigón, bien en masa o



Ayer y hoy del viaducto de Ormaiztegui, en Guipúzcoa. (Biblioteca Nacional.)



Puente de Alcolea, en Córdoba



Puente sobre el Bidasoa, en San Sebastián



armado, que se generalizan en España a partir de 1926 merced a la ley del Plan Guadalhorce. En unos casos, al ser de nueva planta se hacen directamente de hormigón; en otros se emplea este material al precisar ser renovados o sustituidos; incluso se dan casos en los que se aprovechan las pilas metálicas de los antiguos como armadura del hormigón.

Este aprovechamiento de las pilas se produjo en el puente de Alcolea, sobre el río Odiel, cuyo puente metálico de 55 y 65 metros de luz fue sustituido entre 1950 y 1956 por otro de hormigón armado de 40 metros de luz, obra del ingeniero Francisco González Quijano.

Con la misma técnica de sustitución de las vigas y hormigonando las pilas, el mismo ingeniero sustituyó en la misma época el viaducto de las Tres Fuentes —que tiene la impresionante altura de 66 metros— y otro sobre el río Murtigas.

En la línea Cuenca-Utiel, inaugurada en 1947, hay un conjunto interesante de puentes y viaductos de hormigón, como el de Torres-Quevedo, sobre el río Narboreta, con 23 vanos y 56 metros de luz en el tramo



Viaducto en Luarca.
(Asturias.)

Puente
sobre la ría
de Vigo



Viaducto de Redondela, en Pontevedra

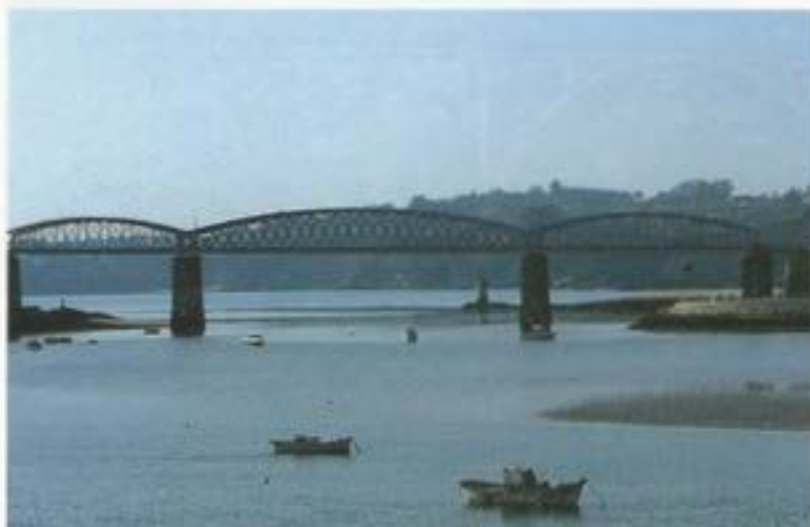


central. También destaca el que se levanta sobre el río Cabriel, con seis arcos, el principal de 98 metros.

En la línea Castejón-Bilbao, sobre el río Najerilla, hay un puente con cinco arcos parabólicos de 30 metros. Es de 1926 y sustituyó a uno de acero construido en 1904, quien a su vez había reemplazado a otro de hierro que se hundió un año antes originando una catástrofe.

Algunas líneas, las más tardías, fueron construidas sin ningún puente metálico, como las de Avila-Salamanca, Soria-Castejón, Santiago-La Coruña o Zafra-Jerez de los Caballeros. En la de Zaragoza-Barcelona destaca el puente sobre el río Cinca, con siete arcos parabólicos de 25 metros.

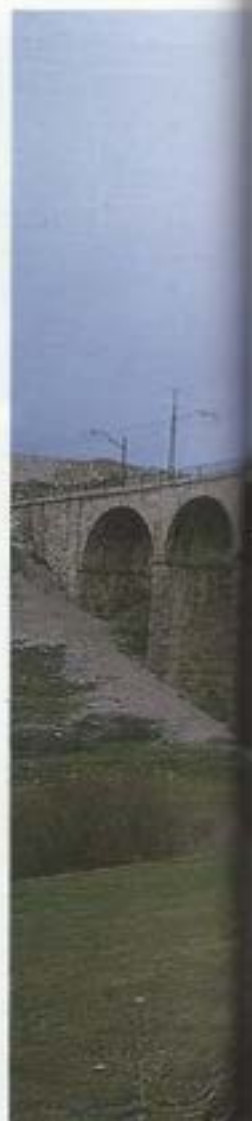
Otros puentes de hormigón son el del río Cinca, con siete arcos parabólicos de 25 metros; en la línea Madrid-Valencia, los levantados sobre el río Guadarrama y Tago; en la de Mérida-Sevilla, el del río Huelva; en la de Palencia a La Coruña, el viaducto Villafra sobre el río Esla; en la de Castejón-Alsasua, el de Castejón, con 688 metros, sobre el Ebro, y el de Marcilla sobre el río Aragón; y en la de Plasencia



Puente sobre el río Eume, en Galicia



Viaducto de Martín Gil, en Zamora



Viaducto de Celada, en Santiago

Viaductos de alta velocidad

En la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla se han construido 31 viaductos que suman una longitud total de 9.845 metros. El más largo, con 930 metros, es el de la variante de Ciudad Real, y le siguen, con cerca de 800 metros, los que salvan los ríos Tago y Guadalquivir, con alturas de hasta 78 metros.

La tipología estructural es de dos tipos. Por un lado, los viaductos isostáticos, con vanos de 26,6 metros salvados mediante vigas prefabricadas pretensadas, mientras que los viaductos hiperestáticos presentan vanos de 45 metros salvados mediante viga-cajón continua pretensada.

La ejecución de los tableros se ha realizado en los viaductos isostáticos por colocación de vigas mediante potentes grúas y posterior hormigonado «in situ» de la losa. En cambio, en los hiperestáticos, para la ejecución de los tableros se ha utilizado cimbra autoportante o, en otros casos, por el sistema de tablero empujado desde un estribo.



Puente sobre la ría de Vivero



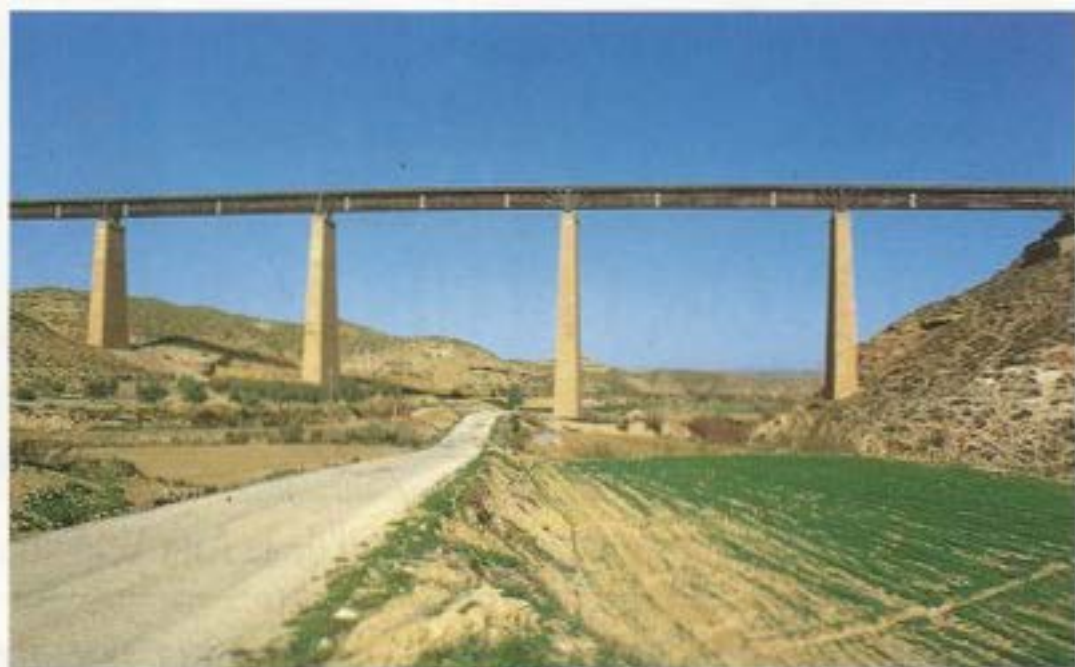
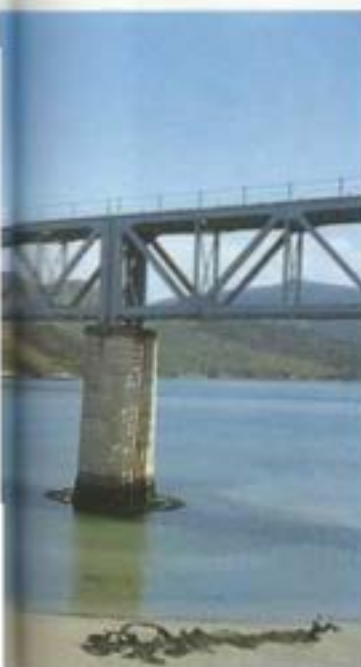
cia-Astorga, el puente sobre el río Jerte, con tres bóvedas de hormigón.

Pero sin duda el puente de hormigón armado más importante es el viaducto Martín Gil sobre el embalse del río Esla. Destaca por su arco central de 209 metros de luz, que fue récord en el mundo en su género.

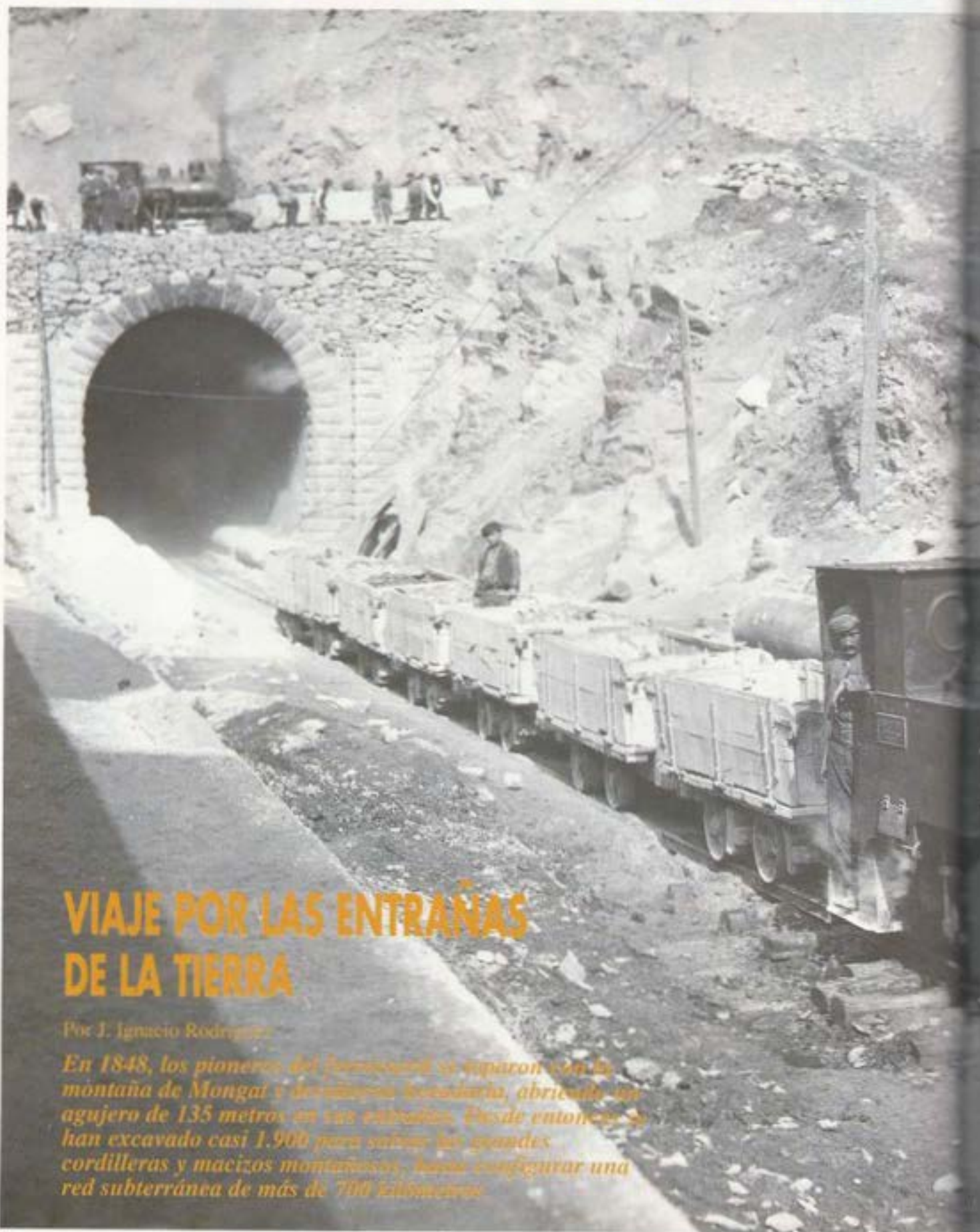
Sobre un primer proyecto de Francisco Martín Gil, anterior a 1936, Eduardo Torroja lo retoma al finalizar la guerra y se inaugura en 1942.

En los últimos años todos se fabrican ya con hormigón pretensado. En la línea Sevilla-Huelva, en la variante Norte de la capital hispalense, hay un ejemplo de este sistema proyectado hace tres años por José Antonio Fernández Ordóñez. Es un puente prefabricado, con unas pilas dóricas de estrías muy marcadas y, como en los de su tipo, predominan criterios estrictamente económicos, funcionales, de rapidez de montaje, etc.

Cabe destacar, por último, los 31 viaductos de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla, inaugurada el pasado 20 de abril, con una longitud total de 9.845 metros y alturas de hasta 78 metros. ■



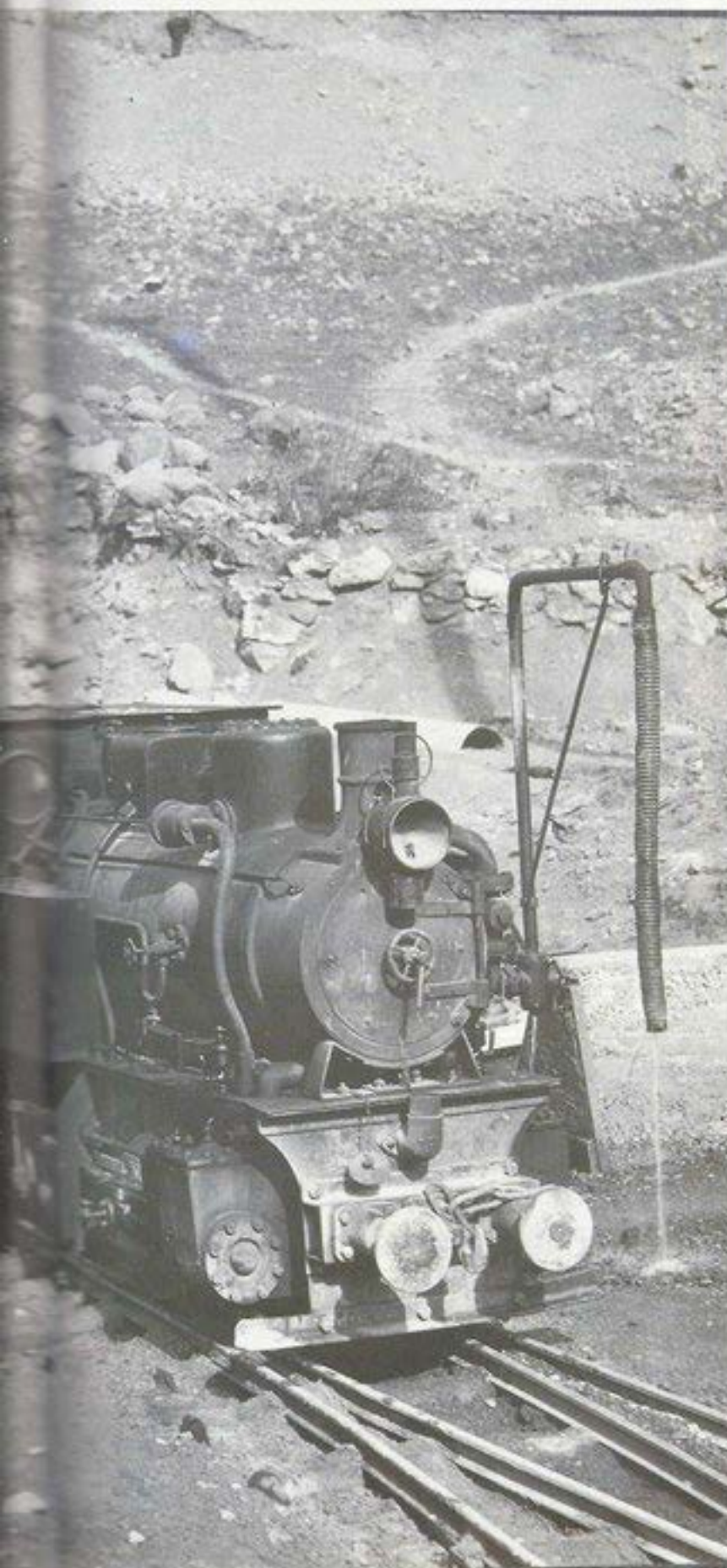
Viaducto de Anchurón, en Granada



VIAJE POR LAS ENTRAÑAS DE LA TIERRA

Por J. Ignacio Rodríguez

En 1848, los pioneros del ferrocarril se enfrentaron a la montaña de Mongat y decidieron henderla, abriendo un agujero de 135 metros en sus entrañas. Desde entonces se han excavado casi 1.900 para salvar las grandes cordilleras y macizos montañosos, hasta configurar una red subterránea de más de 700 kilómetros.



El rústico sistema de perforación producía numerosos accidentes que se consideraban «desgraciadamente habituales». (Foto Archivo Palacio Real.)



En la línea Madrid a Zaragoza no se prodigaron los túneles. (Foto G.I.R.E. de Rente.)



La complicada orografía de la zona hace que los ferrocarriles de Asturias, Galicia y León posean gran número de túneles. (Foto Biblioteca Nacional.)



Una de las máquinas que se utilizaban en los trabajos bajo tierra hacia 1920.
(Foto Archivo Palacio Real.)



Túnel de Pancorbo. (Foto Biblioteca Nacional.)



Inauguración del túnel de Cantabrico. (Foto Archivo Ruiz Vernaoci. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)

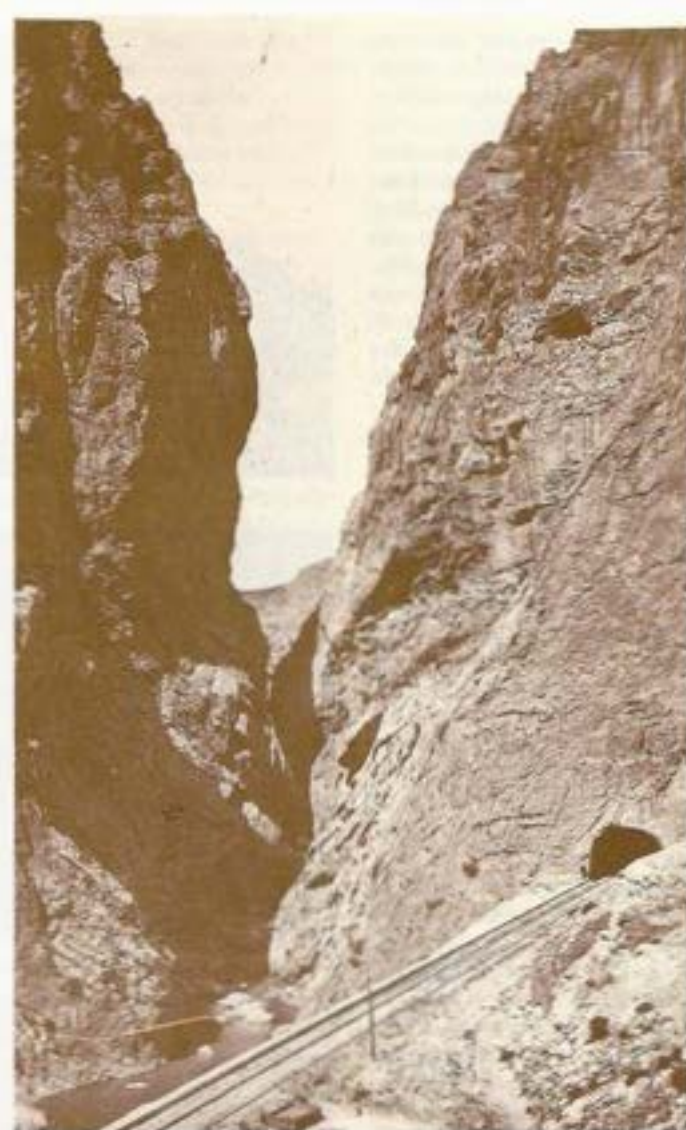
España es un país con un relieve accidentado, en el que sus sistemas montañosos se extienden en una longitud total de 5.000 kilómetros. Su tradición subterránea y tunelera se remonta a la prehistoria, en la que el hombre primitivo plasma su arte rupestre en las cuevas de Altamira. En tiempos de la dominación romana se perforaron túneles tan célebres como el de Montefurado, para la explotación aurífera del río Sil, o las traídas de agua subterráneas de Uxama y Tíermes. Más de 4.600 túneles, con una longitud total superior a los 2.500 kilómetros, demuestran que España está si-

La estética del agujero

Durante los últimos 2.000 años, los principios generales de perforación de túneles han cambiado poco, y en cuanto a su estética, las variaciones posibles estriban en presentar paredes desnudas, de roca, o al revestimiento con materiales constructivos. Pero además, la estética relaciona el entorno con la obra en sí misma, puesto que es el trabajo más apegado al terreno de todos y, por lo tanto, tiene que ser más respetuosa con él. No cabe duda de que el túnel es una herida que se hace a la tierra.

Salvo en los metros, en los túneles férreos no se cuidan los revestimientos, la decoración, la iluminación, etc. Ahora bien, en las embocaduras se da una perspectiva externa, visible muchas veces des-

de una carretera, y en el caso del túnel de Boss, construido por Bruner hijo, presenta una embocadura de belleza victoriana, con el fin de atraer público hacia la línea del ferrocarril. También en Inglaterra se da el caso insólito de que la vivienda del vigilante del ferrocarril de una de las líneas está edificada en la propia estructura del túnel. En definitiva, se trata de una estética que se relaciona con el paisaje y el entorno, atendiendo a posibles puntos de vista desde el exterior. Aunque se dan muchos tipos de embocaduras, como la almenada del túnel de Somosierra, en los últimos tiempos se tiende a túneles de ferrocarril en pico de flauta, con un plano inclinado a favor del talud del terreno y con un sistema de terminación sencillo.



Túnel de Gaytán en la línea Córdoba a Málaga. (Foto Archivo Ruiz Verraco. I.C.R.B.C. M.º de Cultura.)

tuada entre los primeros países en este tipo de infraestructura civil.

De ellos, el 30,3 por 100 son de ferrocarril, y si atendemos a su número, los porcentajes pasan a ser del 39,6 por 100. Así pues, queda constancia de la importancia de los túneles ferroviarios, que alcanzan un número de 1.831 y comprenden una extensión de 757 kilómetros. Naturalmente, a estos datos extraídos del *Inventario General de Túneles de España*, publicado en 1990, habría que añadir otros 17 túneles y casi 18 kilómetros, correspondientes a la línea Madrid-Sevilla de alta velocidad.

En los ferrocarriles, los costos de operación ligados

al desarrollo del trazo y las exigencias de curvatura y pendiente son sumamente importantes —mucho más que en una carretera—, por lo cual los proyectistas de vías férreas están acostumbrados a tomar en cuenta el túnel en sus análisis de alternativas y no han dudado en adoptarlo como solución final.

Desde el punto de vista histórico, los túneles ferroviarios han marcado un hito en el mundo, puesto que después de la era de los canales, que se prodigó en el siglo XVIII, se consolidó la técnica de construcción de túneles con la era del ferrocarril. La misma tecnología aplicada para la construcción de canales hidráulicos

subterráneos se aplicó luego en los túneles ferroviarios.

PERFORAR LA TIERRA. Aunque las prácticas de perforación de túneles en roca dura provienen de la minería, con la construcción del túnel de Hossac en 1851, en Estados Unidos, se sienta escuela. En cambio, en el caso de túneles en terreno blando podemos señalar el nacimiento de esa rama de la moderna industria en 1825, que es cuando Brunel inicia la construcción del túnel del Támesis que hoy sirve al metro londinense.

La experiencia adquirida en los grandes túneles alpinos, en los que ya comienza a utilizarse maquinaria so-

fisticada —San Gotardo, Simplón, etc.—, conducen al abandono de otras técnicas tradicionales. En general, como indica Eduardo Maristany en su extensa obra sobre túneles, hay cinco procedimientos que pueden seguirse en la perforación. En primer lugar utilizando la acción estática, dinámica, física, orgánica o química del agua. La acción del fuego sobre un frente de rocas y su enfriamiento brusco con agua para agrietarlas fue una técnica que ya se venía usando desde la más remota antigüedad, pero ambos sistemas no resultan prácticos para la construcción de túneles.

La perforación a mano en rocas blandas, el uso de ex-



plosivos y la perforación mecánica se perfilan como las únicas técnicas viables para este tipo de obra.

Aunque existen muchos sistemas para la construcción de túneles, casi todos son variación del método belga o francés y el inglés. En el primero se empieza por construir una galería de pequeña sección que recibe el nombre de galería de avance, provisional y de dirección.

Posteriormente se ensancha la galería hasta dar al túnel sus dimensiones, haciendo esta operación en diferentes secciones. En cambio, el sistema inglés hace el ataque del túnel en toda su sección, los revestimientos son inmediatos a la excavación y el trabajo se encuentra reconcentrado en un solo punto, aplicándose generalmente en terrenos de arcillas y areniscas. Otros métodos, con distintas variantes, son el alemán, el austríaco y el italiano. En los últimos años se ha desarrollado el denominado nuevo método austríaco, de gran versatilidad, que se está imponiendo en muchísimas obras importantes de perforación de túneles, como ha sido el caso de los de la línea española de alta velocidad.

Basada en experiencias previas, en la evolución del arte de los túneles hay que destacar la innovación que supuso el escudo de Greathead (una simplificación del escudo de Brunel) y la aplicación de la patente de lord Dundonald para el uso de aire comprimido que contuviera la intrusión de agua.

LA MONTAÑA «FORADADA».

En España, el primer túnel coincide también con la primera línea del ferrocarril, la de Barcelona-Mataró. Se halla en el kilómetro 12,5 de la línea y atraviesa el macizo del Mongat, por lo que los catalanes comenzaron a denominarla la montaña «foradada». La longitud de este



Túnel en la línea Zaragoza a Barcelona. (Foto Biblioteca Nacional.)



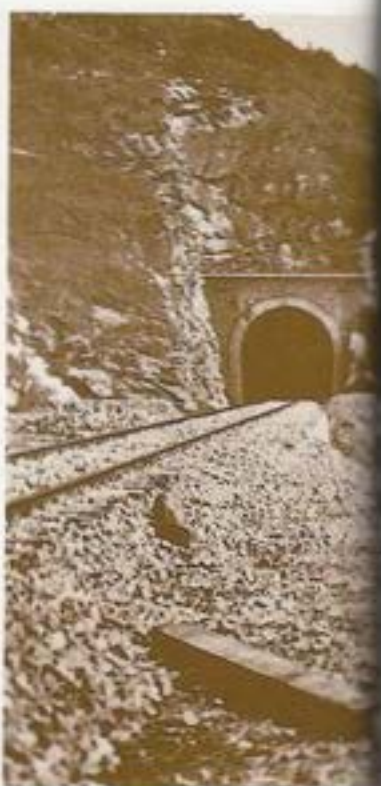
Túnel de la Cova Roja en la línea La Zaida a Reus



Túnel de Fayón en la línea Samper a Reus

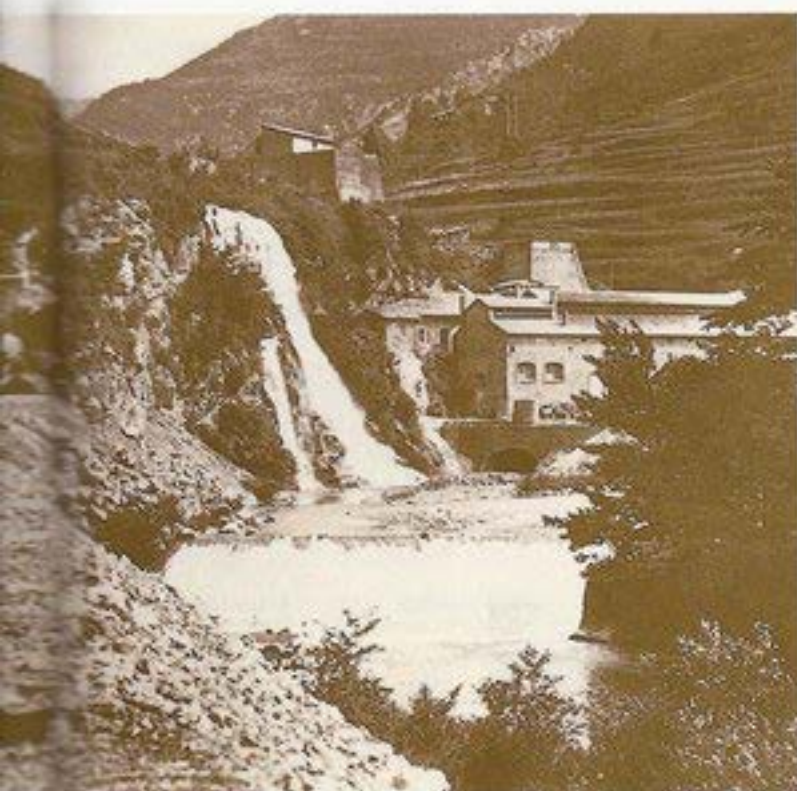


Túnel de Sol del Horta en la línea Samper a Reus



Las rocas blandas hacían necesario perforar a mano. (Foto Archivo Palacio Real.)





Túnel del Paso de la Cascada del ferrocarril transpirenaico de Puigcerdà



túnel, construido por técnicos ingleses, es pequeña, 135 metros, con una sección de 52,5 m². Se inauguró en 1848 y marca el inicio de la construcción de los túneles ferroviarios en España.

Nuestra orografía y la configuración radial de

nuestra red hace que prácticamente se cosan todos los macizos, y hay áreas, como la costa de Garraf, que configuran un conjunto muy importante de túneles, una treintena.

El túnel de La Falconera, en el ferrocarril Barcelona a Valls, que pertenece al citado conjunto, fue terminado el 11 de septiembre de 1880.

Mientras que el segundo ferrocarril en el tiempo, el Madrid-Aranjuez, no necesitó de este tipo de obra de ingeniería por discurrir por terreno llano, el tercero en la historia, el de Langreo, en Asturias, necesitó el túnel de Conhixu, de 610 varas, equivalentes a 170 metros de largo. Su construcción fue dirigida por el ingeniero de Caminos José Elduayen. El túnel fue construido por la Administración debido a que no hubo solicitantes que se interesaran por él, y en ésta como en otras obras llevadas a cabo por el mismo sistema se interesaba a los trabajadores, entre los que figuraron repetidas veces unos de las llamadas cuadrillas de vizcaínos.

Los trabajos se iniciaron en 1847, aunque el ferrocarril —y no de forma definiti-

va— no se terminó hasta 1856.

Tras estos primeros túneles en el origen de nuestros ferrocarriles vienen los de las grandes líneas, más largos, aunque ninguno tanto como el que se pensó para salvar la sierra de Guadarrama. El inglés Ross proponía llegar hasta Arévalo con una perforación de más de 15 kilómetros para el trazado de la línea del Norte, pero no pasó de una fantasía, aunque en la misma línea se construyeron otros túneles más pequeños.

No fue en esa línea donde más se prodigaron, sino en las de Asturias y Galicia, que salvaban grandes montañas. Pajares, donde se concentra una alta densidad de túneles, tiene uno de los trazados más difíciles y abruptos. El túnel de La Cabeza y el de La Perruca, finalizado en 1884, son algunas de las 70 perforaciones que fue preciso realizar en la montaña. Asturias tiene un total de 259 túneles y más de 80 kilómetros de vía subterránea.

En la línea Palencia a La Coruña, y sobre todo el tramo Brañuelas-Ponferrada, los trabajos fueron intensos. El túnel de Lazo, que salva el puerto del Manzanal, fue

Las víctimas de Argentera

Eduardo Maristany se ocupó de llevar adelante las obras del túnel de Argentera y posteriormente escribió un auténtico tratado sobre los procedimientos y técnicas de perforación, así como de los accidentes debidos a explosiones, incendios, desprendimientos, inundaciones, etc., «algo desgraciadamente habitual» como ocurrió en uno de los túneles de la línea de Salamanca a la frontera portuguesa, que ocasionó un crecido número de víctimas debido a la inundación del túnel por las aguas.

Por un lado se refiere a la construcción del gran túnel de San Gotardo, que ocasionó 177 muertos y 403 heridos, y los compara con los accidentes ocurridos en la construcción del túnel de Argentera, en el que perdieron la vida 14 trabajadores y 10 resultaron heridos. Señala Maristany en su libro que de no haber sido por la explosión ocurrida el 18 de junio de 1890 a causa del

encuentro del pistolete con que se abría un barreno con otro que quedó sin explotar, sólo se hubiera lamentado la pérdida de siete vidas, «cifra verdaderamente insignificante dada la importancia de la obra».

No obstante, hay que tener en cuenta que en el túnel de San Gotardo se obtiene un término medio de 18,5 muertos y 42 heridos por año, así como 12 muertos y 27 heridos por kilómetro de túnel para un número medio diario de 2.480 operarios. En cambio, esas cifras en el de Argentera es de dos muertos y 1,4 heridos por año y de 3,5 muertos y 2,5 heridos por kilómetro de túnel para un promedio diario de operarios de 329.

Si se busca la proporción real de las víctimas en ambos túneles, al de Argentera corresponderían 3,5 muertos y 2,5 heridos por año y al de San Gotardo 3,5 muertos y ocho heridos.



finalizado en 1882, junto con otros de la línea, que entre Torre y Brañuelas son 17. Entre Lugo y La Coruña, hacia 1868 se está revistiendo el túnel del Pasaje, ya perforado. Existen un total de 278 túneles gallegos que se extienden a lo largo de 89 kilómetros.

Otros largos túneles fueron precisos en la parte meridional de España, como en la línea de Córdoba a Málaga, en El Chorro, que completa, con su entrada y salida del imponente macizo montañoso, un bello panorama. En total son 251 los túneles que se extienden por el suelo andaluz a lo largo de 79 kilómetros.

EL HISTORICO ARGENTERA.

Ya en 1864 se redactó un anteproyecto de la línea Zaragoza a Barcelona que comprendía el paso de la divisoria del Ebro y Franco-I. En 1881 se intenta de nuevo la construcción de la línea, en la que se contempla la construcción de un túnel de 7.700 metros para atravesar la sierra que separa el Priorato del Campo de Tarragona.

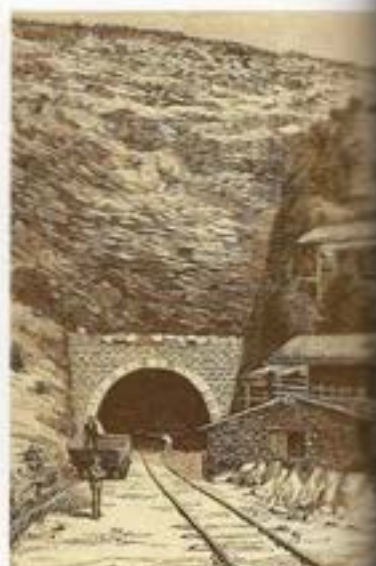
En el proyecto de 1882 la



Túnel de Gaytán. (Foto Biblioteca Nacional.)



Túnel de Bilbao en el ferrocarril de Tudela a Bilbao



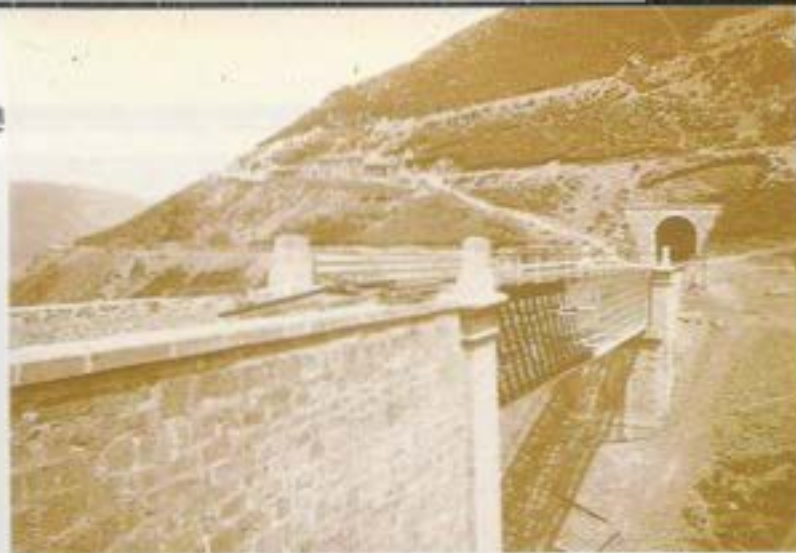
Grabado de la entrada del túnel internacional de Baltrés. (Biblioteca Nacional.)

divisoria se cruzaba entre Torre de Fontabella y Argentera, mediante un túnel de 2.735 metros, aunque para evitar la construcción de grandes viaductos anexos al túnel la longitud se elevó a 4.050 metros. Las obras se inician el 25 de octubre de 1882, aunque hasta abril de 1887 apenas se habían perforado unos 600 metros. Eduardo Maristany se hace cargo de los trabajos y en septiembre de 1890 circula

NUMERO Y KILOMETROS TOTALES DE TUNELES DE FERROCARRIL POR COMUNIDADES

Comunidad Autónoma	N.º túneles	Kilómetros	Via sencilla		Via doble		Via estrecha		Sin especificar	
			Número	Kilómetros	Número	Kilómetros	Número	Kilómetros	Número	Kilómetros
Andalucía	251	78,718	249	68,981	-	-	-	-	2	9,737
Aragón	997	43,105	94	33,991	1	2,100	-	-	2	7,014
Asturias	259	80,073	100	35,792	-	-	156	39,315	3	4,966
Baleares	1	0,141	-	-	-	-	1	0,141	-	-
Canarias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cantabria	58	19,390	29	7,224	4	7,046	23	4,249	2	0,511
Castilla-La Mancha	78	28,096	77	24,777	1	3,319	-	-	-	-
Castilla y León	186	62,316	136	44,247	40	15,755	8	1,650	2	0,664
Cataluña	323	156,992	228	63,855	56	26,152	-	-	39	66,985
Comunidad Valenciana	60	16,215	39	9,416	-	-	19	2,546	2	4,253
Extremadura	36	17,530	35	17,298	1	0,232	-	-	-	-
Galicia	278	89,041	246	81,682	-	-	31	6,935	1	0,424
Madrid	118	135,137	5	3,086	33	17,372	-	-	79	114,409
Murcia	8	1,177	8	1,177	-	-	-	-	-	-
Navarra	1	0,093	1	0,093	-	-	-	-	-	-
País Vasco	76	28,616	15	5,062	37	16,176	24	7,378	-	-
Rioja, La	1	0,250	1	0,250	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1.831	756,890	1.263	396,931	173	88,512	262	62,214	132	208,963

Fuente: Inventario General de Túneles de España. A.E.T.O.S.



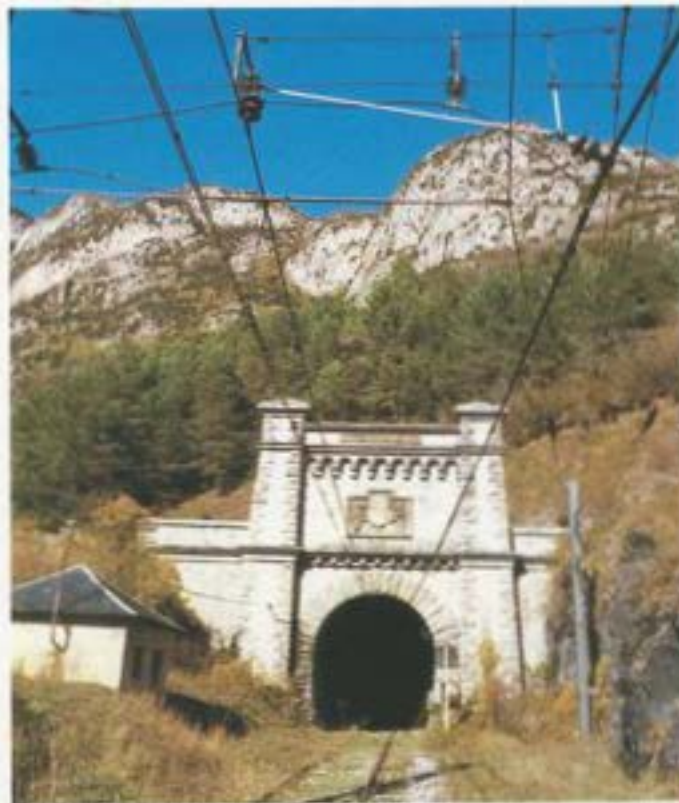
Un túnel y puente de los ferrocarriles de Asturias, León y Galicia, en construcción y ya finalizado. (Fotos Biblioteca Nacional.)

por el túnel de Argentera la primera locomotora.

Los túneles fronterizos presentan una vertiente que trasciende lo técnico, para convertirse en vínculos de unión entre países. Es el caso de los túneles pirenaicos como el Helicoidal, en la frontera catalana, en la que también existe un túnel próximo a la estación de Port-Bou y otro en el lado francés. En el mismo caso están los de Somport y Canfranc.

En cuanto a los túneles de mayor longitud, además del ya citado de Argentera, con sus 4.044 metros, el mayor es el de La Engaña, en Cantabria, que discurre bajo tierra durante 6.956 metros. Su nombre describe un poco el engaño de este túnel kilométrico, ya que no se llegó a tender la línea que en un principio iba a enlazar Santander con Levante.

Siguen en longitud el túnel de la variante del fe-



Túnel internacional de Canfranc, con 4.714 m de longitud. (Foto G.I.R.E. de Rente.)

Los túneles en datos

Según datos del «Inventario General de Túneles de España», publicado en 1990:

España cuenta con 1.831 túneles de ferrocarril, que en kilómetros son 757. En esta cifra están incluidos los ferrocarriles metropolitanos, pero no los 17 túneles con sus casi 18 kilómetros de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla.

Cataluña es la Comunidad Autónoma con mayor peso en cuanto a túneles de ferrocarril, cuyo número es de 323 y su extensión de 157 kilómetros.

Cerca de 400 kilómetros corresponden a túneles de vía sencilla, mientras que los de vía doble se aproximan a los 90 kilómetros. En España están en servicio 16 túneles de ferrocarril de más de cuatro kilómetros de longitud cada uno, que suman un total de 84 kilómetros.

Con una longitud comprendida entre 100 y 500 metros existen un total de 1.048 túneles.

El 81 por 100 de los túneles españoles tiene una longitud unitaria inferior a los 500 metros.

Cerca del 40 por 100 de los kilómetros totales de túneles de ferrocarril se localizan entre Cataluña y Madrid, aunque hay que tener en cuenta que están considerados también los metropolitanos.

rocaril Madrid-Barcelona, próximo a Zaragoza, con 6.753 metros; el túnel de Padorno en la provincia de Zamora, que hace el número 19 de la línea Zamora-Orense, con una longitud de 5.971 metros; en la provincia de Málaga, en la línea Córdoba-Málaga, el túnel de la variante de Gobantes, con 5.320 metros, hace el número tres de la línea; el ya citado túnel internacional de Canfranc, con 4.714 metros, hace el número 20 de la línea Jaca-Canfranc; y en la provincia de Barcelona, con 4.605 metros, el túnel de supresión de los pasos a nivel de Sabadell.

En Cataluña, donde se concentra el mayor número de túneles (323) y extensión de los mismos (157 kilómetros), hay una serie de pequeños ejemplares que siguen en la línea Barcelona-Massanet al ya citado de Mongat. Son los



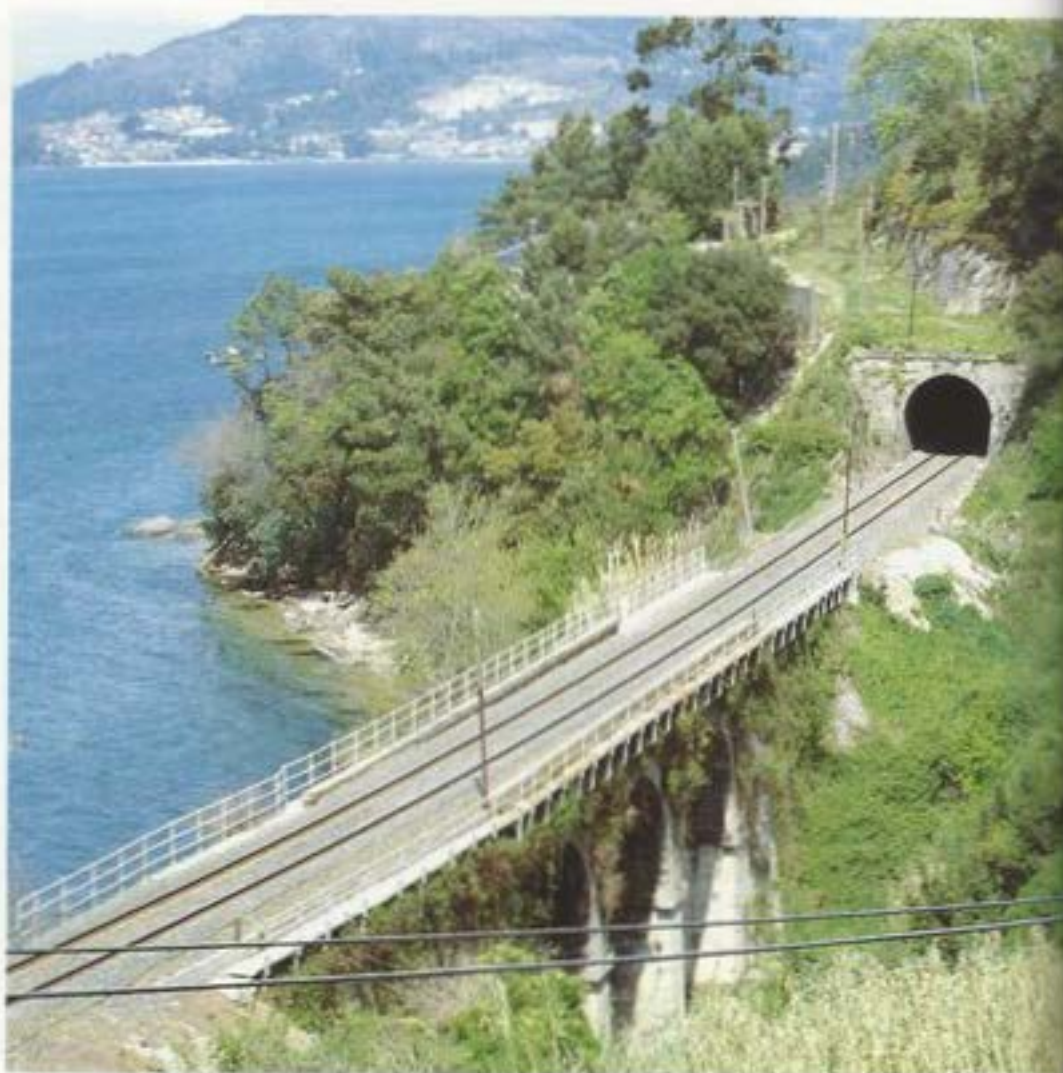
Túnel
bordeando
la ría de Vigo

de Punta del Sepi, de 196 metros; Punta de la Serp, de 53 metros, y, como el anterior, en Arenys de Mar; Punta de la Cigala, de 64 metros, en San Pol de Mar; Punta de San Pablo, de 250 metros, en San Pol de Mar; Punta de Cabra, de 154 metros, en Calella; túnel de La Torreta, de 444 metros, también en Calella.

En la línea Barcelona-San Juan de las Abadesas se encuentra el pequeño túnel de 165 metros del Turó de la Fràmica, en el municipio de Moncada.

También concentrados en pocos kilómetros hay varios túneles en la línea salmantina de Fuentes de San Esteban a Barca de Alba, ya en Portugal, donde este tipo de obra se alterna con puentes metálicos para salvar un terreno muy abrupto en las cercanías fronterizas del Duero.

BAJO LA CIUDAD. Los trabajos del túnel de la Castellana, en Madrid, comenzaron



Túneles del tiempo de hoy

El tendido de la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla transcurre durante 15.869 metros bajo tierra a lo largo de 17 túneles, el más largo de los cuales tiene una longitud de 2.540 metros. Todos, -excepto el primero a la salida de Madrid, que es artificial y se ha construido por exigencias de impacto ambiental-, se han perforado para salvar dificultades orográficas. Desde el punto de vista constructivo, la perforación se ha realizado fundamentalmente de acuerdo con el llamado «nuevo método austriaco de avance», que consiste en convertir en estructuras resistentes las capas del subsuelo que rodean la cavidad, estableciendo un anillo de soporte. Este método controla los diferentes estados de equilibrio que se producen al efectuar una excavación y consigue una especie de dosificación de las deformaciones del subsuelo.

En los trabajos ejecutados, la sección de avance ha variado entre los cinco y seis metros en clave, atacándose por ambas bocas cuando el túnel superaba los 600 metros de longitud. En avance, los rendimientos medios fueron de 1,5 a dos metros al día, alcanzando los cinco metros cuando se trataba de terrenos compactos y sin problemas. En cambio, en la operación de destroza, los

rendimientos fueron el doble que en el avance, teniendo en cuenta que la perforación se realizó, fundamentalmente, por voladura, aunque en algún caso se utilizó la rozadora. La principal variante de los túneles de alta velocidad, respecto a los del ferrocarril convencional, estriba en la elección de las secciones para evitar que los viajeros experimenten sensaciones desagradables debidas a las variaciones de presión que se producen a partir de los 140 km/h. La circulación de los trenes por los túneles produce variaciones bruscas de presión de la velocidad del aire y un aumento de la resistencia al avance y de la temperatura. En el caso de los túneles de esta línea, cuya longitud no sobrepasa los cinco km, en ninguno de ellos, el efecto más importante es el de la variación de la presión, que, en túneles de vía doble, se produce cuando entra un tren y cuando se cruzan dos en su interior.

De la experiencia de otros países, que en algunos casos han ido incrementando las secciones previstas, cabe concluir que varían entre 66 m² y 84 m². En España se ha optado por una sección de 75 m², que se considera adecuada teniendo en cuenta que por el interior de los túneles no se va a circular a más de 250 km/h.



El túnel de Pancorbo en la actualidad

en 1932, como enlace de las estaciones de Atocha y Chamartín, y fueron sufriendo diversas demoras, alcanzando gran impulso con el ministro Indalecio Prieto, que hizo famosa la frase de que «rajaba la Castellana» con trabajos que no habría ya quien los parase, contestando así a las críticas en contra del proyecto.

En tiempos de la República ya se habían terminado algunos trozos y se había iniciado la construcción de la estación de los Nuevos Ministerios.

La guerra de 1936 lo paraliza todo y tres años después las obras están deterioradas, con muchas críticas adversas, e incluso festivas, a la continuidad del proyecto, de manera que llegaron a denominar al túnel «el tubo de la risa». A pesar de todo las obras concluyen en julio de 1967.

Y bajo la ciudad se extienden cientos de kilómetros de túnel por donde discurren los metropolitanos de Madrid y Barcelona. Poco a poco se ha ido tejiendo una red de galerías que, en el caso de Madrid, se inician con la inauguración, el 17 de octubre de 1919, de la primera



Túnel fronterizo de Somport



En San Pol de Mar hay dos pequeños túneles, Punta de San Pablo y Punta de la Digna

línea entre Cuatro Caminos y la Puerta del Sol, con una longitud de cuatro kilómetros, y le sigue la de Puerta del Sol a Atocha, prolongada luego a Vallecas.

En Barcelona se inauguraron los primeros cuatro kilómetros, entre Bordeta y Plaza de Cataluña, el 10 de junio de 1926, una línea transversal que, además de metropolitana, tenía el carácter de ferrocarril de enlace de las dos líneas férreas que llegaban a la capital. En cuanto al otro Metro, el llamado Gran Metropolitano de Barcelona, fue proyectado por Zaragoza y Müller y el trazado comprendía una larga línea en dirección Norte-Sur.

Partía de la Plaza de la Bonanova al Parque, pasando por la de Lesseps-Mayor de Gracia, Paseo de Gracia-Plaza de Cataluña, Paseo de Colón hasta el Parque. La construcción fue adjudicada en junio de 1921 y el primer tramo Lesseps-Cataluña se inaugura en diciembre de 1924.

Hoy se cuentan por centenares los kilómetros de túnel correspondientes a los Metros de Madrid y Barcelona. ■



Vagón cerrado
de mercancías
hacia 1900.
(Foto Archivo
Palacio Real.)

CONTENEDORES, LITERAS Y CINTAS DE VIDEO

Por Elvira F. Martín

Viajeros y mercancías compartían el espacio en los llamados trenes mixtos, pero afortunadamente para ambos han transcurrido ciento cincuenta años de progreso sostenido. Hoy las personas pueden dormir tranquilamente mientras se desplazan y los servicios de mercancías pugnan por ampliar su oferta en un mercado cada vez más competitivo.





La comodidad de los pasajeros es prioritaria en el AVE. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



Los trenes nocturnos con coches-camas supusieron un gran aliciente para captar viajeros. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

Los dos primeros ferrocarriles españoles se dedicaron inicialmente al transporte de viajeros; el Barcelona-Mataró, realizando seis servicios diarios y el Madrid-Aranjuez, de tráfico menos intenso, con tres servicios al día. En estos trenes existía, además de las tres clases conocidas, una cuarta clase para viajeros de pie. Las mercancías tardarían aún unos años más en adoptar tan revolucionario transporte, e incluso en sus comienzos compartían el espacio con los viajeros, en los llamados trenes mixtos.

BERLINAS Y SALONES. En tan sólo siete años, el parque móvil creció, como lo hicieron las velocidades medias y la frecuencia y regularidad de los servicios. Las compañías competían en la mejora de la calidad de los vehículos y suprimieron la antigua clase cuarta, introduciendo berlinas y salones en los trenes más lujosos. Poco a poco fueron desapareciendo los trenes mixtos, tomando su lugar los trenes puros, dedicados exclusivamente al transporte de una mercancía, como el ganado vivo, frutas, verduras o pescado. Y en los años 1880 y 1885 el servicio de mercancías estaba prácticamente organizado, incrementándose notablemente, a partir de esa fecha, el número de trenes.

Mención aparte merece la función que desempeñó el ferrocarril en el sistema de distribución postal. Ya en el Madrid-Aranjuez se incluyó un carruaje especial para el correo y poco tiempo después, y mediante unas disposiciones especiales, todas las empresas ferroviarias asignaron en cada tren ordinario una sección especial para transporte postal. Más tarde, en 1860, el Estado adquiere los primeros coches-correo, que irían cobrando cada vez más importancia y



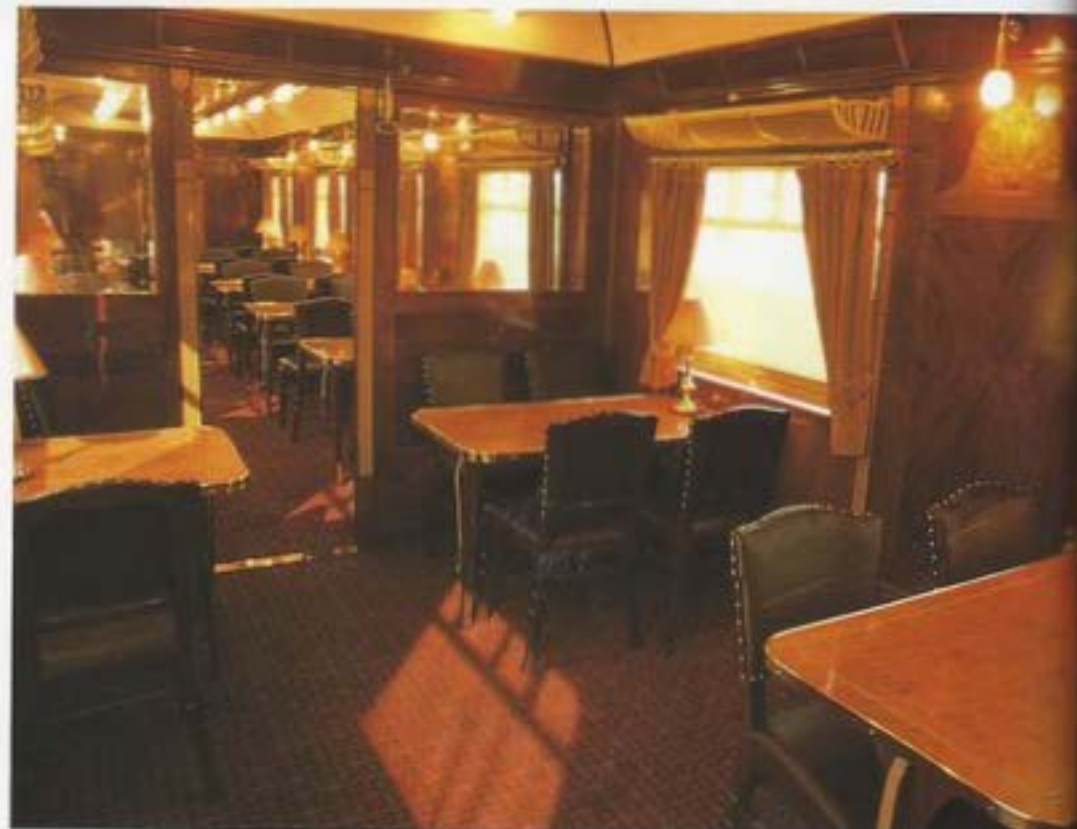
cruzarían las fronteras hasta Hendaya y Lisboa.

En el año 1880 se intenta, mediante la fusión de tres pequeñas compañías, dar un impulso al tráfico de viajeros y de mercancías en la línea Madrid-Cáceres-Portugal. La inauguración de esta línea supuso un gran avance para el ferrocarril; se tardaba veinte horas entre Madrid y Lisboa y se estableció la circulación diaria de dos trenes de viajeros, el Correo y uno de los denominados «cortos». Con este ferrocarril se ganaban tres días en la correspondencia y en los viajes de Inglaterra a América del Sur, en relación con la vía marítima.

COLERA Y CRISIS. El incremento de viajeros fue constante, exceptuando el período 1884-1885, en el que una epidemia de cólera diezmo la población española y causó el cierre de las fronteras con los países vecinos, con lo que se produjo un descenso en el tráfico de viajeros y la interrupción total del comercio de importación, exportación y tránsito. A pesar de ese bache, el tráfico de viajeros que en 1884 transportaba a poco más de 200.000 personas, llegó en 1916 a 625.000 viajeros y en 1924 rondaban ya los 900.000.

Por su parte, el tráfico de mercancías sufrió una recesión hacia 1893, debido a la crisis agraria y a las fluctuaciones en la economía española, resintiéndose con ello el transporte de fosfatos, carbón, cereales, ganado, etcétera.

El tren más famoso de estos años fue el Surexpreso, que circulaba en la línea directa con Portugal y que fue el antecesor del Lusitania Expreso. En esta misma línea, y ya en 1909, empezó a circular un tren de viajeros, «El tren borracho», los domingos y festivos, desde Madrid a Talavera, que regresaba en el día. Circulaba de mayo a septiembre y de-



Lujo y nostalgia en el interior de los coches del Al-Andalus Expreso. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



Grietao francés ridiculizando las malas condiciones en las que viajaban los pasajeros de tercera en los trenes españoles. (Biblioteca Nacional.)

bía su peculiar denominación a la gran afluencia de viajeros que volvían cargados de frutas y de botas de vino.

Podría decirse que por esos años estaba concluida la construcción de las líneas fundamentales, que totalizaban 10.839 kilómetros. Con la irrupción y desarrollo del ferrocarril se empezaban a acortar las distancias entre

las distintas poblaciones y nacía la llamada vida moderna. Ya era posible viajar y enviar mercancías con cierta rapidez y seguridad.

Así, cuando en 1941 se produjo la nacionalización de todas las compañías ferroviarias de vía ancha española, la nueva empresa Renfe se encontró con numerosos e importan-

tes enlaces que, aunque en precarias condiciones, secuelas de la guerra civil, constituirían la red ferroviaria de base.

EMPEZAR CON BUEN PIE. La tracción constituye el problema básico de la explotación de los ferrocarriles, y del sistema de tracción empleado depende el rendimiento del transporte y el nivel de perfección de los servicios. Por esa razón, la evolución del transporte, tanto de viajeros como de mercancías, en el ferrocarril se encuentra indisolublemente unida a la propia evolución del material de tracción. Así, en los comienzos de Renfe fueron casi exclusivamente las locomotoras de vapor las protagonistas de la circulación ferroviaria. Las mercancías se abarrotaban en los almacenes y los viajeros se amontonaban en incómodos coches de madera. El racionamiento de la posguerra se extendía también al transporte ferroviario, de tal ma-



Grabado del interior del coche-restaurant del Sud-Expres. (Biblioteca Nacional.)

nera que un organismo interventor, la Delegación del Gobierno para la Ordenación del Transporte, clasificaba todos los meses las mercancías a transportar, dividiéndolas en cuatro grupos: fuera de turno, urgentes, preferentes y ordinarias, y la Renfe tenía que poner sus vagones disponibles al servicio de los usuarios. Durante 1943, lo mismo que en años anteriores, se concedió preferencia a la realización de trenes de mercancías sobre los destinados al transporte de viajeros y por esta razón el tráfico de viajeros en esa época era un verdadero caos; por un lado, las tremendas aglomeraciones que favorecían el mercado ilícito de reventa de billetes y, por otro, la falta de regularidad en llegadas y salidas de los trenes de viajeros conformaban un panorama claramente desolador.

En ese mismo año, el 40 por 100 de los trenes de viajeros entraron en Madrid con retrasos superiores a una hora. Claro que si los viaje-



El aumento de velocidad y puntualidad en los trenes ayudó al transporte de mercancías perecederas. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

ros se desplazaban a distancias cortas, siempre podían abordar sobre la marcha algún tren Correo, que en aquellos momentos desempeñaban todo tipo de funciones. A pesar de todo, durante la década de los cuarenta y parte de los cincuenta, tanto el tráfico de viajeros como el de mercancías experimentaron importantes crecimientos de los recorri-

dos medios, siendo el más destacado el de mercancías, que, en la etapa de 1941 a 1958 experimentó un crecimiento del 102 por 100. En 1950 se produjo la primera y espectacular innovación en el tráfico de mercancías, representada por los vagones de ejes intercambiables, que permitieron llevar a Europa las mercancías españolas, frutas en general, sin rotura

de carga. Los primeros cambios de ejes se hicieron en vagones de la compañía Transfesa, en la frontera de Irún, para poder rodar por la red francesa el 22 de mayo de ese mismo año.

Pero para los viajeros también vendrían mejores tiempos, empujados por los cambios en la tracción; así, la gran revolución se produjo con la llegada de los Talgos en 1950, con lo que se transformaría radicalmente el concepto de los trenes de viajeros, más cómodos y rápidos que nunca. Los primeros viajes de demostración se realizaron entre Madrid y Valladolid, para en el verano del mismo año comenzar con un servicio regular Madrid-Irún. En ese momento el porcentaje de viajeros transportados por ferrocarril representaba el 60 por 100 del total nacional. En 1952, con la adquisición de nuevo material, sobre todo automotores diesel para largos recorridos y la puesta en servicio del TAF, que en su versión mejorada incorporaba aire



acondicionado, viajar en tren se convirtió en un auténtico signo de distinción entre la sociedad española.

CARRETERA VERSUS FERROCARRIL

Hasta 1960 el carbón fue la mercancía predominante en el transporte ferroviario, representando un 38 por 100 del total de mercancías transportadas. Estas pertenecían fundamentalmente a los sectores primario y secundario; las siguientes en importancia eran los minerales y combustibles líquidos, que suponían un 6,8 y un 23 por 100, respectivamente. En la escala de importancia les seguían los productos siderúrgicos, cereales, abonos y cementos. En 1957 comenzó el desgase del material viejo de Renfe, con lo que se redujo la capacidad total de carga de los vagones y el número de unidades. Al mismo tiempo, se intentó realizar una reconversión del parque de vagones con el objetivo de simplificar la explotación, concentrando el material a transportar en trenes directos de vagones completos. Pero en esos momentos la carretera aparecía como el competidor más directo del tren, tanto en el transporte de viajeros como en el de mercancías. Así, entre 1958 y 1961 se produce una fuerte caída en el crecimiento de las mercancías, que alcanza sus cotas más bajas en este último año, aunque una vez tocado fondo se recuperaría la tendencia alcista hasta nuestros días.

En cuanto al transporte de viajeros, también sufrió un período de declive durante los decenios de 1950 y 1960, especialmente en esa última década y fundamentalmente a causa de la irrupción del automóvil. Sin embargo, en 1968 se produjeron varios acontecimientos de suma importancia para el tráfico de viajeros; por un lado, la puesta en funcionamiento del dispositivo de rodadura desplazable para salvar las diferencias técnicas



En 1960, el Estado adquirió los primeros furgones correo. (Foto Archivo Palacio Real.)

del ancho de vía, que permitió al viajero hacer el trayecto Madrid-París sin abandonar su asiento, es decir, sin transbordar; por otro lado, la implantación del servicio de venta electrónica de billetes, con lo que Renfe se adelantó al resto de las compañías ferroviarias europeas, y que posibilitó la adquisición de billetes y reserva de plazas con treinta días de antelación en oficinas de viaje, estaciones y agencias de toda España. Otra de las innovaciones que se produjeron en ese mismo año fue la desaparición de la tercera clase y la entrada en funcionamiento de los nuevos TER, así como el cambio de imagen, tanto externa como interna, de los TAF. En 1968 y los veinte años siguientes se preferirían los viajes de largo recorrido, que constituirían el 60 por 100 del tráfico total.

LITERAS Y CONTENEDORES. A comienzos de la década de los setenta aparecen dos nuevos



La posibilidad de transportar materiales líquidos dio un nuevo empuje a las mercancías. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



El servicio autoexpreso, que nació en 1971, permite al usuario transportar su propio automóvil en vagones especiales. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



En 1986 Renfe incorporó a sus trenes el servicio de coche-guardería. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

servicios para los viajeros; el autoexpreso, en 1971, que permitía al usuario transportar su propia automóvil en vagones especiales hasta el punto de destino y desembarcarlo allí, y el servicio de literas en la mayoría de los trenes nocturnos de largo recorrido, que tuvo una excelente acogida por parte de los viajeros. El número de viajeros transportados se

disparó durante el decenio de 1970, llegando a 212 millones en 1977 y siguió en ascenso hasta los ochenta. La utilización de trenes más modernos fomentó en la sociedad española la tendencia a exigir servicios de mayor calidad, debido también a la mejora en el nivel de vida. Fue también durante estos años cuando comenzaron a potenciarse los servicios in-

ternacionales. En el tren ya se podía dormir, comer, ver una película y, además, llegar con rapidez a destino.

Las mercancías en los setenta también contaron con un importante acontecimiento que cambiaría totalmente la estrategia en el transporte de mercancías y fue el comienzo de la era de los contenedores. El 12 de julio de 1972 salieron los dos primeros trenes TECO (Tren Expreso de Contenedores) desde Peñuelas (Madrid) a Morrot (Barcelona), inaugurándose de ese modo la primera línea de contenedores. Estos supusieron una auténtica revolución, ya que al eliminar la manipulación de carga y descarga se reducía también el tiempo del transporte. Su número creció rápidamente, pasando de 5.823 en 1972 a un total de 185.910 en el año 1980; las toneladas transportadas pasaron de 59.900 a 1,4 millones, respectivamente. En cuanto al sistema organizativo de las mercancías, a mediados de los 70 se clasifica-

ron las líneas de Renfe en tres redes: básica, complementaria y secundaria, atendiendo a las toneladas/kilómetro brutas remolcadas en cada una de ellas. A pesar del crecimiento, el ferrocarril comienza de nuevo a dar muestras de agotamiento a finales de la década de los setenta y primeros años de los 80. Y es que si comparamos los crecimientos del transporte por ferrocarril con los alcanzados por la carretera, los primeros resultan reducidos.

DE LA CRISIS AL AVANCE. Se imponía, pues, una renovación tecnológica que posibilitase la captación de nuevos tráficos de mercancías, que ya en 1981 sufrieron un descenso del 3,8 por 100. Esta caída fue, en parte, reflejo de la crisis económica que vivía el país, con una marcada disminución en el consumo de materias primas, cuyo transporte constituía una parte importante del total de las mercancías transportadas por el ferrocarril. Sin embargo, en este mismo año, y en todos los siguientes, se incrementaría el tráfico por contenedores, anunciando así el rendimiento futuro que el tráfico intermodal podría llegar a tener. La situación no mejoró en los dos años siguientes y, ya en 1984, experimentó un ligero ascenso del 9,8 por 100 con respecto al año anterior. Destacan en ese año el crecimiento del tráfico de abonos y cereales y el tráfico internacional, sobre todo de cítricos.

A pesar de la crisis, se decidió realizar ciertas inversiones y apostar por la tecnología; esta decisión cristalizó en la implantación del Sistema Automatizado de Control e Información de Mercancías (SACIM), que permitió un seguimiento en tiempo real de los vagones de mercancías. Durante 1984 se realizó su aplicación limitada a ciertas zonas y a finales de 1985 quedó implantado el sistema en el 58



por 100 de las dependencias de la Red, para finalizar con la instalación total de terminales en 1986. Esta medida permitió organizar y reestructurar el trabajo para ofrecer mejores servicios y favorecer, en los años venideros, el crecimiento del tráfico de mercancías. Pero antes había que adaptarse a las nuevas exigencias del mercado; la integración en la CEE, la liberalización económica y el incremento de la competencia convirtieron al año 1987 en un año de ajustes y adaptación, en el que se realizaron diversas inversiones en material, sobre todo intermodal, en infraestructura logística y en tráficos considerados de futuro mayor potencial, como la paquetería urgente. Aunque fue un mal año, las toneladas/kilómetro totales crecieron en un 2 por 100, impulsadas por el ascenso permanente de los contenedores.

La tendencia alcista se mantuvo, aunque ligeramente, durante los años siguientes, lo mismo que las inversiones en informatización y material, y se prestó especial atención al terreno de los contenedores. Así, y ya en el año 1989, se comenzó con la implantación del SACICO (Sistema Automatizado del Control Integrado de Contenedores) y se adquirieron nuevas unidades de plataformas y portacontenedores. En la actualidad, y siguiendo en la misma línea de captación de tráfico y mejora de la oferta, mediante un mejor funcionamiento interno, se ha conseguido incrementar el tráfico de vagón completo, que durante los últimos años sufrió fuertes descensos; además, han crecido los tráficos de carbones, madera, butano, propano, minerales, productos siderúrgicos y se han captado nuevos tráficos exteriores, como el de vehículos.

El servicio de paquetería urgente está dando ya excelentes resultados y, en general, se concibe el transporte



En 1984 se alcanzó la cifra de un millón de viajeros en coche-cama. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

de mercancías como una oferta global que incluye, si es necesario, el transporte combinado de ferrocarril y carretera.

MÁS COMODOS Y RÁPIDOS.

el tráfico de viajeros, la década de la crisis no fue tan mala. El crecimiento se mantuvo constante hasta 1985, año en el que comenzó un declive de dos años, para después volver a recuperar paulatinamente su crecimiento. A pesar de la difícil situación, en el año 1981 el transporte de viajeros se incrementó en un 5,4 por 100 respecto al año anterior, siendo el largo recorrido lo que experimentó un mayor crecimiento.

En 1983, algunas mejoras en el sistema de frenado permitieron elevar la velocidad máxima en los trenes expresos y entró en servicio el Talgo Pendular-Camas; para esa fecha el Talgo era, con diferencia, el tren preferido de los viajeros. Durante las temporadas de verano, Semana Santa y Navidad del año siguiente se realizaron operaciones especiales, como «Operación vendimia» y la «Operación colegios».

Reestructuración de mercancías

El Plan de Empresa para el bienio 1992-1993 de la UNE de Mercancías y Cargas Completas tiene como objetivo prioritario el potenciar la oferta de trenes completos y el tráfico intermodal. Para ello es necesaria una reestructuración que, por un lado, concentre los puntos de carga, con lo que se reduciría el número de estaciones abiertas a la facturación de las 650 actuales a 300 a finales de 1993. Con esta medida se pretende que el 90 por 100 del tráfico se concentre en menos puntos, pero mejor dotados en instalaciones y servicios. Por otro lado, y con el fin de reducir el uso del vagón disperso al menos en un 50 por 100, se intentará reconvertir los mercados que actualmente lo utilizan mediante diversas ayudas; así, por ejemplo, al tráfico de siderúrgicos se le ayudará a crear centros de distribución y almacenes reguladores; para los automóviles, se

agruparán los de varias empresas en trenes completos; en el caso de la madera se intentará concentrar en un punto y desde allí lanzar muchos trenes puros hacia las distintas papeleras. Otro de los puntos tratados en el plan es el de los transportes combinados, estableciendo más colaboración con los transportistas de carretera, sobre todo en tráficos especializados. En general, se intenta mejorar los servicios y aprovechar el tiempo y el espacio mediante una mejor organización. Se intenta además potenciar el uso del ferrocarril en sectores como el intermodal, automoción y piezas, combustibles sólidos, butano, productos químicos, papel, siderurgia, etc. Además, y en el plano internacional, el Plan propone comenzar una política de transportes en los ejes Portugal-España-Francia-Alemania y Marruecos-Cádiz-Algeciras-Europa.



En el AVE los pasajeros pueden mantener reuniones de trabajo o tertulias distendidas. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

que dispararon las cifras de viajeros, obligando a Renfe a reforzar la composición de los trenes regulares; en ese mismo año, 1984, se alcanzó la cifra de un millón de viajeros en servicio de coche-cama y entró en vigor la denominada Tarjeta Joven. A pesar del lento crecimiento, en el año 1985 Renfe rondaba ya los 200 millones de viajeros al año. A partir de ese momento se desencadenaron todo tipo de mejoras destinadas a hacer los viajes más cómodos y rápidos: reservas por teléfono, reapertura de consignas dotadas con sistemas de seguridad, coches-guardería, vídeo y venta de billetes a domicilio. Ya en 1987 entran en servicio nuevos autoexpresos y aparecen también los llamados «trenes-búho», especiales nocturnos de fin de semana, con tarifas reducidas, que se dirigían a distintos puntos de la costa.

Se realizaron también todo tipo de ofertas comerciales, como la Tarjeta Dorada



En los trenes de largo recorrido el vídeo ayuda a hacer más corto el viaje. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

y el Bonotren, entre otras, y se puso en marcha el Plan Especial de Información al Cliente. El incremento del tráfico de viajeros durante 1988 supuso un 2,1 por 100 sobre el año anterior; destaca en ese período el aumento en la utilización Electrotrenes-Intercity, debido a su velocidad de 160 km/h y a la comodidad interior, todos climatizados y dotados de vídeo. En cuanto a la ocupa-

ción por clases, se advirtió una creciente demanda de camas y literas. Pronto llegarían otras innovaciones: el coche-cama con ducha, el servicio de transporte de motos Moto-Expreso, la posibilidad de pagar con tarjetas de crédito y la creación de la tarjeta RENFE, que permite el pago aplazado de los billetes con muy bajos intereses. Todo esto sucedía en 1988, resultado de una lí-

nea de modernización emprendida años atrás basada, sobre todo, en la calidad del servicio.

Aunque el tren, en 1989, seguía compitiendo en desventaja con otros medios de transporte, como el avión y el automóvil, en la actualidad todo parece indicar que la imagen del tren va ganando puntos en detrimento de los otros medios de transporte, sobre todo en un tipo muy concreto de desplazamientos, aquellos que cubren distancias entre 600 y 1.000 kilómetros, y que pertenecen a los llamados viajes laborales. Los desplazamientos del tipo ocio-vacaciones acaparan las denominadas medianas y largas distancias, aunque son usuarios de menor frecuencia.

Las perspectivas para el futuro parecen buenas, sin olvidar la expectativa abierta por el tren de alta velocidad que, con toda probabilidad, contribuirá en un futuro al crecimiento del tráfico de viajeros. ■



Dispositivo de cremallera en el ferrocarril de Puerto Cabello a Valencia. (Archivo Palacio Real.)

**Con hierro, acero,
madera y hormigón
se hizo el camino**

A RAS DE SUELO

Por J. Ignacio Rodríguez

Las barras paralelas por donde rodaba el tren comenzaron siendo de hierro, luego de acero, evolucionando en cuanto a sus dimensiones, peso y tipología. En un principio se apoyaban sobre el propio suelo y luego se añadieron soportes metálicos antes de llegar al hormigón. Una sucesión de materiales para ir ganando con el tiempo en comodidad, rapidez y seguridad.



El empleo de las traviesas de hormigón se empezó a generalizar en España en la década de los cuarenta

La vía de Alta Velocidad Madrid-Sevilla es de concepción clásica a base de traviesas sobre balasto



Taller de carpintería: donde se realizaban las traviesas de madera. (Archivo Palacio Real.)

La vía de los primeros ferrocarriles ingleses estaba formada por barras de hierro que se apoyaban sobre dados de piedra. Estas barras tenían su parte inferior en curva, denominada «vientre de pez», para constituir sólidos de igual resistencia. Pero pronto fueron sustituidas por barras rectas, y hacia 1835 los apoyos, de distintas formas, eran piezas metálicas.

Las barras para la rodadura fueron evolucionando, igualmente, en cuanto a su sección. Unidas unas con otras forman el raíl, palabra que viene de «regula» (regla) y sirve de guía a la rueda del tren. Mientras que en Hispanoamérica se le llamó «riel», en España se cambió la palabra por carril, y con el tiempo fue cambiando de sección y de peso para dar fortaleza a la vía.

SIN TRAVIESAS. El carril diseñado por William Barlow, usado en los primeros tiempos, se colocaba sin traviesas

y se sujetaba a una base fuerte. De este tipo se instalaron algunos en España, como es el caso de la línea Barcelona a Manresa en 1855. También entre los primitivos se usó el carril del ingeniero Brunel, que tenía forma de U invertida, como fue el caso de Barcelona a Molins de Rey.

Poco después se aplicaron apoyos especiales a la vía, como las campanas «Greave», diseñadas por el inglés del mismo nombre, o los apoyos de platos planos generalizados en las líneas valencianas. Consistían en unos pequeños conos de hierro, con poca altura, que en su vértice llevaban el soporte del raíl, mientras que cada juego transversal estaba unido en su base por una barra metálica.

Todos ellos empleaban ya el carril de doble cabeza, e incluso de cabeza y asiento plano, de origen americano, introducido en Europa por el inglés Charles Vignol. Era un raíl de hierro de 36,5 ki-

logramos por metro y una longitud de 16 metros que llegaba a nuestro país por el puerto de Santander.

No obstante, el carril «Vignol» se apoyaba ya sobre traviesas de madera, y la compañía de Madrid a Zaragoza y Alicante (M.Z.A.) comienza a utilizarlas, aunque al principio son de importación. Posteriormente se talan los montes de Cuenca y para el creosotado de las traviesas la citada compañía contrató el servicio de la casa Welton, que establece un taller en Sevilla.

TRAVIESAS DE PINO Y ROBLE. El precio de las traviesas de pino en blanco, que empezó siendo de 20 reales la unidad al iniciarse la línea Madrid a Zaragoza, bajó poco después a 12 reales. Las de roble, que se utilizaron en la construcción de líneas como las del Norte y Noroeste, fueron en algunos casos importadas debido a la falta de iniciativa de los propietarios de montes, pero poco des-

pués Galicia se convirtió en la principal proveedora.

Hacia 1868 la M.Z.A. ensaya traviesas metálicas en las curvas más cerradas con el fin de sujetar mejor las barras. Pero bien por el coste elevado o por los resultados poco satisfactorios, el ensayo no prosperó y las traviesas de madera tuvieron la exclusividad de nuestros ferrocarriles. No obstante, ya entrado el siglo XX, la compañía de los belgas que constituyeron el Central de Aragón extendieron traviesas metálicas en toda la línea desde Calatayud hasta Valencia y han estado soportando el paso de los trenes hasta los años setenta.

Por otra parte, la circulación de los trenes se empezó a hacer en nuestro país en simple vía, aunque los pliegos de condiciones de las primeras grandes líneas establecían que la explanación sirviese al menos en túneles y puentes para doble vía. Aun así sirvió de poco.

Con este siglo se inician



Colocación de traviesas y railes hacia 1880. (Biblioteca Nacional.)

los trabajos de doble vía y ya en 1913 se cuenta con las de Barcelona a Molins de Rey, Barcelona a Masnou y Mataró, Madrid a Getafe, Aranjuez y Alcázar, Madrid a El Escorial, Medina a Valladolid y Burgos e Irún a Alsasua. En 1916 se construye la de El Escorial a Avila, procediéndose a la mejora del trazado. En 1920 se traza la doble vía de Avila a Medina y entre Barcelona y Manresa.

Todos estos trabajos de desdoblamiento de la vía suponían tender un carril con más peso y de acero, sustituyendo así al de hierro. A comienzos del siglo XX ya



Trabajos en el tendido de la vía de la salida del túnel de Argentera en la línea La Zaida a Reus



Trabajos para el ferrocarril directo de Madrid a Valencia. (Archivo Palacio Real.)



Estación de Fayón en la línea La Zaida a Reus

quedaban muy pocos de hierro, puesto que hacia 1871 ya se había producido la primera renovación con barras de acero de 6 metros de largo y 28 kg. de peso por metro y la sustitución era de barras de acero por otras de más peso y mayor longitud. Son de 42,5 y 45 kilogramos por metro lineal, con una longitud de 12 metros. Con la renovación del carril se daba a la vía la fortaleza necesaria para soportar el aumento de peso adquirido por las locomotoras, ya más potentes.

CURVAS SUAVES. Sin embargo, en los últimos tiempos de las compañías concesiona-



Cambio de ancho de vía nacional a internacional. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

rias, las líneas están muy descuidadas y sólo se consiguen importantes mejoras cuando el Estado se hace cargo de las mismas. Entre estas mejoras cabe señalar la introducción de las denominadas curvas de transición para evitar la brusquedad del cambio de un tramo recto a uno curvo. Aunque se da peralte a las curvas, fue necesario incluir curvas suaves de enlace, algo que se comienza a extender en Europa al comienzo de este siglo y llega a España en los años 40 de forma sistemática.

Precisamente, una aplicación de estas curvas —la denominada «clotoide»— tiene lugar con motivo de la electrificación de las líneas de Madrid a Avila y Segovia. Fue hacia el año 1942 cuando se comenzó la nivelación en el trayecto de Madrid a El Escorial, viéndose que la



Las traviesas actuales son de hormigón postensado monobloque. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

vía estaba mal asentada, con poco balasto. Se mejoró esta situación y se hizo una demostración de buen arreglo con gruesa capa de balasto y curvas de transición a lo largo de ocho kilómetros, en las proximidades de Pozuelo. Al pasar de la vía normal, en la que se notaban los pasos bruscos por cada unión de carriles, a la experimental se comprobó la suavidad y ausencia de ruidos. Estos resultados fueron tan espectaculares que se aceleró la acometida de mejora en otras líneas, bien con la «clotoide» u otra distinta, como las curvas Klein.

Paralelamente a esta mejora se sucedieron otras con motivo de otras renovaciones de la vía con barras de 54 kilogramos por metro lineal, como las de ampliación de las canteras y su mecanización para obtener



El carril del AVE, de 1,45 metros de ancho



Hasta ahora el ancho del carril de la red española se había mantenido en 1,67 metros

buen balasto, el empleo de las bateadoras Matisa en 1956 para colocarlo, el recalce con gravilla bajo las traviesas, el empleo de traviesas de hormigón armado, etcétera.

HORMIGÓN ARMADO. El uso del hormigón armado para las traviesas obedeció a varios ensayos y pruebas con distintos tipos, adoptándose el

que venía utilizándose por la Compañía Nacional de los Ferrocarriles Franceses, compuesto para cada traviesa por dos tacos de hormigón unidos por un tirante metálico.

La renovación de la infraestructura y superestructura del camino, que en los años anteriores y posteriores a la guerra civil, así como al crearse la Renfe en 1941,

encontró dificultades, halló en la década de los sesenta situaciones más propicias para su desarrollo. Por un lado, la renovación de los puentes, pero también la de la vía, muy descuidada. Se producen avances, no sólo por el empleo de raíl pesado con barras soldadas y traviesas de hormigón, sino por el empleo de maquinaria especial de nivelación y alineación.

A finales de los setenta, la longitud de vía con traviesas de hormigón supone más del 25 por 100 del total de la red, algo que hoy está ya superado en la práctica totalidad.

Por último, el montaje de la vía de alta velocidad Madrid-Sevilla, que permite desarrollos de hasta 300 kilómetros por hora, y una gran suavidad de rodadura, es de concepción clásica a base de traviesas sobre balasto.

No obstante, se introducen características nuevas como la capa de subbalasto y la compactación dinámica. Las traviesas son de hormigón postensado monobloque, separadas 60 centímetros entre ejes, con placa de asiento de 6 mm de espesor. El carril utilizado es de 60,34 kilogramos por metro lineal, de mayor peso que el empleado en las líneas convencionales. Se presenta en barras de 288 metros de longitud y está soldado en obra por procedimientos aluminotécnicos con el fin de obtener una rodadura sin juntas. El ancho del carril es de 1,45 metros, el denominado ancho europeo, mientras que el resto de la red española es de 1,67 metros. ■



Desde la señal con el brazo al sistema CAT

VISTO Y NO VISTO

Por J. Ignacio Rodríguez

El tren comenzó a circular obedeciendo las señales de un brazo humano, que posteriormente se transformó en mecánico. Más tarde se utilizaron los semáforos de luz tricolor; éstos aún conviven con los más sofisticados sistemas de comunicación que permiten prescindir totalmente de las señales laterales en el itinerario



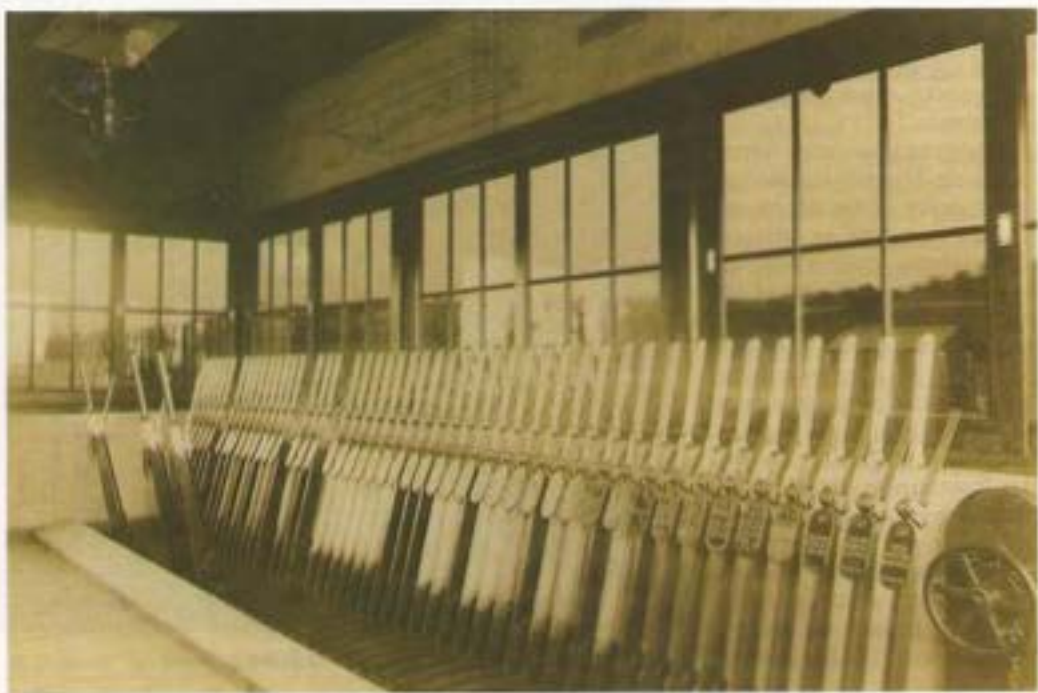


Puente de catenaria en una vía equipada con el sistema Asfa. (Foto G.I.R.E. de Rente.)



La palanca y el guardagujas fueron hasta hace muy pocos años consustanciales al ferrocarril. (Foto G.I.R.E. de Rente.)

Caseta de enclavamientos de la estación de Mora en la línea La Zaida a Reus, hacia 1990





La ligereza y fragilidad del material de transporte, la escasa instrucción del personal y la inexperiencia acompañaron, a veces de forma trágica, los primeros balbuceos del ferrocarril. De hecho, la primera señal que se hizo a los trenes, para asegurar su circulación, fue con el brazo del hombre, indicando su parada cuando está horizontal y en alto para que emprendiera o continuara su marcha. Enseguida se sustituye por un brazo o paleta que podría calificarse de mecánico, situado en el extremo superior de un mástil. Es el pariente más remoto del semáforo, accionado primero a pie de mástil y luego desde la estación próxima con alambre.

PALETA, BOLAS, DISCO. Se trata de un sistema de señales de origen inglés que durante el día se expresa según su posición, mientras que por la noche, la paleta, tapa o descubre una luz: roja indica parada y blanca, vía libre. El sistema funcionó en España en las pocas vías que construyeron las compañías inglesas. En otros países como Francia, y luego en España, la paleta se sustituyó por una pantalla, un gran disco pintado de rojo, que en el alto del mástil puede girar para hacerse o no visible al maquinista.

Mientras que en el ferrocarril de Mataró instalaron los ingleses el semáforo, en el de Aranjuez se utilizó otro sistema, consistente en unas bolas situadas en el alto de un mástil. Una bola quería decir que el tren podía seguir su marcha normal y dos bolas indicaban que había peligro, significando detención o auxilio. De todas formas este sistema duró poco y fue sustituido por la señal de disco.

Y fue la señal de disco la que durante muchos años sirvió en España como medida de seguridad y protec-

Casita de guarda y mástil de señales en la línea Madrid-Aranjuez. (Archivo Palacio Real.)



Farolillo, bandera y los brazos humanos eran los sistemas para hacer señales en la entrada del túnel del Sol del Horta en la línea Samper a Reus



Exterior de la caseta de enclavamientos de la estación de Mora hacia 1900



Discos semafóricos a pie de vía a la salida de una estación

ción en la entrada de las estaciones, dando o no autorización para que el tren pudiera entrar. También es verdad que el escaso peso de los primeros trenes y su reducida velocidad permitieron convivir con esa señal hasta finales del siglo XIX.

Pero el ferrocarril fue progresando con velocidades más potentes que permitían arrastrar más peso y alcanzar mayor velocidad, con lo que también la señalización tuvo que mejorar. En primer lugar, al disco se le añadió otra señal de pantalla —la señal cuadrada— con dos luces rojas durante la noche, de manera que la primera era preventiva y rebasable, mientras que la segunda te-

nía un mando imperativo de detención.

Transcurrieron los últimos años del siglo pasado y los primeros del XX, añadiéndose un cristal verde para evitar el peligro de la luz natural blanca como indicativa de vía libre. Igualmente, el rojo de la señal preventiva se trocó en amarillo anaranjado para indicar que el maquinista debía frenar y disponerse a parar el tren ante la siguiente señal.

La necesidad de aumentar la capacidad de circulación de los trenes obligó a instalar señales no sólo a la entrada de las estaciones, sino en toda la vía, al mismo tiempo que en Norteamérica aparecían las primeras seña-

les luminosas, tanto de noche como de día.

La aplicación en España de las señales luminosas con sus tres colores —verde, rojo y amarillo— tuvo lugar en 1924, en las estaciones del puerto de Pajares, coincidiendo con la electrificación de los trenes. En 1926 se instala en el trayecto Madrid-Pozuelo y luego se extiende hasta Valladolid.

ENCLAVAMIENTOS DE SEGURIDAD.

Que una señal no se mueva para dar vía libre, en el caso de que la aguja de la estación que protege no esté en la debida posición, fue la simple idea inicial de los en-

clavamientos, esos mecanismos que sirven para conseguir una conducción segura.

El primer enclavamiento fue de cerradura, una para cada palanca, cuyas respectivas llaves permitían, o no, el accionamiento. El primer perfeccionamiento de sistema fue el concentrar en un determinado lugar las palancas que se podían mover a distancia por medio de alambres. Más adelante, la transmisión se hizo también por un fluido: enclavamientos hidráulicos, neumáticos y eléctricos.

En España se prodigaron las cerraduras mecánicas, pero también las hubo eléctricas, como prueba, y cuando ya se habían extendido los enclavamientos de concentración de palanca. Un caso de cerradura eléctrica, de vida efímera, fue la que se instaló en la estación de Las Navas del Marqués en 1913.

En cuanto a los basados en el sistema de concentración, los primeros de esta clase fueron los Saxby-Farmer, de Inglaterra, que se comienzan a construir en 1856. Aunque las grandes líneas españolas se tienden en esos años, la intensidad del tráfico no precisa de los enclavamientos hasta pasado 1880, como es el de la bifurcación del Pla de Vilanova, en Lérida. Son todos de transmisión funicular, desde las palancas del puesto hasta los aparatos.

En 1893, cuando finalizan las obras de ampliación de la estación madrileña de Atocha, se establece en ella un enclavamiento hidráulico, sistema Bianchi, cuando ya un año antes se habían instalado otros en las estaciones de Villaverde, Alcázar y Sevilla.

En la estación madrileña de Príncipe Pío se instala en 1905 un gran enclavamiento con la aplicación de un sistema de palancas de itinerarios (no ya de accionamiento de un aparato solamente), semejante al que los franceses habían experimentado



dos años antes en Burdeos. Se trata de un sistema eléctrico (de Blegnic-Docousso), que poco después se implanta también en Pueblo Nuevo, de Barcelona, en 1908. Después vinieron los enclavamientos, ya todos eléctricos, como el de la estación de Venta de Baños, en 1925.

BLOQUEO DE CIRCULACION. El sistema de bloqueo, para aumentar la aceleración y la capacidad de la vía, no se desarrolló en España hasta bien entrado este siglo y sólo fue un logro verdadero cuando se perfeccionaron los sistemas automáticos y existió una auténtica demanda del tráfico.

El sistema consiste en establecer señales en un trayecto para constituir secciones en las cuales no puede entrar un tren sin que se le indique que tiene paso libre. El primer ensayo se efectuó en un tramo de 6,7 kilómetros entre Madrid y Villaverde y poco después en los 29 kilómetros de Barcelona a Mataró. Los de más extensión tuvieron lugar, con un sistema eléctrico denominado circuito de vía, como consecuencia de la influencia que la técnica norteamericana alcanzó en Europa después del fin de la guerra de 1914.

La General Railway Signal Company americana oferta el sistema a las grandes compañías españolas, y tanto las de Madrid a Zaragoza y Alicante (M.Z.A.) como la del Norte le encargan instalaciones de lo que se denomina el block-System, automático del circuito de vía. La M.Z.A. emplea señales de semáforo, de paletas en lo alto de un mástil, y en el trayecto Barcelona a San Vicente, y en Clot-Moncada y Bordeta, hasta completar los 125 kilómetros que tenía en servicio en 1931.

Por su parte, la del Norte opta por las señales lumino-



Señal indicadora del cambio de agujas. (Foto G.I.R.E. de Rente.)

sas a pleno día que ya había ensayado en Pajares, y en 1926 comienza por instalarlas entre Madrid y Pozuelo y luego hasta Villalba.

EL HILO COMUNICANTE. Un hilo de alambre galvanizado, de estación en estación, y cabalgando sobre postes de madera, unidos sus extremos a un aparato Breguet, alimentado con pilas eléctricas, fue el sistema que garantizó durante muchísimos años la seguridad de la circulación. En realidad no era sino el telégrafo eléctrico que Cooke y Wheatstone patentaron en Inglaterra en 1837 y que los franceses Luis Breguet y Foy mejoraron.

El viejo transmisor de este aparato, con su manija señalando letras de la circunferencia de un disco de bronce, y contiguo a él, el receptor también con su aguja alfabética, fueron familiares a jefes de estación y a factores. Estos profesionales comenzaban el aprendizaje de sus funciones con el

Las últimas señales

La señalización de la línea de alta velocidad se basa fundamentalmente en el sistema CAT (conducción asistida del tren), el cual no necesita señales laterales en el itinerario, sino que da información exacta de lo que sucede por delante de la vía en la cabina del tren. Algo explicable si se tiene en cuenta que las señales tendrían que ser captadas por el ojo humano a velocidades en torno a los 300 kilómetros por hora.

Sin embargo, en las estaciones se han instalado señales fijas bajas protegiendo los desvíos en las entradas y salidas que permitan las maniobras en la propia estación o la propia circulación de trenes si se presentara una avería fortuita en el CAT. Pueden emitir luz roja, roja y blanca, blanca y blanca destellante.

Por otra parte, los sistemas de comunicación para la gestión del servicio de la línea están constituidos por el sistema de radiotelefonía (tren-tierra) que permite la comunicación entre el jefe de circulación y cualquier tren que transite

por la línea. Por su parte, el sistema de telefonía permite la comunicación entre todos los puestos de circulación y de mantenimiento con el puesto de mando. Por último, el sistema de telefonía de vía dispone de teléfonos a lo largo de la vía —cada 1,5 kilómetros, aproximadamente— que permiten comunicarse al maquinista con el jefe de circulación en el caso de que se averiase el sistema tren-tierra.

Puesto que en condiciones normales de explotación de la alta velocidad, en la mayor parte de las estaciones y edificios técnicos no hay personal de servicio, es indispensable disponer de los medios de vigilancia e información adecuados. Entre los primeros se encuentra la detección de calda de vehículos en pasos elevados y desprendimiento de piedras en accesos a túneles, los detectores de caldeo, la detección de incendios e intrusión en edificios sin personal, las cámaras para visualizar desde el puesto de mando el estado de los andenes y la detección de averías en el sistema de transmisión.



Todavía hoy el jefe de estación autoriza la salida del tren con el banderín y el silbato

manejo de este telégrafo y del Morse, que se introdujo poco después para colocarlo en el llamado hilo de sección y en el hilo directo.

Después del Breguet llegó el Morse, inventado por el norteamericano Samuel B. Morse, quien logró utilizarlo entre las estaciones de Washington y Baltimore el 24 de marzo de 1844, con la transmisión de un despacho que transcribía unas palabras de la Biblia. Primeramente se estableció sobre un circuito entre estaciones de cierta categoría y en el directo de punta a punta de cada línea.

SUENA EL TELÉFONO. Cuando los norteamericanos participaron en la guerra de 1914, establecieron en suelo francés su propio sistema telefónico para trenes —«dispatching»—, con una instalación en circuito con muchos teléfonos y con uno de ellos desde el que se puede llamar a los demás. Su aplicación en España se inició primero por la compañía M.Z.A., en 1922, y al año siguiente la



El sistema ASFA regula la velocidad del tren y activa un freno de urgencia si no se respetan los límites normales. (Fotografía: G.I.R.E. de Renfe.)

del Norte. La instalación de la compañía del Norte comprendía el trayecto de Madrid a Venta de Baños, por Avila y Segovia, con una oficina central en Madrid desde la que se podía llamar a cada una de las estaciones

de ese recorrido. En cambio, la M.Z.A. no colocó teléfonos en todas las estaciones, sino sólo en las principales. Por su parte la del Norte, vistos los buenos resultados, prolongó el circuito desde Venta de Baños por las dos ramas de León y de Miranda, ampliándose más tarde a Monforte, Zaragoza, Barcelona, etcétera.

Teléfonos selectivos, no centralizados, se fueron empleando posteriormente en distintas líneas y redes, mejorando la comunicación hablada a través de líneas alámbricas, ahora ya de doble hilo conductor de cobre.

La evolución de los sistemas de comunicación, y no sólo del teléfono, fue paulatina. El sistema de señalización de las líneas clásicas de Renfe es el ASFA, que supervisa de forma puntual la velocidad del tren de manera que, de no respetarse ciertos límites, es capaz de activar un freno de urgencia.

Pero lo último en sistemas de señalización lo ha incorporado el AVE (Alta Velocidad Española) en su línea

Madrid-Sevilla, que dispone de dos sistemas de señalización: el de supervisión continua CAT (conducción asistida de trenes) y el citado ASFA.

El primero comunica desde la central al tren un tipo de curvas de consigna espacio-velocidad para aplicación del frenado y una velocidad meta a una distancia meta en función de los datos que recibe, a su vez, del tren y de las propias características de la línea y del estado real del tramo. El tren, a partir de la información recibida de la central, por medio de un hilo radiante, calcula una curva de supervisión de la velocidad que, de no respetarse, activa un frenado de urgencia.

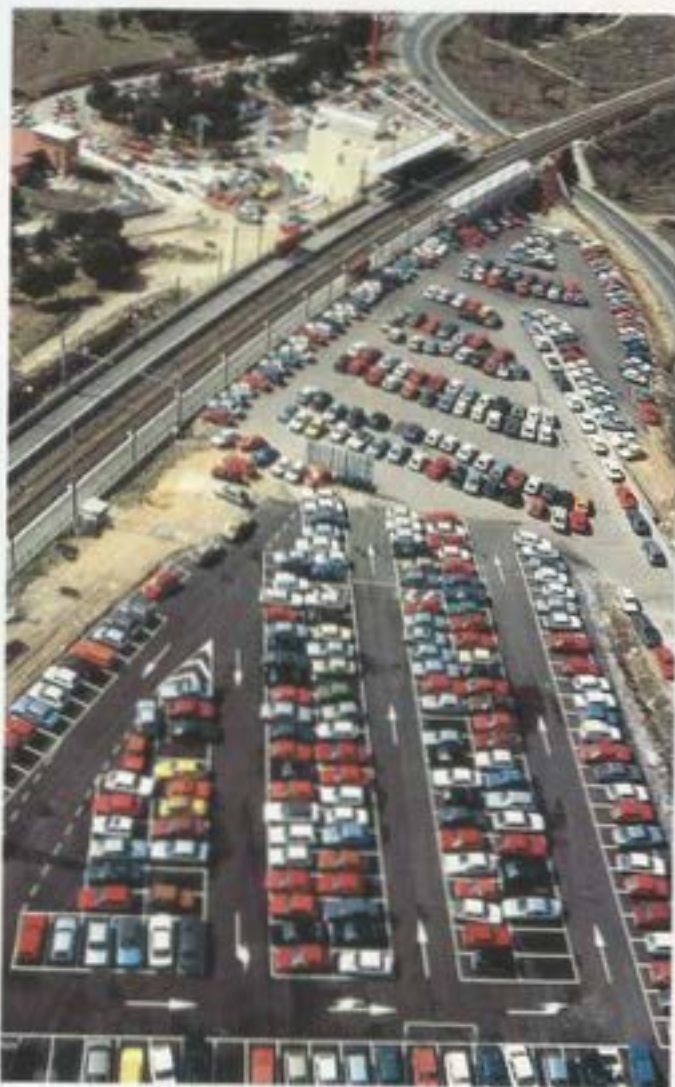
A diferencia del sistema CAT, el ASFA (de última generación) supervisa de forma puntual la velocidad del tren y, a diferencia del ASFA convencional, incorpora la señal verde destellante, lo que permite que los trenes circulen hasta una velocidad máxima de 200 Km/h. ■



CUANDO LA CIUDAD CRECE

Por Marta San Miguel

Desde aquel legendario Barcelona-Mataró han tenido que pasar muchos años para que se consolide el transporte de cercanías. Años y circunstancias como el incremento de la población en la periferia, la saturación del tráfico de vehículos privados y una oferta aceptable de trenes con regularidad y frecuencia, que llevan cada vez a más usuarios —600.000 en toda España— a elegir este modo de transporte.



Los intercambiadores facilitan el acceso en automóvil a las inmediaciones de las estaciones.
(Foto G.I.R.E. de Renfe.)



Vista aérea de la estación de Zarzalejo. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



En la actualidad quince grandes núcleos urbanos disponen de servicios de cercanías. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

La red de cercanías española ha seguido una evolución paralela al desarrollo industrial de las ciudades. A finales del siglo pasado, Barcelona era uno de los pocos focos del país donde comenzaba a nacer una potente industria y a surgir una mano de obra procedente de la periferia que precisaba un medio de transporte para desplazarse a sus puestos de trabajo. Dos líneas dedicadas a cercanías nacieron por aquella etapa: la de Barcelona a Mataró y la de Barcelona a Manresa, esta última continuaba y continúa hoy en la actualidad hacia Lérida. A ello hay que añadir la construcción, por parte de varias compañías privadas, de varios ferrocarriles que llegaron a tener un tráfico de cercanías importante, que se ha mantenido con el transcurso de los años y que actualmente forman Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya, entidad que explota una serie de líneas suburbanas en torno a la Ciudad Condal.

Hasta finales de los años cincuenta o primeros de los sesenta no empiezan a configurarse mayoritariamente los servicios de cercanías, en términos generales. Y por aquellas fechas, los existentes no eran servicios con una organización sistematizada y cadenciados, sino que, por el contrario, carecían de regularidad en sus períodos de paso, no circulaban a intervalos similares y constituían una auténtica anarquía. Por otra parte, tampoco se hacía necesaria esa precisión que se demanda en la actualidad,



En la década de los ochenta comenzó el gran desarrollo de los servicios de cercanías, con un incremento en la oferta del 23 por 100



dado que las formas de vida de la época, con poco tránsito de las periferias hacia el centro, tampoco exigía los servicios que se requieren hoy en día.

NUEVAS LINEAS. Hasta 1975 la situación se mantuvo similar a la de entonces, con escasas líneas no cadenciadas y poca planificación. Es a partir de aquel año cuando se crean dos nuevas líneas destinadas por completo a las cercanías: Málaga-Fuenlabrada y Madrid-Móstoles; esta última se consolidaría a partir de los años ochenta, una vez que Renfe ha creado una red específica del usuario, tomando como modelo en muchas ocasiones la estructura del Metropolitano. De hecho, muchos de los cargos directivos que han estado o están a cargo de la red de cercanías de Madrid proceden del mundo del Metropolitano, y ello se puede observar en aspectos tales como el sistema de control de accesos —similar al del Metro— o la concepción de las unidades de los trenes.

Durante la década de los setenta, las líneas de cercanías se fueron haciendo de vía doble y se electrificaron, dada la intensidad de tráfico en estos transportes y, en consecuencia, el abaratamiento que suponía esta reconversión. Después hubo que adaptar las estaciones a este tipo de necesidades y adquirir el material adecuado para estos trayectos; para cubrir el servicio se estaban utilizando trenes conformados por locomotoras y coches de largo recorrido, con las consiguientes dificultades de salida rápida de los vagones por parte de los viajeros. Un ejemplo significativo de la enorme distancia que separa a aquella etapa histórica del momento actual lo refleja el hecho de que los ferrobuses pasaran con la periodicidad de uno cada hora por la madrileña estación de Fuenlabrada durante las horas punta.



Tren circulando en la línea Barcelona-Maçanet. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

Las más concurridas

La línea C-6, Móstoles-El Soto-Embajadores y la C-5, Fuenlabrada-Atocha-Móstoles quedaron unidas hace un par de años mediante un enlace subterráneo de 1.200 metros, que supuso una inversión de 1.800 millones de pesetas. El túnel permitió desde entonces el acceso de viajeros de Móstoles hasta el centro de Madrid, ya que dispone de cuatro enlaces con el ferrocarril metropolitano en Aluche, Laguna, Embajadores y Atocha, y facilita a los usuarios la posibilidad de enlazar con otras líneas de cercanías. Quedaron así unidas las dos líneas que más afluencia de viajeros tienen en todo el país: unos 200.000 diariamente.

El primer tramo de la línea C-5, entre Aluche y Móstoles, de 12 metros de longitud, se inauguró en 1976 y formaba parte de un Plan especial de Infraestructura del Transporte de la Provincia de Madrid, cuyo principal objetivo era dotar a la ciudad de una red entre el centro y las principales localidades del entorno. No fue hasta 1984 cuando se inauguró el segundo tramo, entre Aluche y Laguna, que, con un túnel de 2.500 metros de longitud, posibilitó una nueva conexión con la línea 6 del Metro. En mayo de 1989 entró en servicio el tramo Laguna-Embajadores, cerca de 4.000 metros electrificados y con doble vía que permite un acceso más rápido al

centro de Madrid. Y a finales también de 1989 comenzaron las obras para completar la línea que une las estaciones de Atocha y Embajadores y que completa la línea C-6 de cercanías de Madrid.

La C-6 Atocha-Fuenlabrada fue fruto de un convenio firmado en 1985 entre el Ayuntamiento de Madrid, RENFE y el entonces Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Consecuencia de aquel acuerdo fue la construcción de una nueva línea entre Atocha y Villaverde Alto que permite independizar las vías de los corredores Madrid-Fuenlabrada y Madrid-Parla y aumentar a casi el doble el número de circulaciones que discurren por estas dos líneas. Con esta nueva línea también se habilitaron zonas de la periferia de Madrid que antes carecían de servicio, como los barrios de la Ciudad de los Angeles y Orcasitas. Después de diversas paralizaciones en su construcción, la C-6 quedó concluida con una longitud de más de diez kilómetros, de los cuales la mitad discurren bajo tierra. La integración de ésta en la C-5 mediante el tramo que une las estaciones de Atocha y Embajadores supone un total de 43 kilómetros de longitud, enlazando Móstoles-El Soto con Fuenlabrada a través de 18 estaciones e invirtiéndose en el recorrido un total de cincuenta y cinco minutos.

El desarrollo industrial y la demanda de servicios crecían a una mayor velocidad que la cobertura de Renfe; había, pues, necesidad de mayor número de trenes, y los responsables del servicio tuvieron que hacer obras con relativa rapidez, ante la saturación de viajeros.

LOS OCHENTA. A partir de los ochenta se ha experimentado el gran despliegue de cercanías, que continúa en la actualidad. Concretamente en 1980 se produce un incremento de 176 nuevas circulaciones, con un aumento de 1.623 millones de plazas por kilómetro y año; fue un año en el que las principales actuaciones en este sentido se llevaron a cabo en Madrid, Asturias, Valencia, Barcelona, País Vasco y Zaragoza. Se incorporaron al parque ferroviario de este servicio veintitrés unidades eléctricas de la modalidad 1.440, entre cuyas cualidades destaca el gran poder de aceleración y frenado, la insonorización, la suspensión y la alta capacidad de plazas en asientos. Y, además, la continuación de los trabajos iniciados en años anteriores permitió la puesta en servicio parcial de las dos dobles vías de los trenes a Parla y Fuenlabrada. Puede afirmarse que por aquellas fechas, y en el transcurso de dos años, la oferta de servicios de cercanías creció ni más ni menos que en un 23,2 por 100.

A principios de 1984 se produjo un acontecimiento importante en las cercanías de Madrid: la prolongación de la línea Aluche-Villaviciosa hasta la estación de Laguna. La nueva cabecera de línea quedó situada a 2,5 kilómetros de Aluche y la nueva línea quedó dotada de doble vía electrificada y de bloqueo automático. La estación de Laguna permitiría la prolongación del servicio suburbano que se presta desde Villaviciosa de Odón, au-



En 1991, 272 millones de viajeros utilizaron los servicios de cercanías



La madrileña estación de Recoletos, en el popular «túnel de la risa», un proyecto de la II República que no se haría realidad hasta los 70. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

mentando en Madrid el número de enlaces con el ferrocarril Metropolitano. Por otra parte, se realizaron por estas fechas diversas obras para la prolongación de esta línea hasta Embajadores y Atocha, a fin de lograr su plena integración en la red

ferroviaria y el aumento de la estación de intercambio modal, tal y como se había previsto en el denominado Plan de Cercanías de Madrid.

En 1986 continuaron las obras de mejora de infraestructura del Plan, entre las

que cabe destacar la tercera y cuarta vías de Vallecas a Vicálvaro y nuevos edificios de viajeros en ambas estaciones; la nueva doble vía de Villaverde Alto a Madrid-Atocha cercanías, para el acceso directo de los trenes procedentes de Parla y Fuenlabrada; la prolongación a Embajadores y Atocha-cercanías de la línea de Laguna a Villaviciosa de Odón, a fin de enlazar esta línea con el resto de la red de cercanías, y la construcción de nuevas estaciones de cercanías y largo recorrido en Madrid-Atocha.

En Barcelona, por otra parte, fue también en 1986 cuando comenzaron las obras de la red ferroviaria de cara a los Juegos de 1992. Se trataba, básicamente, del levantamiento de la vía de Barcelona término-cercanías hasta el Poble Nou, desafectando los terrenos correspondientes, así como de la realización de las obras necesarias para la penetración hasta Barcelona-Sants de los trenes de cercanías procedentes de la línea de Mataró.

La gran obra realizada en la estación de Madrid-Atocha —denominada «Operación Atocha»— y el inicio de los trabajos en la Red Arterial de Barcelona fueron los hechos más destacados en este servicio a lo largo de 1987, junto con el comienzo del estudio de cerramiento de las estaciones de cercanías para la implantación de aparatos de control y billetes magnéticos, que permitirán una mejor información sobre el tráfico y la reducción del fraude. A ello hay que añadir la puesta en marcha en las cercanías de Madrid del abono del Consorcio de Transportes de la Comunidad Autónoma. Y la remodelación de las estaciones de Sagrera y L'Hospitalet, en Barcelona.

CAMBIO DE MENTALIDAD. A comienzos de 1988 se creó en Renfe la Dirección Autó-



noma de Cercanías y se definió el ámbito de actuación de la misma, identificando los doce núcleos y cuarenta y dos líneas en que se presta un servicio específico de estas características. Fue también el año en que entró en funcionamiento la nueva estación de Madrid-Atocha y en el que se marcó como objetivo básico en Madrid que, para cuando finalizara el plan en ejecución, la capital dispondría de ocho estaciones de ferrocarril de cercanías conectadas con la red del Metro para facilitar el acceso a la ciudad por ese medio de transporte.

El 90 por 100 de los clientes de Renfe son usuarios del servicio de cercanías; un porcentaje que denota el cambio de mentalidad que se ha producido en los últimos años, cambio que ha ido acompañado de circunstancias muy especiales. Las cercanías fueron concebidas históricamente como un modo de transporte marginal, destinado a aquellos ciudadanos que no podían costearse servicios alternativos de calidad superior, como los autobuses o el vehículo privado. Para extender este sistema de transporte a la totalidad de la población se hacía preciso dotarlo de los medios suficientes y del nivel de calidad adecuado para competir con otros sistemas alternativos.

Por otra parte, el aumento de los tiempos de viaje derivado de la congestión del tráfico, junto con la dificultad de aparcamiento, los incrementos de los accidentes o los problemas medioambientales, han hecho «perder puntos» a medios como el automóvil o el autobús. Por ello, el ferrocarril se ha convertido en una opción utilizada masivamente en las horas punta.

Este fenómeno fue decisivo para que Renfe creara la Dirección Autónoma de Cercanías, con el objetivo de hacer frente al fuerte y rápido crecimiento de la demanda. Durante 1989 se pa-



En Madrid, casi 500.000 viajeros al día utilizan los servicios de cercanías. (Foto: G.I.R.E. de Renfe.)

só, en el núcleo de Madrid, de una capacidad de 37.000 viajeros/hora y sentido, en hora punta, a una capacidad ofrecida de 88.000 viajeros/hora y sentido. En Barcelona se duplicaron las composiciones, y en Valencia, Bilbao, Málaga, Asturias y Sevilla se establecieron nuevos servicios durante las horas de mayor demanda. A finales de 1989, más de un 90 por 100 de los trenes en el núcleo de Madrid circularon en hora punta a intervalos iguales o inferiores a quince minutos, y un 75 por 100 de los mismos lo hicieron a menos de diez minutos. Y la puntualidad de los trenes pasó de un 81 a un 87 por 100 aquel año, siendo particularmente destacables las mejoras en este sentido en las líneas C-6 y C-7 de Madrid, C-1 y C-2 de Barcelona, C-3 de Bilbao y C-3 de Valencia, en la que se incrementó en más de diez puntos la puntualidad.

Si a finales de 1988 se había puesto en servicio la línea C-7 de Madrid Príncipe

Pío-Vicálvaro, a lo largo de 1989 entraron en funcionamiento el tramo Laguna-Embajadores de la línea C-6 el tramo Villaverde Bajo-Atocha de la línea C-5 y el servicio directo Maresme-Hospitalet-Aeropuerto en la línea C-1 de Barcelona. También se inauguraron las estaciones de El Tejar, Embajadores, Puente Alcocer, Doce de Octubre, Méndez Alvaro y Santa Eugenia, en las que no existía servicio previamente. Y se abrieron aparcamientos en Majadahonda, Las Rozas, Aranjuez y Pinar de Las Rozas, con una capacidad superior a las mil plazas. Se completó la instalación de terminales informáticos Visir para la venta de billetes en estaciones de cercanías y comenzaron a instalarse los torniquetes de control de acceso en las principales estaciones del núcleo de Madrid.

CRECIMIENTO ESPECTACULAR. El crecimiento del número de viajeros en los servicios

de cercanías ha sido espectacular en los últimos años, y, según todas las previsiones, seguirá incrementándose durante algún tiempo. Únicamente el núcleo de Madrid alberga a la mitad de los usuarios de este sistema de transporte de todo el territorio, con una media de viajeros por día laborable de 462.200 en 1991, frente a los 400.000 que circularon el año anterior; sigue Barcelona, cuyo número de usuarios superó en 1991 los 200.000 por día laborable, frente a los 176.000 de 1990. Y ya a mucha distancia de estas dos ciudades se encuentran Bilbao, con unos 77.000 viajeros diarios de promedio; Valencia, con unos 45.000, y San Sebastián, con alrededor de 20.000.

En términos generales, el grado de crecimiento anual de los usuarios de la red de cercanías se sitúa en un 6,46 por 100 entre los expertos de Renfe, si bien las previsiones se quedan cortas frente a la realidad de las cifras: en 1989 fueron 182 millones



Apeadero de cercanías en la estación de Valencia



Interior de uno de los coches de las nuevas unidades de cercanías. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

de usuarios, en 1990 ascendieron a más de 226 millones y el año pasado superaron los 272 millones. El objetivo de Renfe es doblar la clientela en los cuatro próximos años.

Pero para ello es preciso realizar fuertes inversiones. El Plan para el Transporte en las Grandes Ciudades, aprobado en Consejo de Ministros el 4 de mayo de 1990, incluye el denominado Plan de Transporte de Cercanías para el período 1990-1993, que cuenta con un total de 180.184 millones de pesetas, gestionadas directamente por Renfe para mejorar la infraestructura y adquirir nuevos materiales. El plan contempla la inversión de 100.000 millones en la adquisición de nuevas unidades de la serie 446, la construcción de un prototipo de la nueva serie 447 y una opción de compra de cuarenta unidades de la misma; y composiciones -entre 10 y 70- y automotrices -30 cabezas- de dos pisos. Para ello se llevó a cabo un concurso público y ya están en

funcionamiento algunos de estos materiales.

El Plan diseña las actuaciones, agrupando las que corresponden a las dos empresas que operan a nivel nacional, Renfe y FEVE. Sus objetivos son el incremento de la oferta de transporte, la máxima fiabilidad de la oferta programada, la mejora del nivel de calidad de los servicios y facilitar el intercambio con otros modos de transporte. Para ello se propone la adquisición de nuevo material móvil con objeto de renovar y ampliar el parque actual; la mejora de la señalización ferroviaria y del control del tráfico convencional, incorporando nuevas tecnologías en este campo en aquellas líneas en las que se plantean intervalos inferiores a cuatro minutos; ampliación de las instalaciones de alimentación de

energía; resolución de cuellos de botella existentes en la infraestructura; nuevas penetraciones en núcleos urbanos; prolongaciones de líneas y actuaciones de remodelación, atención al viajero y accesibilidad en estaciones.

MEDIDAS URGENTES. Las cercanías de Madrid requieren quizá las medidas más urgentes ante el crecimiento explosivo que han experimentado. En 1982 la Administración central firmó un acuerdo con el Ayuntamiento de la capital para desarrollar el primer Plan Ferroviario de Cercanías. Pero las previsiones de captación de viajeros se han visto ampliamente superadas, alcanzando en 1989 los objetivos de tráfico previstos para 1991.

El fenómeno es especialmente significativo en Madrid, pero en otras capitales también se ha experimentado, aunque no de forma tan notable.

En la actualidad existen en España servicios ferroviarios de cercanías en quince núcleos urbanos, que totalizan una población de dieciséis millones de habitantes, y en un día laborable medio estos servicios movilizan a 600.000 viajeros, de los que aproximadamente el 50 por 100 son de Madrid. Pese a estas cifras, puede afirmarse que las cercanías se encuentran aún en estado incipiente, están comenzando a desarrollarse ahora. La estructura de la red en Madrid o Barcelona, si bien aún padece deficiencias, puede considerarse bastante aceptable.

Sin embargo, queda mucho por hacer todavía en ciudades como Sevilla, con sólo dos líneas, que, a juicio de muchos expertos, tendrán a largo plazo problemas de tráfico similares a los que hoy padece Madrid.

Las cercanías no son rentables para Renfe bajo el punto de vista económico; pero la importancia que para la sociedad y la estructura urbana tienen obligan a realizar fuertes inversiones y a potenciar estas líneas al máximo. En este sentido va la tendencia de la política a seguir por parte de los responsables del servicio. ■



Algunos trenes turísticos intentan recrear hoy el lujo y romanticismo de los de antaño. (Biblioteca Nacional.)

El más popular de los trenes turísticos es el «Tren de la Fresa», que hace el recorrido Madrid-Aranjuez. (Foto G.I.R.E. de Renta.)



Los coches de El Andalus, completamente restaurados y decorados en estilo de época, con maderas nobles, esmaltes, mármoles y porcelanas. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



UN VAGON CON VISTAS

Por Elvira F. Martín

Desde que en 1943 Renfe organizó excursiones dominicales en tren, las iniciativas turísticas han ido creciendo en número e importancia. Cada primavera se ponen en marcha trenes con fines culturales y recreativos. Son también viajes en el tiempo en los que locomotoras de vapor recorren, sin prisa, los lugares más pintorescos de nuestra geografía.



Aunque ya en el año 1943, el Servicio de Turismo organizaba unas excursiones dominicales a puntos como El Escorial, Aranjuez, Toledo, Segovia, Avila y otras ciudades artísticas bajo el nombre de «Domingos de Arte de la Renfe», es muy posible que el primer tren que atendió las demandas de excursionistas y curiosos fuera el Ferrocarril Eléctrico de Guadarrama, allá por 1923.

Desde entonces se ha mantenido y orientado definitivamente a actividades lúdicas.

TRENES DE LA NATURALEZA.

El tren en cuestión, que enlaza Cercedilla con los puertos de Navacerrada y los Cotos, circula por la única línea que queda de ancho métrico de Renfe.

Durante cuarenta minutos asciende por las laderas de la montaña; cruza, en su recorrido, el parque natural de Guadarrama y llega hasta el de Peñalara. Además de la práctica de esquí de fondo y travesía en la época invernal, la zona es apropiada, en estaciones más cálidas, para la práctica del alpinismo y el senderismo. En este sentido, la Gerencia de Cercanías de Renfe, en colaboración con la Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, han creado el denominado Tren de la Naturaleza, que funciona de lunes a viernes, con un programa de excursiones organizadas para grupos de tres horas de duración y en las que se recorren distintos parajes de la zona con la guía de expertos. Otros trenes dedicados especialmente al deporte de la nieve son los «Estrella Pirineo», directos desde Madrid y Valencia al Pirineo aragonés, puestos en circulación en 1986 y que tuvieron una gran aceptación.

Muchas de las iniciativas turísticas de Renfe se han realizado bajo la denominación de «operaciones especiales»; por ejemplo, en



En septiembre de 1985 comenzó a circular el tren de lujo por excelencia, el Al Andalus Expreso. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

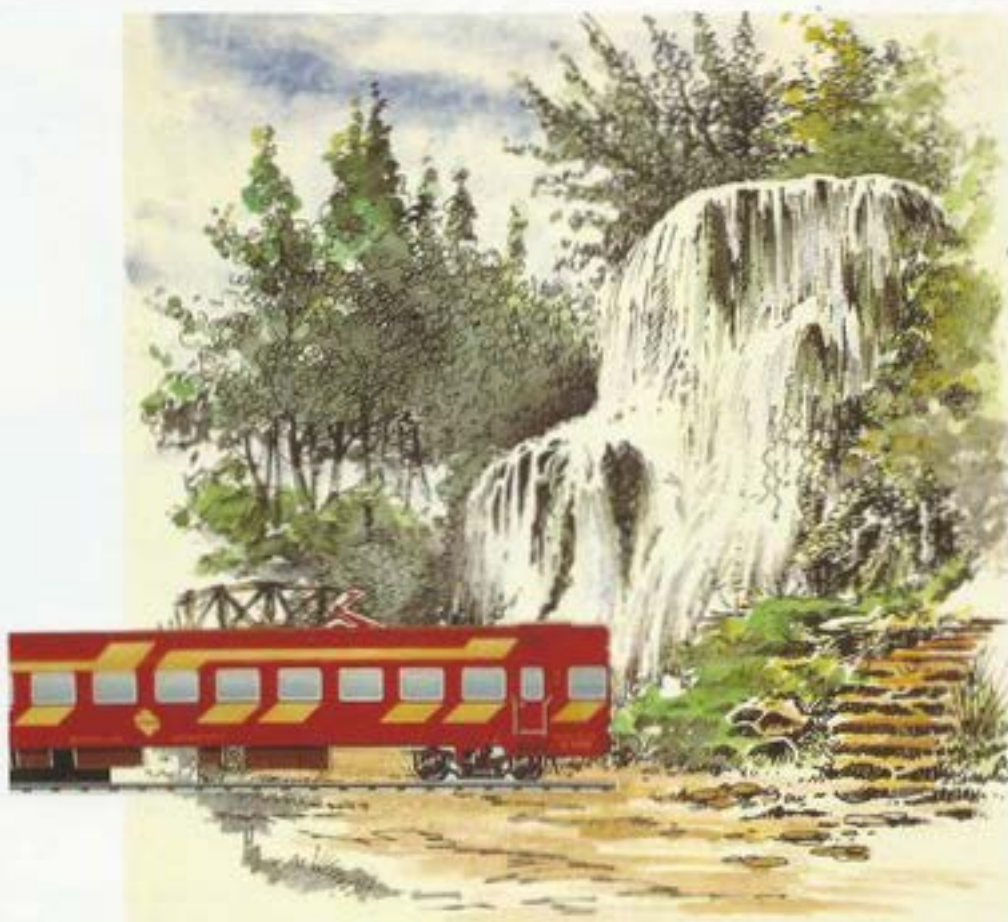
1985, 130.000 viajeros se acogieron a la tarifa especial creada para viajes en grupo y trenes «charter»; igualmente se pueden considerar de fomento turístico las operaciones «verano», que permiten ofrecer plazas extraordinarias mediante la puesta en circulación de trenes especiales. O la implantación de la denominada «Tarjeta turística» para residentes en el extranjero y el billete «Barcelona singular», con el que se accede a todos los transportes turísticos de la ciudad de Barcelona para que el viajero pueda conocerla a su aire.

VIAJES COMO ANTAÑO.

Pero quizá el más célebre de los trenes turísticos sea el «Tren de la Fresa», que hace el recorrido Madrid-Aranjuez y que lleva ese nombre en recuerdo del primer ferrocarril. Empezó a funcionar con fines de recreo la primavera de 1985, y todos los años por esas fechas se vuelve a poner en marcha. Remolcado por unas antiguas locomotoras de vapor, las famosas Mikado, y formado por coches de madera de los



El «Tren del Descubrimiento», una iniciativa para los fines de semana. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



El «Monasterio de Piedra», como otros trenes turísticos, ofrece viajes de ida y vuelta en el día durante los fines de semana (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



años veinte, de tercera clase con balconcillos y completamente restaurados, el Tren de la Fresa incluye en su recorrido la visita del Aranjuez monumental.

En la primera temporada de funcionamiento realizó treinta y siete viajes, transportando a más de 10.000 viajeros. Más adelante, y en vista del éxito obtenido, a este decano de los trenes turísticos vinieron a unirse, en los dos años siguientes y siempre durante la temporada primavera-verano, los bautizados con los siguientes nombres: «Doncel de Sigüenza», «Murallas de Avila», «Ciudad Monumental de Cáceres», «Plaza Mayor de Salamanca», «Ciudad Encantada de Cuenca», «Tierra del Cid» y «Ciutat de Girona»; todos ellos incorporaron, además del transporte, un servicio de visitas culturales y turísticas. En la misma línea, y con origen en Barcelona, en 1988 entraron en servicio dos nuevos trenes turísticos: el primero, que unió Barcelona con Vic y Ripoll y el otro, denominado «El Vapor de la Costa» entre Barcelona y Blanes, remolcado por la locomotora «Garrat», la popular Garrafeta.

Al año siguiente, en 1989, se crearon seis nuevos trenes que iniciaron sus recorridos desde Madrid hacia distintos puntos de especial interés turístico y circularon de mayo a octubre; dos de ellos, el «Ciudad de Toledo» y el «Monasterio de Piedra», de ida y vuelta en el día, y los otros cuatro, «Camino de Soria», «Valladolid: cuna del Descubrimiento», «Románico de Zamora» y «Camino de Santiago Palentino», en oferta de fin de semana.

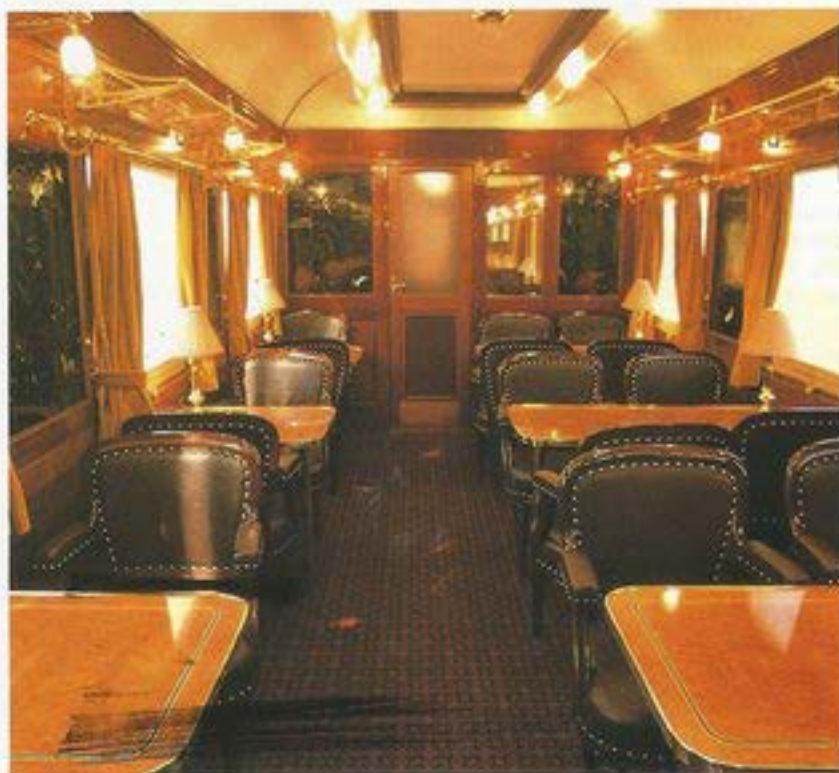
RECORRERLO TODO. Ya en octubre de 1991, Renfe am-

Grabado del siglo pasado de la salida de un tren de recreo en la estación de Lisboa. (Biblioteca Nacional.)



De alto nivel

En septiembre de 1985 comenzó a circular el tren de lujo por excelencia dentro de los trenes turísticos: el Al Andalus Expreso. Una romántica locomotora de vapor arrastra a los no menos románticos coches llenos del «glamour» de los años veinte. Los coches, completamente restaurados, están equipados con maderas nobles, cristales esmaltados, mármoles y porcelanas, sin que su antigüedad implique renunciar a la comodidad de la climatización o las duchas. Los coches-cama, contruidos en Francia en 1929, constan de seis compartimentos dobles y dos suites y fueron utilizados originariamente para el rey Jorge V en sus viajes a Cascais y la Costa Azul. El resto del tren lo componen tres coches-restaurant y un coche recreativo que incluye música y espectáculos nocturnos; estos coches fueron bautizados con los sugestivos nombres de «Gibralfaro», «Alhambra», «Giralda» y «Medina Azahara», y tres de ellos prestaron servicio en el famoso y legendario Orient Express. El Al Andalus Expreso comenzó recorriendo Andalucía en siete días de viaje para, posteriormente, ampliar su circuito por otras rutas, como el viaje a Barcelona y desde allí a Galicia o el circuito de las ciudades castellano-leonesas. Este tren turístico de lujo puede funcionar en régimen «charter», adaptando las rutas a las necesidades o deseos de un grupo previamente organizado.



El Al-Andalus Expreso, equipado con tres coches restaurante. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

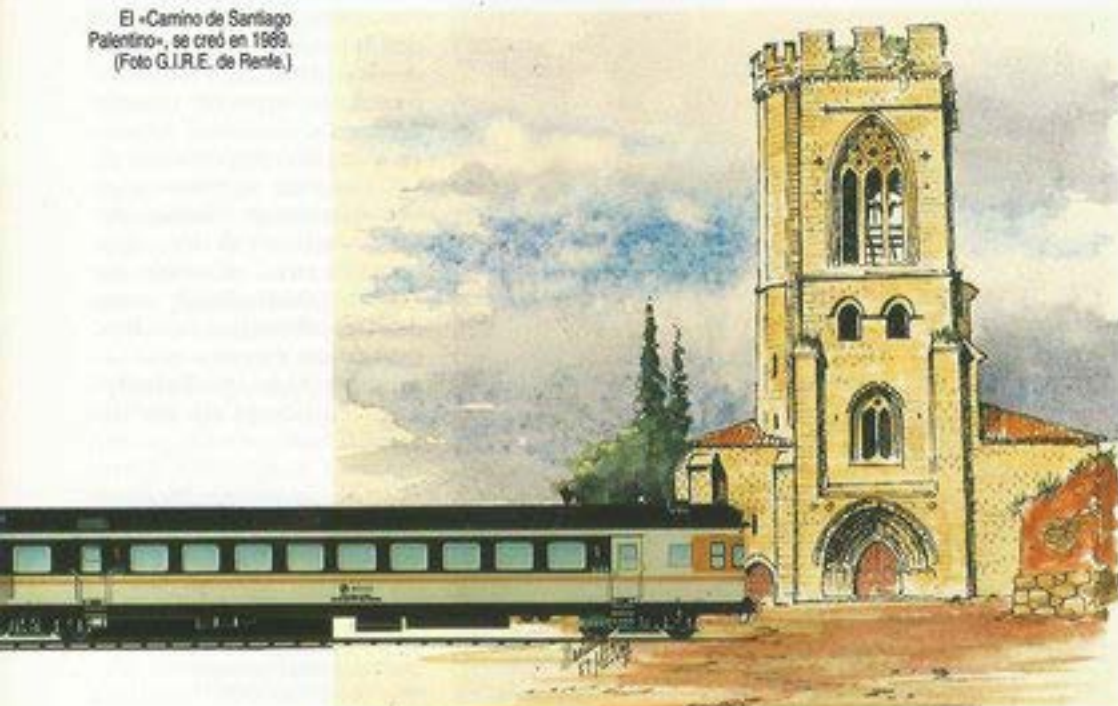
plió la oferta de servicios turísticos con el programa denominado «Las cuatro estaciones».

Este programa contempla las distintas posibilidades relacionadas con el ocio y está, por tanto, dirigido a un abanico más amplio de viajeros. Son viajes de varios

días, entre dos y ocho, e incluyen, además del tren, traslados, visitas y alojamiento. Se ha tratado de cubrir la demanda de una forma más completa y abarcando lo más posible la geografía española.

Así, existen desde visitas de dos o tres días de duración a las ciudades de mayor interés histórico y monumental, como Zamora, Burgos, la comarca de Astorga, Granada, Extremadura, etc., a estancias de una semana en distintos puntos de la costa mediterránea. Viajes de tipo deportivo, como estancias en los clubs de golf más importantes, visitas y alojamiento en monasterios, paradores y hosterías, fines de semana en las ciudades españolas más importantes y salidas internacionales a Zurich, París y Lisboa completan la oferta del «Cuatro estaciones». Por último, y dentro del mismo programa, existe un apartado dedicado a la nieve, con viajes organizados a diferentes estaciones de esquí, tanto en España como en Italia, Francia y Suiza. ■

El «Camino de Santiago Palentino», se creó en 1989. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)





Interior de una planta de fabricación de coches y vagones. (Foto Firo.)



HACEDORES DE INGENIOS

Por Marta San Miguel

A mediados del siglo pasado, las fábricas españolas luchaban por abrirse camino en la industria del ferrocarril, en dura competencia con los más poderosos fabricantes extranjeros. En 1884, una empresa nacional construía, por vez primera, una máquina de vapor, que iniciaba un ascenso que culminó en la década de los cuarenta con el nacimiento del Talgo. A partir de ese momento se incrementó constantemente la participación de sociedades españolas en la construcción de material ferroviario; y tras épocas de crisis, ahora, con los planes de cercanías, el AVE y el transporte de mercancías, el sector experimenta un nuevo auge.

A mediados del siglo pasado, la situación que se había creado en Cataluña con la línea de ferrocarril entre Barcelona y Mataró hizo que los talleres de la zona comenzaran a entrar de lleno en la producción de materiales ferroviarios. De hecho, ya en 1832 había empezado a funcionar en la factoría de Bonaplata la primera máquina de vapor que movía telares en la región; y desde 1838 existía La Barcelonesa, dedicada a reparaciones y nuevas construcciones. Ahora bien, hasta la llegada de los hermanos Girona no existió una empresa que se dedicara por entero a la industria del ferrocarril. Girona Hermanos, Clavé y Compañía trabajó en la construcción del Barcelona a Molins de Rey y Martorell y estuvo a cargo de numerosas obras en la línea de Barcelona a Zaragoza por Lérida. La compañía dio el gran salto en 1853, época en la que consiguió un permiso

para importar, libre de derechos, material ferroviario; y en los años siguientes continuó adelante con la importación de piezas para armar vagones, dando principio de esta forma a la construcción de material para transporte de mercancías en nuestro país.

EFICACIA Y SOLVENCIA.

La labor de los Girona por esta época fue muy intensa; crearon la Herrería Barcelonesa para la fabricación de coches y vagones, que, después de haber experimentado un fuerte crecimiento, se convertiría en 1891 en la Material para Ferrocarriles y Construcciones, S. A. En aquel momento, la mayor parte de las líneas de Cataluña de vía normal española se habían integrado en la compañía del T.B.F. (Tarragona-Barcelona y Francia); T.B.F. tenía solvencia suficiente para hacer grandes pedidos, incluso de hasta 300 vago-

nes y coches, a la compañía de los Girona. Esta se fue desarrollando a lo largo de los primeros decenios del siglo XX, hasta que en 1947 se fusiona con Construcciones Devis, compañía valenciana especializada en locomotoras de vapor, para conformar la denominada Material y Construcciones, S. A., a la que se uniría además otra factoría de construcción de vagones y material agrícola ubicada en Alcázar de San Juan y una última de Palma de Mallorca dedicada a tractores agrícolas y maquinaria textil.

En 1880 se crearon en el norte los Talleres Amurrio, S. A., dedicados únicamente a la construcción de vagones; a ella hay que añadir la aparición de dos nuevas firmas que alcanzaron un importante desarrollo. Se trata, por una parte, de la Carde y Escoriaza S. C. de Zaragoza, fundada en 1897 por dos compañías francesa y española, y de la que llegó a ser Compañía Auxiliar de Fe-

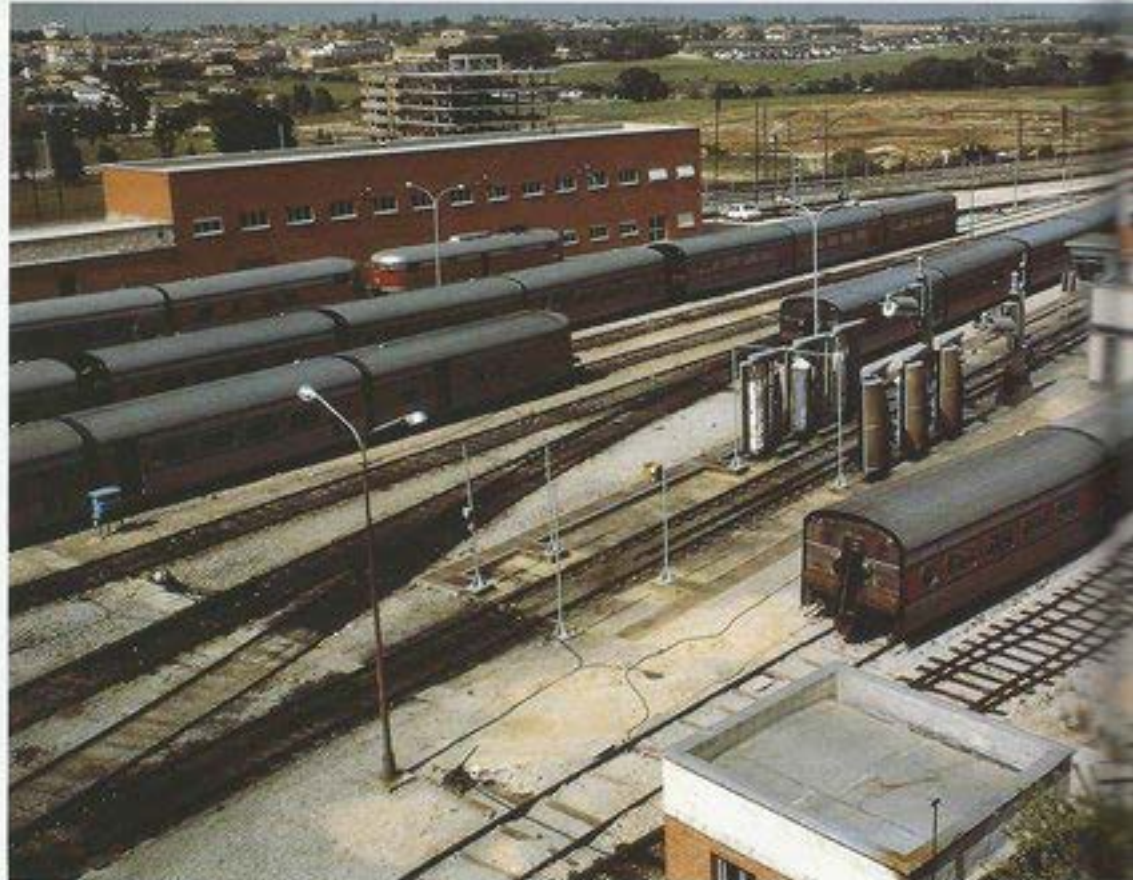


rocarriles, S. A. (C.A.F.), que nació en 1905 como la denominada Fábrica de Vagones, a cargo del marqués de Urquijo, y que fue transformada en 1925 adoptando desde entonces su nombre actual. Dentro del ámbito de la construcción de coches y vagones, es preciso citar también a la Sociedad Española de Construcción Naval, S. A., de cuyos talleres de Sestao, en Bilbao, salieron interesantes productos.

PIONERAS EN LOCOMOTORAS.

Similar importancia a la de los hermanos Girona hay que conceder a otra compañía catalana que se desarrolló de forma paralela a la anterior: La Maquinista Terrestre y Marítima, constituida en Barcelona en 1855 y sucesora de las de Valentín Esparó y Consorcios y Tous, Ascacibar y Compañía, que desaparecieron al nacer ésta. La Maquinista abarcaba, entre sus numerosas actividades, desde la construcción de buques, locomotoras para ferrocarriles, motores hidráulicos o máquinas para hilados, tejidos y estampados hasta la fundición de metales o la fabricación de calderas y máquinas de vapor terrestres y marítimas.

Estas primeras factorías tardaron algún tiempo en meterse de lleno en la industria ferroviaria, ya que las compañías del sector tenían más confianza en las empresas extranjeras que en las nacionales. Por ello, hasta finales del XIX se dedicaron básicamente a la construcción de puentes metálicos, placas giratorias, cambios de vía y, en términos generales, a la fabricación de material fijo ferroviario; 1884 marcó un hito en la industria española, de la mano de la Fundación Primitiva Valenciana; la compañía entregó aquel año una pequeña locomotora al ferrocarril de Silla a Cullera y marcó así el comienzo de la construcción de locomotoras de vapor en



Vista exterior de los talleres de Talgo en Aravaca. (Foto Talgo.)

nuestro país, que adquirió una verdadera entidad a principios de siglo, de la mano de La Maquinista.

La Maquinista fue durante bastante tiempo la única compañía que se dedicó a la construcción de locomotoras en España; en 1900 entregó una serie de diez a la Compañía de los Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y a Alicante y, a partir de ahí, al lograr un resultado satisfactorio, se dedicó a ello de forma casi exclusiva entre las compañías nacionales hasta llegar a la guerra del 14, a raíz de la cual se sumaría a la fabricación de este producto compañías como Devis o Macosa, además de algunas factorías vizcaínas como la Sociedad Española de Construcciones Babcock Wilcox. Esta última fue constituida en Bilbao en 1918 y se especializó en la producción de tubos de acero estirado, sin soldaduras, cosa que le permitió ser la única empresa del país que

podía suministrar estos productos para las calderas de locomotoras de vapor que era preciso reparar.

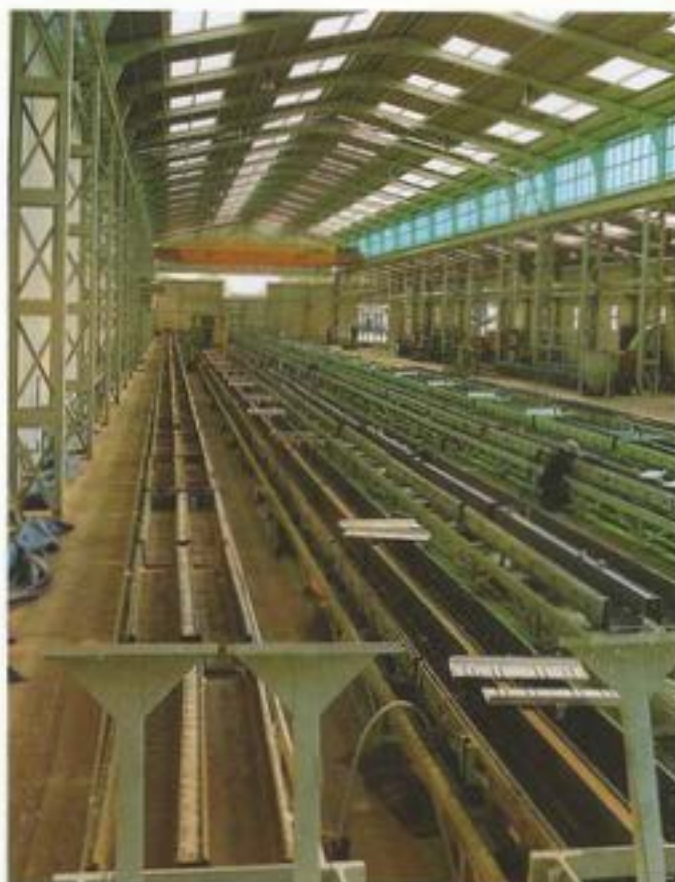
La General Eléctrica, con sus talleres Galindo; la Constructora Nacional de Maquinaria Eléctrica, los Talleres de Astillero Francisco Oliveros de Almería o la Vers de Málaga fueron algunas de las empresas que compitieron durante aquellos años en el sector.

LA LLEGADA DE TALGO.

Al llegar a la década de los cuarenta, cuando se creó Renfe, Macosa, La Maquinista, Babcock y Euskalduna se repartían todo el mercado de construcción de locomotoras. Pero quizás el acontecimiento más importante en la industria ferroviaria de aquellos años fue la aparición de Patentes Talgo en octubre de 1942. La prueba de fuego del primer Talgo, un recorrido a la velocidad

de 75 kilómetros por hora en la línea Madrid-Segovia, sirvió para que sólo unos meses después José Luis de Oriol y Urigüen aceptara el riesgo de financiar el desarrollo industrial y comercial del proyecto. El «bautizo» oficial del articulado se produjo en 1944 con el descenso, a 135 kilómetros por hora, del tramo conocido por La Cañada, en la línea Avila-Madrid.

Talgo fue desde sus comienzos una empresa de carácter familiar. En 1950 se inauguró el recorrido Madrid-Valladolid y se estableció el servicio regular entre Madrid y Hendaya. Por entonces, las primeras composiciones que rodaron por España fueron las del Talgo II, construidas en EE. UU. bajo la dirección de ingenieros españoles; su explotación, durante los tres primeros años, establecía la propiedad de los trenes de la empresa constructora, que se ocupaba también de los gastos de



Interior de una de las naves del Grupo Precón destinada a la fabricación de traviesas de desvío para alta velocidad. (Foto Precón.)

Las hijas de Renfe

Renfe cuenta con un grupo de empresas filiales cuya cifra de negocio global en 1987 se situó en más de 6.500 millones de pesetas y cuya plantilla supera los 500 trabajadores. En octubre de 1988 se creó la Dirección General Adjunta del Grupo Empresarial, que tiene como objetivo primordial la elaboración y ejecución de la estrategia de diversificación del grupo, en base a criterios de rentabilidad y eficacia empresarial.

El grupo empresarial de Renfe está constituido por Comfersa, Emfesa, Equidesa, Iberrail, Ineco, Redalsa y Tifsa, habiéndose creado en febrero del 88 Datsa como filial de Equidesa. Comfersa se dedica a la publicidad en espacios ferroviarios y en billetes, explotación de vídeos en trenes Talgo e Intercitys, expotrenes y alquiler de instalaciones para rodajes cinematográficos. Emfesa, por su parte, enajena los materiales inútiles de la Red, desguaza el material rodante inservible, elimina el amianto, levanta las líneas necesarias o transforma los vagones. Entre las actividades de Equidesa cabe señalar la gestión y explotación de zo-

nas comerciales en estaciones, la explotación directa de aparcamientos y locutorios telefónicos, la restauración en estaciones y trenes, las salas rail-club o las exposiciones en la bóveda de la estación de Chamartín.

Iberrail comercializa como agencia de viajes diversos productos turísticos relacionados con Renfe, mientras que Ineco, la más antigua de todas (1969), está dirigida a proyectos de ingeniería civil e industrial, consultoría técnica y económica sobre transportes, análisis de mercados y asistencia técnica a organismos y empresas del exterior. Por último, Redalsa tiene entre sus líneas de actividad la regeneración de carril usado, la soldadura eléctrica a tope de carril, la fabricación de grapas y láminas elásticas para fijación de carril a la traviesa y el montaje de cambios y cruces. Y en lo que a Datsa respecta, ésta ejerce como agencia de transportes entre usuarios y transportistas, acarrea mercancías en despachos centrales, vende billetes y realiza, en general, actividades complementarias al transporte por ferrocarril.

mantenimiento de su material y de la atención al cliente. Renfe, por su parte, cubría los gastos de infraestructura, maquinistas y comercialización, y los ingresos se repartían al 50 por 100.

El Talgo III llegó en 1964, que aporta mejoras para hacer más efectiva su explotación comercial, como son la reversibilidad de los trenes y la posibilidad de agregar las composiciones o de que los trenes sean remolcados por cualquier tipo de locomotora, entre otras muchas. Y cuatro años más tarde, la diferencia de ancho entre la red española y la europea fue la causa de la implantación del Talgo RD. El ya legendario tren batió en 1972 el récord mundial de velocidad diesel al alcanzar los 222 kilómetros. Y en 1980 se puso en funcionamiento un nuevo sistema que permite mayor velocidad en curva sin que afecte a la comodidad: el Talgo Pendular.

La empresa cuenta en la actualidad con un capital social de 1.575 millones de pesetas, con 2.511 millones de recursos propios, unos ingresos de alrededor de 8.000 millones y una plantilla de aproximadamente 850 personas. Invierte en investigación el 10 por 100 de lo que ingresa por mantenimiento, que es su principal fuente de ingresos, y tiene trabajo garantizado hasta 1994. Estableció un contrato con Renfe que le reportó 8.000 millones de pesetas en 1990, para el mantenimiento de remolques y locomotoras, y según su presidente actual, José Luis de Oriol e Ybarra, están trabajando en un prototipo Talgo de Alta Velocidad que estará listo previsiblemente en 1994. La empresa se ha introducido además en el mercado alemán, al que proporcionarán en breve 112 coches por un importe de 8.000 millones de pesetas.

Y es que el intercambio de tecnología en este sector como en tantos otros, y la penetración de las compa-



fiás en diferentes países ha sido una constante a lo largo del siglo. Y sobre todo en los últimos cinco años el mundo ferroviario ha experimentado más cambios en lo que a fabricantes se refiere que a lo largo de decenios. Las multinacionales fueron penetrando con fuerza en la década de los sesenta y se hicieron con un espacio importante en el sector; Mitsubishi, el gran fabricante japonés, fue durante mucho tiempo el principal suministrador de material para la red española, aunque en la actualidad ha quedado prácticamente fuera de mercado y se limita a la venta de repuestos y a la pequeña parte que le ha correspondido en la adjudicación del material para el plan de cercanías; la entrada de España en la Comunidad Europea fue un factor clave para la salida de nuestro mercado de esta multinacional nipona, que había sido el suministrador de material motor eléctrico en España durante décadas.

MULTINACIONALES EN EL MERCADO.

Por el contrario, dos son las multinacionales que en muy poco tiempo se han instalado fuertemente en la industria del ferrocarril: GEC-Alsthom y Siemens. La multinacional francesa GEC-Alsthom tuvo una participación intensa en el mundo ferroviario español entre 1950 y 1968; fue una época en que Renfe adquirió a esta compañía 137 locomotoras y FEVE un total de 45. Poco después desapareció prácticamente del mercado durante más de quince años, aunque cuando remontó el vuelo logró un importante pedido de trenes por valor de unos 52.000 millones de pesetas. En la actualidad ha conseguido una parte destacada de la adjudicación del contrato para suministrar material en cercanías.

La alemana Siemens, por su parte, que tuvo una presencia muy limitada durante

los años sesenta en nuestro país, lidera los dos consorcios adjudicatarios de los concursos más importantes que ha convocado Renfe en los últimos años: el Hispano-Alemán, que ha logrado alzarse con la adjudicación de las instalaciones de alta velocidad y la locomotora 252, y el de cercanías, integrado también por las empresas ABB y CAF. La multinacional alemana tiene una plantilla de unos 3.500 empleados y aumentó sus beneficios en un 26 por 100 de octubre de 1989 a septiem-

bre de 1990; los pedidos alcanzaron durante este período la cifra de 70.000 millones de pesetas. En definitiva, Siemens ha pasado de ser una multinacional con apenas relevancia en el mercado ferroviario a hacerse con una importante presencia en este sector en la actualidad. Igual que ha sucedido con ABB, que, con la absorción del antiguo grupo Cenemasa, se ha erigido como el más importante fabricante de bienes de equipo eléctrico de España, reforzando considerablemente su

presencia en el mercado ferroviario.

Todo parece indicar que el futuro más prometedor para la industria asociada al ferrocarril pasa en estos momentos por los sectores de cercanías, mercancías y la alta velocidad. El importe total del concurso para suministrar el material de cara al plan de cercanías asciende a los 100.000 millones de pesetas, que irán a parar a un consorcio formado por la mayoría de las empresas del sector. Además del grupo liderado por Siemens e integrado por CAF y ABB, cuya parte en el plan supera los 36.000 millones de pesetas, hay que señalar la participación del grupo de empresas ferroviarias españolas de GEC-Alsthom liderado por Ateinsa e integrado por MTM y Meinfesa, con un presupuesto similar al del anterior grupo. Sólo con el sector de cercanías, las cargas de trabajos de las fábricas en España estarán cubiertas al menos hasta el año 94.

Según los expertos, las demandas de material para viajeros en Renfe estarán cubiertas durante algún tiempo, salvo en el caso de



Interior de una de las naves de mantenimiento de Talgo. (Foto Talgo.)

Vivir en alerta

Muchas son las empresas cuyo volumen de ingresos procede en una gran parte del mantenimiento del material ferroviario. En el caso del AVE esta tarea se hace especialmente importante dadas sus características, y es el grupo GEC-Alsthom el que se encarga de conservar en óptimo estado los trenes AVE y las 15 locomotoras destinadas a la línea Madrid-Sevilla. En el caso de trenes, debe llevarse a cabo una revisión diaria que se denomina examen de servicio y que se realiza aproximadamente cada 1.500 kilómetros.

Al margen del AVE, el mantenimiento del material por la misma empresa que lo ha fabricado se ha convertido casi en una máxima. En España, la compañía pionera en este sentido fue Patentes Talgo, que mantiene sus remolques y algunas de las locomotoras que le dan tracción.

Las empresas mantenedoras, como constructoras de material que son, están agrupadas en Cemafe (Constructores de Material Ferroviario) y pallan los tiempos de crisis en el sector con esta tarea que les reporta interesantes beneficios. Algunas de las compañías están además englobadas, junto con otras dedicadas a la construcción y reparación de vagones, en Anarfe (Asociación Nacional de Empresas Reparadoras de Material Ferroviario). Anarfe está formada por un grupo de 16 empresas, entre las que cabe destacar algunas tan legendarias como La Maquinista o CAF, y de tanto relieve como Ateinsa, Meinfesa o Tafesa; junto a las mismas, otras menores incluidas en el grupo son Ifasa, Sunsendegui, Metalsa, Refeza, Siderurgia Requena, los Talleres Alegría, Ambrona, Meleiro, Oliveros o Rocafort, por citar algunos ejemplos.

las cercanías. Pero un reciente plan de mercancías que ha anunciado ya la red puede abrir camino a nuevas adquisiciones de material, y ahí el sector de vagones ve expectativas de futuro, tras haber experimentado una auténtica «travesía del desierto». Pero es probablemente el AVE lo que ha generado una mayor movilización por parte de las industrias del ramo.

EL AVE, UN RESPIRO. Para muchas empresas españolas y extranjeras, la alta velocidad ha supuesto grandes ventajas. Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF), la más importante mecánica del país y con una plantilla de más de 2.500 empleados, estima que aproximadamente el 30 por 100 de su carga actual de trabajo viene de los pedidos de alta velocidad, es decir, los AVEs y las locomotoras 252, una parte importante de los cuales ya se entregaron para la puesta en marcha del tren. CAF ha fabricado el 50 por 100 del pedido nacional del AVE y ha superado a la primera todas las pruebas de calidad realizadas con sus productos para la alta velocidad.

Pero además, las cláusulas introducidas por Renfe en los contratos con distintas multinacionales para la electrificación, señalización y comunicaciones ferroviarias de alta velocidad aseguran a la Red la asimilación de las innovaciones técnicas y metodológicas aplicadas en este avanzado sistema a través de la Dirección de Asimilación Tecnológica. Esta Dirección de Renfe ha creado unos grupos gestores de seguimiento técnico de la implantación de estas innovaciones apoyados por la asistencia técnica de un grupo de empresas de ingeniería liderado por Tifsa, empresa filial de Renfe. La idea es que Renfe cuente en el futuro con personal capacitado para operar los sistemas



Sistema de cambio de ancho de vía para Talgos con rodadura desplazable. (Foto Talgo.)



Montaje de traviesas y raíles hacia primeros de siglo. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)

e introducir las modificaciones necesarias y que se ponga a disposición del sector industrial ferroviario español una tecnología de máximo interés.

Entre otras empresas, participan en la señalización del AVE compañías como la alemana SEL, que se ocupa de los enclavamientos de la línea de alta velocidad. SEL ha doblado su plantilla entre 1986 y ahora y dispone de

una amplia gama de nuevos sistemas, algunos de los cuales aún no están implantados en España, como por ejemplo el sistema de señalización vía radio (ATCS), Seltrac y SIG L90 para líneas de escaso tráfico.

En el suministro de instalaciones eléctricas y equipos de control ha intervenido la española Elecnor, con una carga de trabajo de 715 millones de pesetas. En las tra-

vías para el AVE han entrado en juego varias compañías como Construcciones y Contratas (CYCSA), que desde hace varios años cuenta con una división dedicada específicamente al ferrocarril, la cual alcanza en la actualidad aproximadamente el 9 por 100 de la facturación total de la compañía, es decir, unos 8.000 millones de pesetas. Además de las traviesas para algún tramo del AVE, ha trabajado en Madrid desde 1988 en las obras de la nueva estación de largo recorrido de Atocha y en la ampliación de la línea 1 del Metropolitano de la capital.

También en las traviesas del AVE ha trabajado el grupo Precón, en una nave de pretensados situada en Venta de Baños, capaz de producir entre 800 y 1.200 metros lineales diarios de este producto. Cada desvío de alta velocidad precisa 281 traviesas diferentes en su longitud y en la posición de las placas de asiento y sujeción de carril. Precón ha tenido que suministrar para la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla 117.000 metros lineales de traviesas para desvíos; se trata de un grupo que tiene ya 29 años de existencia y que está formado por empresas especializadas en productos prefabricados de hormigón. Está integrada a su vez en el grupo de cementos Financiera y Minera, S. A., una compañía destinada a ser la cabecera en España del grupo transnacional Ciments Français.

Junto con Precón y CYCSA han estado integradas en la realización de traviesas especiales para el AVE compañías como Dragados y Construcciones en Sagunto (Valencia) o Alvis-tranvi; esta última está formada al 50 por 100 por la española Alvisa y la sueca Strängbeton. A todas ellas hay que sumar empresas como Guinovart o Tecsa, dedicadas al montaje de vía en el AVE y en las líneas habituales. ■



CABALLOS DE HIERRO

Por Juan A. Muñoz Sebastián y Ascensión Leza Cerro

Desde las cuatro primeras locomotoras de vapor que circularon por la península, con su caldera de agua y tonelada y media de cok, hasta los modernos ingenios eléctricos que arrastran el AVE y el Talgo Pendular, la historia de las locomotoras está marcada por la necesaria evolución tecnológica.



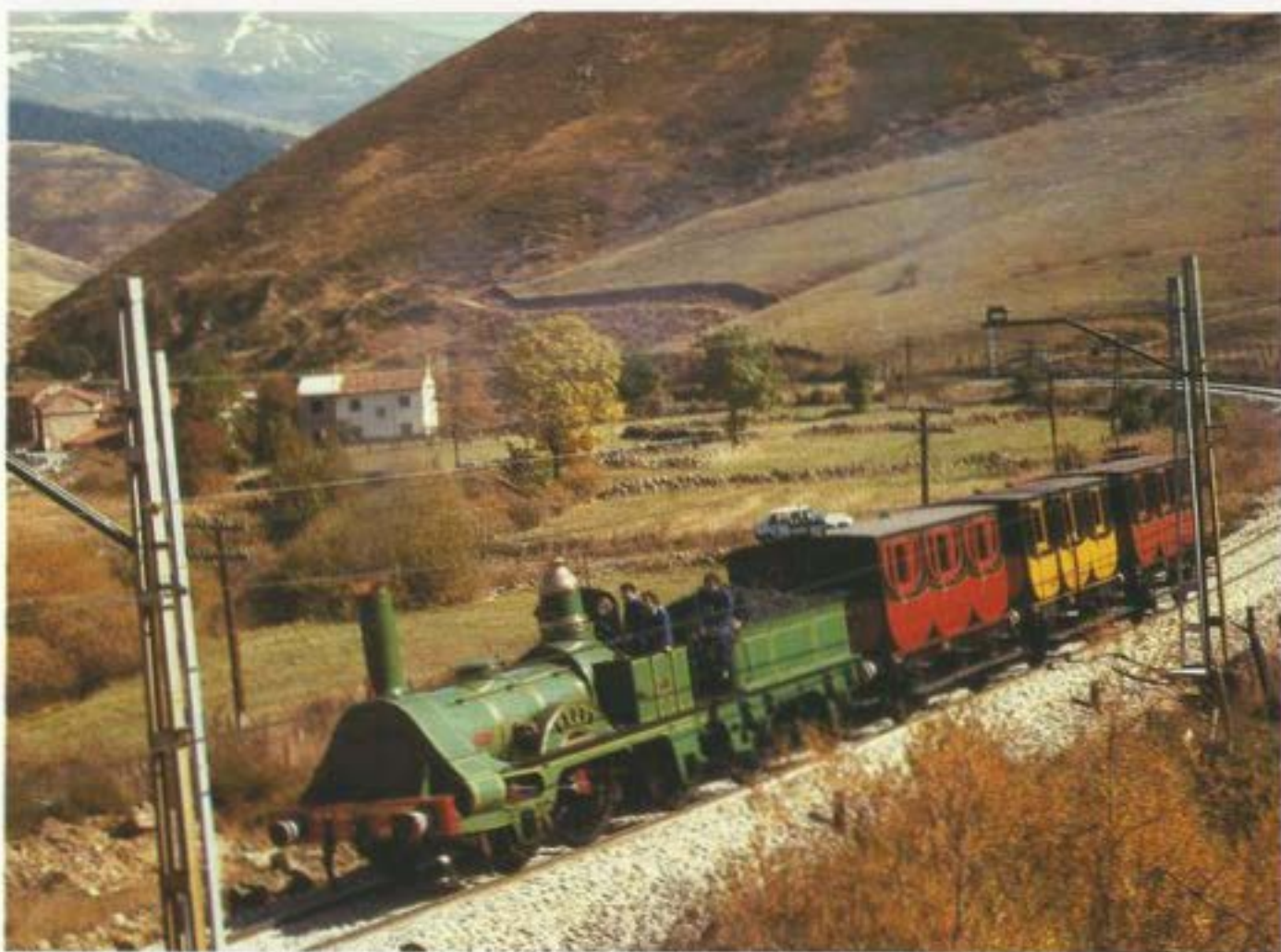
Las «Mikado», auténticos monstruos de hierro de veintitrés metros de largo, conseguían alcanzar hasta 90 km/h



El AVE, heredero del TGV francés, presenta un diseño futurista sin ángulos resistentes al viento. (Foto G.I.R.E. de Renfe.)



Locomotora eléctrica fabricada por Alsthom para Renfe



Reproducción de la primera locomotora de la península, la «Mataró», que se realizó con motivo del centenario de este ferrocarril pionero. (Foto G.I.R.E. de Rende.)

Las locomotoras de vapor, que parecen hoy arqueológicas, están todavía en el recuerdo de los maquinistas; alguno, veterano, recuerda los viajes acompañado por dos fogoneros cuando en raras y excepcionales ocasiones, a falta de fuente de energía, tuvieron que arrancar las traviesas de madera de la propia vía para poder seguir.

Para estos hombres queda cercano, para otros muchos pasajeros la memoria del bramido de los arranques de salida de las estaciones o el traqueteo interior quedó grabado para siempre.

LA EVOLUCIÓN. La morfología de la locomotora de vapor ha estado condicionada siempre por el volumen cilíndrico de la caldera, en-

marcada por los ejes de las ruedas. Las más primitivas mostraban al desnudo esta estructura con alta chimenea que evitaba ahumar a los pasajeros. Sólo algunas suprimieron el tender posterior, formando una locomotora-bloque (caso de la 120/311). La instalación de bogies, caldera elevada y chimenea corta se desarrolla al final de la centuria decimonónica. Una mayor continuidad de líneas en la locomotora aparece en las primeras décadas del siglo XX, ajustándose bien caldera-cabina y tender. Las máquinas articuladas con el sistema «Mallet» suponen una ruptura del esquema mencionado. Igualmente, fuera del esquema tradicional, quedan las «Garratt» con su caja frontal rectangular.

En el resto se dan peque-

ñas variaciones formales destacando las aletas apartahumos de su cabecera.

La evolución técnica, imposible de precisar en estas breves líneas, se dirigió por el aumento de los ejes motores, que no suelen sobrepasar más de cinco en España, dadas las condiciones del terreno, el aumento de la superficie de rejilla, aparición de recalentadores de vapor, nuevas distribuciones de válvulas, etc.

Las eléctricas aparecen tímidamente en sus inicios debido a las dificultades de establecer los tendidos. Cambió, desde luego, la imagen de las locomotoras, perdiendo el color negro de las de vapor. Las cajas envolventes primitivas se transforman en simples cabinas estrechas previas a los coches, desapareciendo

prácticamente el concepto mismo de locomotora.

Mientras tanto, el motor diesel se abrió paso, sustituyendo progresivamente al vapor con locomotoras de dos volúmenes cúbicos (motor y cabina) o adquiriendo diseños más aerodinámicos. Los tipos de automotores, TER, ferrobuses... ven acercarse formalmente a las unidades de tren electrificadas. Sólo el color y la mayor o menor planitud de la cabina indicarán el modelo. La potencia, esfuerzo de tracción, velocidad dan cuenta de la mejora técnica de los mismos.

Los coches, siempre adaptados a las diferentes posibilidades económicas, cambiaron la madera por el metal, la cortedad por la largueza, la dureza de su interior por la comodidad. ■



Locomotora tipo 111. «MATARO»

Las primeras locomotoras que circularon por la península fueron cuatro, encargadas a la firma inglesa Jones y Potts, designándose con los nombres Mataró, Cataluña, Barcelona y Besós. Constaban de un eje libre pequeño, luego, en medio, una gran rueda motora (1,83 metros de diámetro) y otro eje libre similar al primero, correspondiendo por lo tanto al tipo 1-1-1.

La superficie de rejilla era solamente de un metro cuadrado, con una potencia de 217 CV. y peso de 26.000 kg (23.000 kg. en vacío). La parte mecánica comprende dos cilindros horizontales, alimentándose de un tender o vagón de reducidas dimensiones ya que transportaban sólo 4,5 m³ de agua y una tonelada y media de cok.

Emplearon 35 minutos en recorrer Barcelona-Mataró en la inauguración de 1848, a una velocidad media de 48 km/h, arrastrando veinticuatro coches con novecientos viajeros que se ampliaron los días siguientes.

La locomotora original, desaparecida, costó entre 50.000 y 70.000 pesetas, reproduciéndose con motivo de su centenario.

Locomotora tipo 120

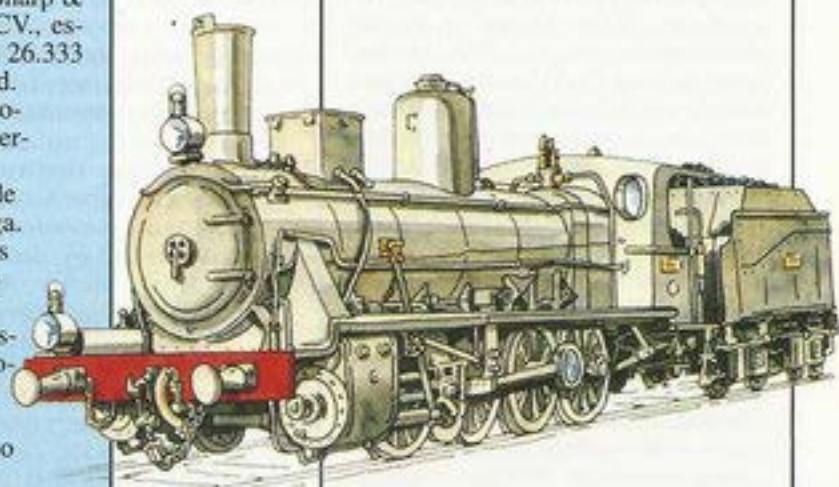
Después de los experimentos iniciales, la mayoría de las locomotoras españolas funcionaban con dos ejes acoplados. Cuando se amplió la línea Barcelona-Martorell se compraron seis locomotoras, una de las cuales (120/2112) está expuesta actualmente en el Museo Ferroviario de Vilanova i la Geltrú. Esta se construyó en 1854 por Sharp & Stewart (Reino Unido) con una potencia de 630 CV., esfuerzo de tracción de 2.308 kg, distribuyéndose los 26.333 kg de peso a lo largo de los ocho metros de longitud.

La caldera posee un centro de gravedad bajo y, como sucede en todas las primitivas, no supera la superficie de rejilla mucho más de 1,4 m².

La chimenea es bien alta, y tras ella, el cilindro de la caldera contrasta con el plano liso que la prolonga.

Del tipo 120 se siguieron fabricando hasta inicios de la centuria siguiente. El Museo de la estación de Delicias de Madrid acoge la 120/0201 (Ex MZA 176), construida en 1877 por Sharp & Stewart y destinada para los trenes rápidos de pasajeros del Ferrocarril Tarragona-Barcelona-Francia.

Fue absorbida por MZA para cercanías, con un diámetro de rueda de 1.712 mm y 41.580 kg de peso en servicio.



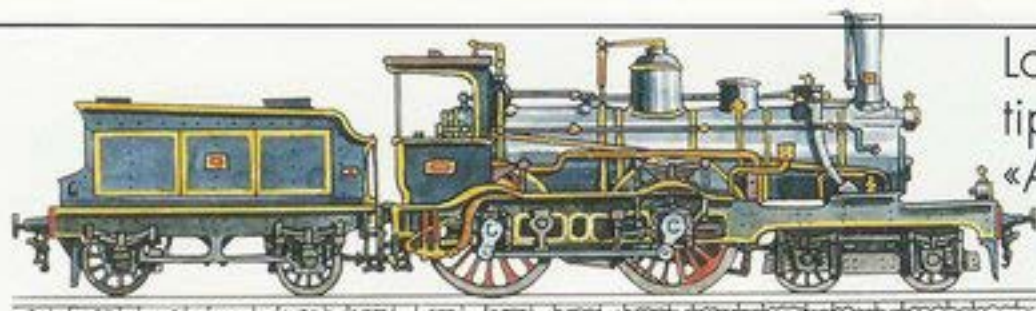
Locomotora tipo 040. «VERRACOS»

A partir de 1863 se empiezan a utilizar las máquinas de cuatro ejes acoplados, predominando en el vapor español. La cabina aparece preeminente en el conjunto de la misma, especificándose para la serie 0232 el plano lateral más prolongado o el domo enorme en la serie 2116-27 o el recalentador que aumenta la potencia en la 2511, etc.

Hay que imaginarse el espectáculo de una triple tracción (tres locomotoras) de «Verracos», dos en cabeza y uno en cola de los coches, ascendiendo penosamente las enormes rampas del puerto de Pajares cubiertas de nieve. Estática actualmente, la 040/2019, aparcada en el Museo de Vilanova fue construida en 1879 por Sharp & Stewart (Inglaterra) para la Compañía Tarragona a Barcelona y Francia. Luego perteneció a MZA, con su longitud de quince metros y peso de cincuenta y cuatro toneladas en vacío y casi sesenta y nueve en servicio.

La potencia era de 835 CV., y el esfuerzo de tracción 6.536 kg, lo que en sus frenazos, le hacía emitir esos sonidos parecidos al gruñido de los jabalíes origen de su curioso apodo.

Este modelo no apoya un arenero sobre la caldera y el diámetro de las ruedas miden 1.388 mm.



Locomotora
tipo 220.
«AMERICAN»

La locomotora 220/2005 es la única superviviente de la serie construida por Hartman (Alemania) en 1881 para la Real Compañía Portuguesa, convertida después en la Compañía Madrid-Cáceres-Portugal.

Su bastidor exterior y su pequeña cabina quedan asociadas —según L.G. Marshall— a la «Duke» del «Great Western». El espacio libre

desde el topo a la cámara de humos es más extenso de lo normal en proporción a los 15,2 metros de longitud total. Al pasar a la Compañía Oeste aportó sus 739 CV, y su esfuerzo de tracción de 3.550 kilogramos. En Renfe poco sirvieron los 1.860 mm. de diámetro de rueda, pues a partir de 1960 quedó relegada a caldera fija y hoy a interesante pieza de museo ferro-

viario barcelonés. La legendaria «Carolina» aparece recogida en textos y fotos del pasado circulando por el ferrocarril Valls-Villanueva-Barcelona dentro del mismo tipo 220, pero importada de Estados Unidos. Llamaba la atención su monumental chimenea, el gran farol artísticamente decorado y el portentoso apartavacas, ausente en las máquinas europeas.

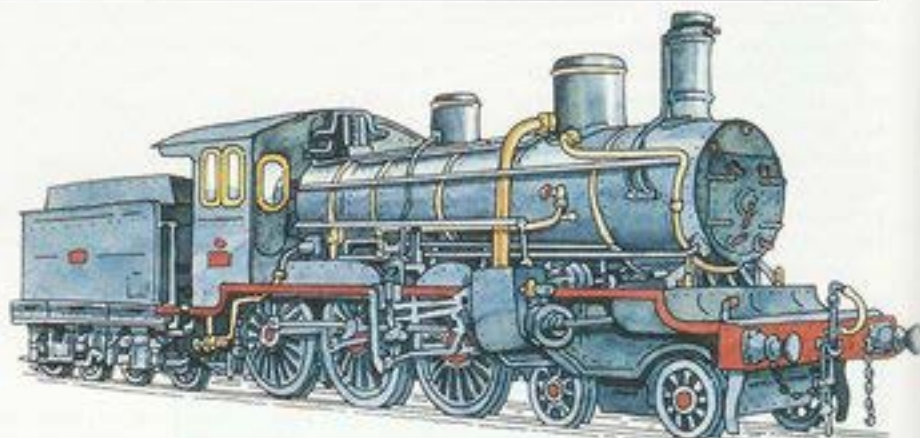
Locomotora tipo 030

Las grandes compañías de la segunda mitad del siglo XIX solicitaron nuevas máquinas para sus necesidades. La Compañía M.Z.A. compra en 1857-1858 locomotoras de tres ejes con destino a la línea de Almansa y de Zaragoza.

La locomotora 030/2013 (ex MZA 168) fue construida por Wilson (Inglaterra) habiendo estado más de cien años en servicio ininterrumpido hasta sumar en 1957 dos millones seiscientos mil kilómetros recorridos. Este ejemplar puede contemplarse, una vez dado de baja, en el Museo de Vilanova, con una caldera en brillante color verde, alta chimenea y originales cubreruedas.

Otros datos: Potencia de 422 CV., longitud: 13,7 metros; esfuerzo de tracción: 4.323 kg; diámetro de las ruedas: 1.430 mm, y un peso de 24.700 más 9.500 kg.

El maquinista debía trabajar sin techumbre, y posteriormente se añadieron, en algunas, sobrecabinas para la protección de la intemperie. Muchas de ellas terminaron sus días como caldera fijas y otras despiezadas, tras haber prestado un magnífico servicio.



Locomotora
tipo 230.
«TEN WHEEL»

La serie 40001-4030 se inscribe entre las primeras locomotoras españolas dotadas del sistema «compound»; utilizan calor recalentado que sustituye a las anteriores de vapor saturado. Entre los elementos novedosos incorpora cuatro cilindros, dos de presión y dos de baja presión, reflejados en el guarismo inicial de la serie.

Fueron construidas por Hanomag (Alemania) en 1901 para el servicio de pasajeros de MZA.

El éxito de las mismas provocó la adquisición de setenta y cinco ejemplares añadidos a los treinta iniciales.

La potencia subió a 1.041 CV., el

esfuerzo de tracción suponía 6.515 kilogramos peso de 55.000 + 21.860 kg en vacío o 103.530 kg en servicio. El diámetro de las ruedas era de 1.750 milímetros.

Se asentó en el panorama español con sus abalorios de latón, una caldera con centro de gravedad más alto en relación a las anteriores y no será desbancada hasta la introducción de las «Mastodontes» en 1912.

Respecto a otros modelos, la 230/2060 de Ex-Oeste dibuja un diseño de líneas muy puras y suaves, siendo elegidas dada su eficacia, por la Compañía del Norte (serie 230/2031).



Locomotora tipo 240. «MASTODONTE»

Diversas Compañías, especialmente MZA, buscaban una solución o alternativa a sus expresos tras la primera década del siglo XX, decidiéndose por los cuatro ejes motores que relevaban a los tres existentes.

Henschel (Alemania) construye desde 1912 hasta 1921 una serie de ciento veinte locomotoras (240/2081-2200) dotadas de calderas cilíndricas majestuosas. MZA pedirá posteriormente ciento ochenta y nueve unidades a la Maquinista Terrestre y Marítima (MTM), similar a las solicitudes de las grandes compañías extranjeras, entendiéndose como el primer pedido numeroso de máquinas construidas en España.

Denominadas «1400», consiguieron un alto nivel de rendimiento y efectivos resultados en la explotación de expresos y mercancías rápidos, dotados de 1.755 CV. de potencia y 12.724 kg de esfuerzo traccional. La incorporación de los deflectores de humo y quemadores de fuel sirvieron para un mayor empuje de los 140.000 kg de peso deslizados sobre ruedas de 1.400-1.600 mm. de diámetro.

Babcock y Wilcox suministró otro lote de locomotoras (240/3001-3016) basadas en prototipos de la fábrica Yorkshire inglesa, con tres cilindros de menor potencia que las anteriores.

Locomotora tipo 141. «MIKADO»

Cincuenta y cinco Mikados se adquirieron excepcionalmente en Estados Unidos durante la Primera Guerra Mundial a causa de sus efectos en nuestros proveedores habituales europeos.

Fabricadas por ALCO en 1917 y 1918 para la Compañía del Norte,



estaban dotadas de superior aceleración a otras máquinas de mayor diámetro de rueda (1.560) de eficacia en trenes de viajeros y correos se visualizaba en la aguja marcando los 90 km/h. El diseño sencillo, con agradable capitel de bronce en la chimenea, se acompañaba con un mugido acústico distinguible entre cualquier otra.

Renfe recibió entre 1953 y 1960 más de doscientas nuevas locomotoras procedentes, de una parte, desde los talleres de North British, y de otra, montadas o fabricadas por Euskalduna, Babcock & Wilcox, MTM y MACOSA.

Estos auténticos monstruos de hierro, de veintitrés metros de largo y ciento sesenta y seis toneladas de peso, incorporan chimeneas de doble escape y fuelización para desarrollar 2.000 CV. de potencia. Las pantallas o aletones laterales singularizaron esta segunda serie.

Locomotora tipo 140. «CONSOLIDACION»

La antigua Compañía de Andaluces adquirió gran número de esta variante, dirigida especialmente a los trenes de mercancías que sorteaban la fuerte pendiente de la línea Almería-Guadix.

North British fabricó en 1919 cuatro locomotoras con alta chimenea terminada a modo de capitel y hermosos faros delanteros. Las ruedas, de 1.410 mm. de diámetro so-

portaban 106.066 kg de peso. Más adelante incorporó otras locomotoras con chimeneas, recortadas concordantes con el domo y arenero (año 1926-1928).

La empresa Baldwin proporcionó al año siguiente —1920—, a los Ferrocarriles del Sur de España, el tipo «Consolidación», con tender de ocho ruedas típicamente americano.

A estos felices resultados se añaden ofertas tan tempranas como la serie 2068-2504, construidas desde 1909 hasta 1943 por St. Leonard, Maffei, MTM, Euskalduna, etc., cuyo destino era en gran parte la Compañía del Norte.

Disponían la distribución por válvulas Lentz o Walschaert, todas ellas con un diámetro de rueda superior a las andaluzas (1.560 mm). Por su parte Babcock & Wilcox sirvió al Santander-Mediterráneo otros modelos derivados de las 400 Norte sin lograr igualarlas en rendimiento.





Locomotora tipo 151. «SANTA FE»

Clasificada entre las locomotoras de vapor más potentes de Europa (2.700 C.V.), consta de cinco ejes acoplados, bisel y eje portador. Significó una cumbre de la técnica española, ya que toda ella fue fabricada en nuestro país por la Maquinista.

Fueron adquiridas por la Compañía del Norte para resolver el gran problema del transporte en el desnivel de Ponferrada a León y competir en el tráfico de carbón cada vez más pesado de minas de Ponferrada al puerto de La Coruña.

Incorpora inusuales rasgos, como un cargador mecánico del carbón para el hogar que introducía 400 a 500 kilogramos de carbón por hora y metro cuadrado de parrilla, sobre todo, adquiere novedad en su tiempo al poseer tres cilindros, un sistema de ventilación de aire fresco en la marquesina y alimentación de agua calentada por sistema ACFI.

Construida desde 1942 por MTM, sus características son: 163.160 kg de peso en vacío, 25.000 kg de esfuerzo de tracción, 25,8 metros de longitud y 1.560 mm. el diámetro de las ruedas.

Locomotora tipo 240. «RENFES»

Los prototipos introducidos antes de la Guerra Civil por los trenes Andaluces fueron continuados con la naciente Renfe en la posguerra.

Esta compañía adquirió la impresionante cifra de doscientas cuarenta y dos unidades de este tipo, ubicuas por todo el territorio peninsular y unidas tanto a expresos como a rápidos mercancías.

En ocasiones han sido observadas detrás de un mercancías empujando los vagones que encabezaba un diesel, incluso constituyó doble tracción con la

Mikado en el «Sanghai Express» que funcionaba desde La Coruña a Barcelona.

Salieron de los talleres de la Maquinista Terrestre y Marítima, Euskal-duna, MACOSA, etcétera, equipadas en gran parte con quemador fuel, caso de la estacionada en el Museo de Vilanova i la Geltrú (240 F-2705).

Estaban reguladas con una potencia de 2.550 CV., un esfuerzo de tracción de 17.910 kg, longitud de veinticuatro metros y peso siguiente: 96.600 + 34.000 (en vacío), 168.300 kg (en servicio).



«Componund» la hizo dominante en los años veinte de nuestro siglo.

Elegante, vestida con líneas amarillas en su traje negro, achata las chimeneas, los domos y areneros para conseguir el predominio de líneas horizontales. El excesivo alargamiento de la parte delantera se debe al cuidado de no sobrepasar las seis toneladas por metro lineal. La serie 241/2101-2120 maravilla por su continuada superficie exterior y boigas de ocho ruedas en el tender.

Construidas por la Maquinista a partir de 1939, poseían una potencia de 4.000 CV., un esfuerzo de tracción de 1.691 kg, siendo la única de alta presión en los ferrocarriles españoles, de tal manera que el timbre de las calderas alcanzaba un récord inigualable. El peso en vacío era de 107.500 + 33.600 kg, y en servicio, 193.000 kilogramos. La longitud alcanzaba los veinticinco metros. Las ruedas motoras, de 1.750 mm de diámetro funcionaron a la perfección, especialmente en las «Bonitas», que estaban dotadas del calentador ACFI, a ambos lados de la chimenea.

Locomotora tipo 241. «MONTAÑA»

La Compañía del Norte utilizó por primera vez en Europa este tipo para servicio regular de pasajeros (1925). Se imponía allá donde se necesitaba fuerza, desbancando a las «Pacific», inadaptadas a las pendientes. El arrastre de cualquier volumen de carga con su sistema



Locomotora tipo 242 «CONFEDERACION»

La locomotora de vapor más lograda por los ingenieros españoles es la llamada «Confederación». La MTM dio sólo a luz diez bellos, perfectos y veloces ejemplares en 1955-1956.

Conseguía la máxima potencia (4.226 CV.) y una regularidad de marcha reduciendo las pérdidas de carga en el circuito de vapor y las resistencias. Cada vuelta de las ruedas (1.900 mm. de diámetro) suponía una zancada de casi seis metros. Toda la serie 2001-2010 iba equipada con quemadores de fuel, turboquemador para alumbrado eléctrico y frenos combinados de vapor vacío.

Renfe las encargó solicitando una solución al creciente peso de los trenes expresos entre Avila y Alasua. Ninguna podía igualarla en los arranques, en la coronación de las pendientes de los recorridos habituales «Iberia Express», Madrid-Irún...

Formada por ochocientas toneladas de peso, podía alcanzar hasta 135 Km/h, llegando esporádicamente a los 150 km/h.

Es reconocible inmediatamente por su marquesina, pero, sobre todo, por el color verde, honor casi exclusivo dentro de las locomotoras de Renfe.



Locomotora eléctrica 1004-433

Después de las incertidumbres iniciales con el alto voltaje se asienta en España la influencia europea de los 1500 voltios. El modelo E-1004 del Museo de Vilanova o la Unidad de tren 433 ya utilizan esta tensión.

Los primeros modelos se dedicaban a trayectos de gran pendiente, caso del E-1004 procedente del Ferrocarril Ripoll-Puigcerdá, cuya máquina construida en 1927, no era notable por su velocidad (cincuenta y cuatro kilómetros por hora) sino por su potencia de 1.000 CV., esfuerzo de tracción de 8.200 kg. Las locomotoras incorporaban freno reostático, bien visible, imprescindible en las fortísimas rampas de cuarenta y cinco milésimas.

La cabina es frecuentemente de testero plano en los comienzos de la electrificación; destacan tres ventanas rectangulares, una de ellas

incluida en la puerta central sin ningún equivalente ni parecido en las máquinas de vapor.

Corona el perfil un enorme foco. Los laterales de E-1004 presentan una rejilla, mientras la unidad de tren 433 acopla inmediatamente las puertas y ventanas.

Este último tren, dedicado a cercanías, conseguía una mayor velocidad (100 km/h), a pesar de su menor potencia, explicable por el diferente perfil del recorrido a realizar.



Locomotora eléctrica 3

Le cabe el honor de ser la primera locomotora eléctrica en España. La fuerte pendiente en un tramo de la línea Linares Almería, que rebasaba las treinta milésimas, quedaba así solucionada.

Los Ferrocarriles del Sur de España decidieron superar las limitaciones del transporte de mineral de hierro que las minas de Alquife y del Marquesado ofrecían solicitando al Gobierno en 1907 aprobación del proyecto. Brown Boveri suministró esta locomotora en 1911, alimentada con corriente alterna de 6.000 voltios y frecuencia de 25 Hz. Necesitaba dos hilos de contacto y pantógrafo doble para dos de las tres fases. Se estableció al efecto una central térmica junto a la estación de Santa Fe.

La única cabina del extremo obligaba a circular generalmente con tracción doble, acompañándose de una máquina de vapor y evitar así los cambios de locomotoras cuando finalizase la electrificación.

Dos motores daban una potencia de 320 C.V. y un esfuerzo de tracción total en llantas de 3.348 kg, consiguiendo una velocidad de 25 km/h. El diámetro de cada una de las cuatro ruedas era de 1.195 mm, que soportaban un peso adherente de 26.000 kg, sobre una distancia total entre topes de 7,7 metros.

Esta locomotora pasó a la Compañía Andaluces y se dio de baja en 1966 al instalarse el diesel en toda la línea. Actualmente este ejemplar reposa en el Museo Nacional Ferroviario de Madrid. Posee una figura muy semejante a la de los coches por su exterior de madera, ventanas intercaladas y el carácter geométrico y angular.



Locomotora eléctrica Serie 277

La tensión de las electrificaciones aumenta a 3.000 voltios, en los años 50 de nuestro siglo, por una parte de la mano de GESTESA para cercanías; pero igualmente se encarga para trabajos regionales y más amplios a las firmas británicas Vulcan Foundry y English Electric setenta y cinco locomotoras de la serie 277, entre 1952 y 1959. Se basan en unidades construidas anteriormente para el ferrocarril brasileño. La cabina, en color verde, presenta morro adelantado y cristales apaisados y estrechos.

El diseño resultó un éxito, repitiéndose a grandes rasgos en loco-

motoras de las series 316 y 318 con versión diesel de origen americano.

La serie 277 del tipo CoCo alcanza una velocidad máxima de 110 km/h con una potencia continua de 3.000 CV, y sus seis motores desarrollan un esfuerzo de tracción de 13.800 kg. La longitud entre topes era de veinte metros.

Durante muchos años realizaron la mayor parte de los servicios en las líneas electrificadas de Asturias, Galicia y León.

La serie eléctrica 278 aparece entre 1954 y 1960 como modelo de similares resultados que el anterior aunque dotada de tres bogies.

Automotor Diesel. Serie 590

Estos pequeños trenes tomaron gran utilidad para el transporte de viajeros en cortos recorridos. El automotor 590-404 (9404) adquirido por la Compañía MZA en 1935 y hoy en el Museo Nacional Ferroviario de Madrid, ejemplifica este comentario. La empresa CAF construyó dicho tren con un motor Maybach de potencia normal 420 CV, apoyándose en ruedas de 920 mm de diámetro. Dieciséis asientos de clase preferente se instalaron sobre sus cuatro ejes y detrás iban sesenta y cuatro asientos de clase general transformados todos ellos en ochenta y cinco de clase única.

El bello color plateado que los caracteriza se extiende por la caja de veintidós metros —distancia entre topes.

El maquinista controlaba la ruta a seguir a través de cuatro cristales de la cabina ligeramente curva, donde sobresalen orgánicamente los diferentes focos de luz.

Es de los pocos automotores con transmisión eléctrica, alcanza una velocidad de 110 km/h moviendo cuarenta y tres toneladas de peso con frenos de aire comprimido.

Serie 591. «FERROBUS»

El mismo año (1954) que entra en servicio el Control de Tráfico Centralizado, Renfe recibe de Alemania un modelo ferrobús con la intención de renovar el material existente en líneas regionales y de cercanías, hasta entonces servido por los automotores térmicos o locomotoras de vapor.

La firma Waggonfabrik Veringen se basó en Schienenbus alemán para enviar un coche motor de dos cabinas y dos coches remolques sin comunicación entre ellos. En 1962 enviaron nuevos trenes de la serie construidos por la firma alemana y un grupo de empresas españolas agrupadas en Constructores Españoles de Material Móvil S.A. Dados

los buenos resultados provocó nuevas series, donde participaron, con motores y transmisión, MACOSA, MMC, CAF y ENASA.

La versatilidad variaba desde unos trenes cuádruples, con dos coches motores extremos y dos remolques intermedios, hasta unos trenes dobles con dos coches motrices o incluso trenes con motor-remolque.

El ferrobús ha realizado incomparables servicios regionales con



bajo costo y mantenimiento. La cabina disponía de dos cristales frontales cuadrangulares y otros dos acodados.

Las cajas de líneas horizontales parecen suspendidas al quedar descubierto todo el rodamiento. Una remodelación posterior redujo las composiciones de tal manera que los coches intermedios quedaron en remolques con cabina.



Locomotora eléctrica. Serie 280

La inclusión de las primeras locomotoras bitensión (1.500 voltios/3.000 v.), significó otro paso más avanzado en la evolución sustitutiva del antiguo material a 1.500 voltios.

La empresa francesa Alsthom surte en 1963 aquellas máquinas con la incorporación de bogies monomotor y birreductor que permiten dos regímenes de marchas: una a gran velocidad (esfuerzo de tracción 22,2 toneladas y 120 km/h) y otra a pequeña velocidad, (con 12,9 Tm esfuerzo de tracción). La elección entre ambas posibilidades dependía del enganche: bien coches de viajeros, o vagones de mercancías.

La disposición de ejes del tipo B'B' (dos bogies con dos ejes cada uno) se mueve por dos motores de potencia nominal de 2.995 CV. Destinadas en primer lugar a la línea de Ripoll, entre Barcelona y Mora, permanecen allí estas locomotoras de ochenta toneladas de peso hasta la difusión de la tensión a 3.000 voltios. La número 10002 ó 280-002 pasó luego a los alrededores de Madrid, y en 1976, después de una espera infructuosa para su reparación, queda aparcada en el Museo nacional Ferroviario de Madrid.

Pintada en color verde, la cruzan dos líneas, amarilla y blanca. El testero es plano con dos cristales apaisados y otros dos acodados en los ángulos. En los laterales de su caja sólo destacan las rejillas de ventilación.

Su fama sólo será ensombrecida por la llegada de las bitensión japonesas.

Serie 597. «TER»

El Tren Español Rápido (TER) mejora el tipo TAF y suple la retirada de los antiguos automotores térmicos. Estaban constituidos por dos semitreces, formados cada uno de ellos por un coche motor con departamentos de equipajes y un

coche remolque-cabina, dotado de cafetería. Montados sobre bogies, constaban de un pasillo central de tipo americano en su interior.

La cabina se ilumina por dos ventanas estrechas verticales en la puerta delantera y dos ventanas simétricas más grandes y curvas que enlazan el frente con el plano lateral (de 53 metros). Cincuenta y cuatro trenes existían en 1986, reformados a lo largo de estos años y tomando un colorido exterior diferente.

Su aparición hizo subir la velocidad máxima a los 120 km/h moviendo un peso de cincuenta y dos toneladas del primer coche, más cuarenta y cuatro del segundo, con capacidad para 72 + 56 plazas.

Los TER permitieron buenas combinaciones para enlaces no electrificados de provincias que antes no las tenían o eran defectuosas. Los diez primeros trenes fueron construidos por FIAT siendo los restantes fabricados por CAF. Su potencia marcaba 518 CV. (nominalmente 850 CV.).



Locomotora diesel. Serie 318

Renfe adquiere en 1966 treinta y dos unidades diesel de gran potencia que marca un hito en la orientación de las décadas de los sesenta y setenta.

Las empresas Krauss, Maffei y Babcock & Wilcox proporcionan esta serie numerada 4000 del tipo B'B', derivadas del modelo U-220 de la Db y únicas en poseer transmisión hidromecánica Mekydro.

Los dos motores Maybach-Mercedes Benz Md 870/1 de cuatro tiempos desarrollan una potencia nominal de 2.000 CV a 1.600 r.p.m.

y un esfuerzo de tracción —limitado por la adherencia— de diecisiete toneladas.

El gran problema desde sus inicios fue el de la adherencia a las vías, dado el escaso peso (ochenta toneladas en servicio).

Fueron empleadas en trenes rápidos Madrid-Barcelona. Los perfiles están retranqueados en la parte superior y la cabina sitúa al maquinista en posición bastante elevada respecto al suelo. El color verde envuelve toda la superficie, sólo interrumpida por pequeñas líneas amarillas.



Unidad de tren eléctrica. Serie 446

En 1989 aparecieron estas unidades de tren dedicadas a cercanías, donde se han actualizado gran parte de los componentes visibles por la empresa española CAF. Al exterior, el bello color blanco queda intercalado por una cinta de ventanas oscurecidas para la protección óptica del viajero, y al extremo, con unos toques rojos y grises de agradable armonía.

El tren, compuesto por M-R-M, posee una masa algo superior a las anteriores unidades electrificadas. El interior es holgado, con capacidad para 759 plazas con 242 asientos resistentes. Se dota de aire acondicionado, megafonía, música ambiental y un lector digital en algunas de las tres puertas de acceso al coche.

Su velocidad no es lo más destacado, pero sí su capacidad de aceleración y frenado. Los ocho motores desarrollan una potencia en régimen continuo de 3.260 CV., que mueven los 75,9 metros de largo.

Versiones similares en dos pisos aparecieron destinadas a cercanías de los grandes núcleos urbanos.

Unidad de tren eléctrica. Serie 440

Renfe adquirió nuevas unidades de tren a mediados de los 70 para actualizar las líneas de 3.000 v. Destinadas a cercanías de Madrid y Barcelona, constan de tres coches con un mayor nivel de confort. La suspensión secundaria neumática produce una agradable sensación de flotación, con mejora en la estabilidad y silencio en su interior por los frenos de disco y patines electromagnéticos.

Este tipo Bo'Bo' alcanza, con sus 1.578 CV., la velocidad máxima de

140 km/h. Los cuatro motores conducen 260 plazas, con asientos de tejido, material más moderno que los de la serie 436. Las doscientas treinta y tres unidades construidas entre 1974 y 1985 se componían de un coche motor con furgón, remolque intermedio y remolque con cabina posterior. De nuevo se vuelve a la cabina de exterior plano con tres cristales frontales —puerta en medio— que recuerdan a las primeras máquinas eléctricas españolas.

El color azul cubre todo su aspecto, sólo interrumpido por algunas líneas amarillas.



Tren español de alta velocidad «AVE»

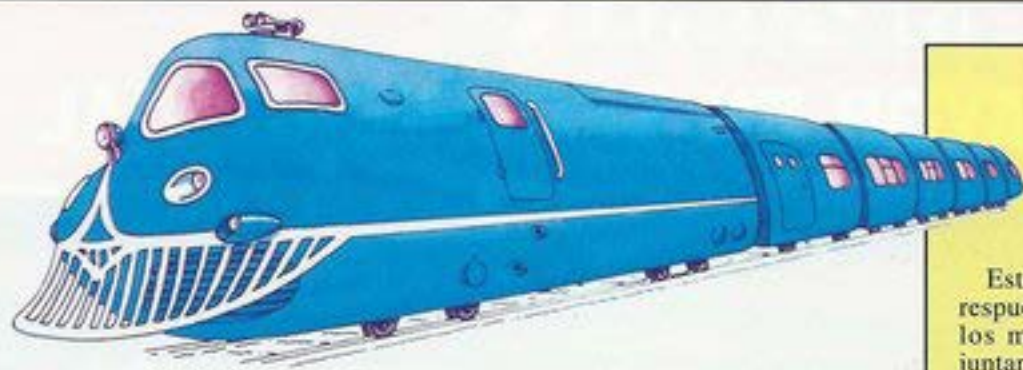
Coincidiendo con el Quinto Centenario del Descubrimiento de América y la Exposición de Sevilla se pretende incorporar nuevas locomotoras de alta velocidad adjudicadas en 1988 a Alstom y Siemens. El AVE es heredero del TGV Atlántico francés. Presenta un diseño futurista sin ángulos resistentes al viento, parabrisas curvado y frontal aerodinámico. Blanqueado entre dos bandas extremas azules, su parte inferior queda parcialmente cubierta y

únicamente son visibles los bogies.

El AVE está formado por dos cabezas motrices externas idénticas y ocho remolques intermedios articulados, pudiendo alcanzar una velocidad máxima de 300 km/h. Se adapta a una bitensión 25.000 v/3000 v, significándose como primera línea férrea española con corriente monofásica de alta tensión y frecuencia industrial. Cada unidad está compuesta por ocho coches, tres de ellos de clase preferente y cafetería, cuatro para clase «turista». Los asientos aparecen cómodos y reclinables, acompañándose de aire acondicionado, canal de música, video, suspensión automática y demás elementos garantes de la comodidad del pasajero.

Merece destacarse su apoyo en el ancho de vía internacional, sobre la que apoya el tren sus 200,19 metros en una potencia máxima de 12.000 CV. Todo ello ha conllevado un nuevo trazado viario desde Madrid a Sevilla pasando por Brazatortas en vez del estrangulamiento por Despeñaperros.





Tren Talgo 1

Dentro de la panorámica de los trenes españoles se introdujo con fuerza la iniciativa del ingeniero Alejandro Goicoechea.

Quebró la rutina de la imitación foránea con la novedad de las armaduras articuladas en un conjunto de bastidores triangulares isósceles, en cuya base se apoyaba el vértice del triángulo siguiente. En las pruebas de 1941, el furgón demostró no descarrilarse.

Los talleres Juan Garay construyeron al año siguiente una unidad demostrativa. Nació el primer tren

Talgo, por lo tanto, en 1942 (Tren Articulado Ligero Goicoechea-Oriol) bajando a 135 km/h por la línea Avila-Madrid. Para la cabeza motora, Renfe cedió un bogie motor Ganz, rodaduras y equipo de freno, a los que adaptó una carrocería de diseño futurista con predominio de las curvas, y cristales trapezoidales. Las líneas de formas orgánicas se aproximan a los segmentos de los anélidos.

Desde su entrada en servicio quedaron patentes los principios fundamentales del invento: ejes guiados unidos a ruedas independientes, bajo centro de gravedad e integración de coches formando un cuerpo único articulado y ligero de peso.

Talgo III

Vista la viabilidad técnica y comercial del Talgo, Renfe decide ampliar y actualizar los pedidos con 104 remolques de este tipo para viajes rápidos a Barcelona, Sevilla, Bilbao, siendo recibidos en 1964.

Sigue manteniendo los principios de ruedas libres, coches articulados, bajo centro de gravedad y estructura de aleaciones ligeras (aluminio) con un módulo mayor (once metros). Mantiene toda clase de servicios en primera, segunda clase, cafetería, restaurante...

Los triángulos primitivos se sustituyen por un sistema de palancas articuladas que transmiten el movimiento al rodal, consiguiendo la reversibilidad (dos sentidos de movimiento) y manteniendo el guiado de las ruedas. Otro avance es la segregabilidad o separación mediante los enganches Shafenberg. El diseño plateado con banda mediana rojiza ya se ultima en la propia fábrica de la patente.

La locomotora 352 que le conduce sólo posee una cabina con dos cristales alargados y estrechos de

modelos anteriores. Cinco locomotoras diesel de mayor potencia se incorporan en 1968 (3.000 CV.), ya con dos cabinas construidas por la Krauss Maffei de Munich.

En una composición de pruebas alcanza la velocidad de 222 km/h entre Azuqueca y Yunquera en la línea Madrid-Barcelona, batiendo el récord mundial de velocidad en tracción diesel.

En 1968 tiene lugar el histórico viaje, en el que un tren Talgo llega a París tras una temporización de trece horas.

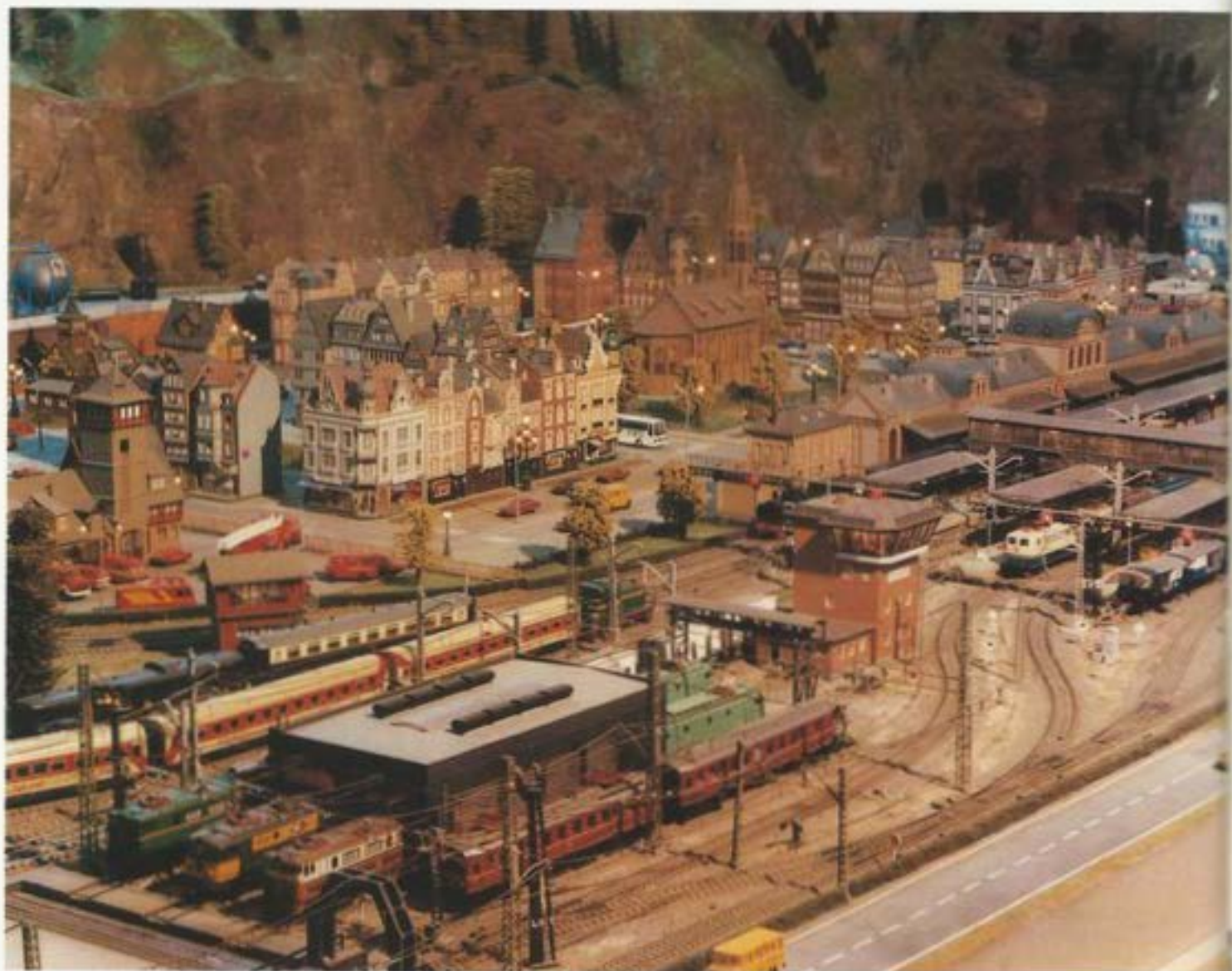
Talgo Pendular

Este tren aporta, ante todo, una respuesta técnica de tal modo que los muelles neumáticos se conjuntan elásticamente y el coche se inclina de manera natural hacia los interiores de las curvas. Se aumenta así sustancialmente la velocidad, sin que el viajero perciba el efecto de la fuerza centrífuga. Las ruedas son independientes, con dos rodamientos cada una de ellas. La velocidad máxima alcanza los 200 km/h, pero en pruebas superó ese límite.

La locomotora dispone, en caso de avería, de un coche de servicio añadido que proporciona autonomía en los servicios de alumbrado y corriente alterna... En el paso de la frontera con Francia incorpora un cambio automático de ancho de vías. La primera rama de coches circuló entre Madrid y Zaragoza desde 1980, y al año siguiente lo hizo con el trayecto Madrid-París acoplándose camas, progresivamente aire acondicionado, música ambiental, vídeo, etc.

El Talgo Pendular estaba empujado por la locomotora diesel 354 (B'B') con una potencia de 4.171 CV., pero la incorporación de nuevas máquinas eléctricas de la serie 252 elevará la velocidad a los 220 km/h, utilizando unos modernos motores asíncronos trifásicos y sistema de microprocesadores SIBAS, que regula y controla el funcionamiento de toda la locomotora.





Las posibilidades del modelismo a escala pueden llegar tan lejos como la imaginación de sus practicantes.
(Foto Rev. Maquetrén.)

En ocasiones, unos ligeros retoques bastan para obtener un modelo de cuño propio. (Foto José Huertas. Rev. Maquetrén.)



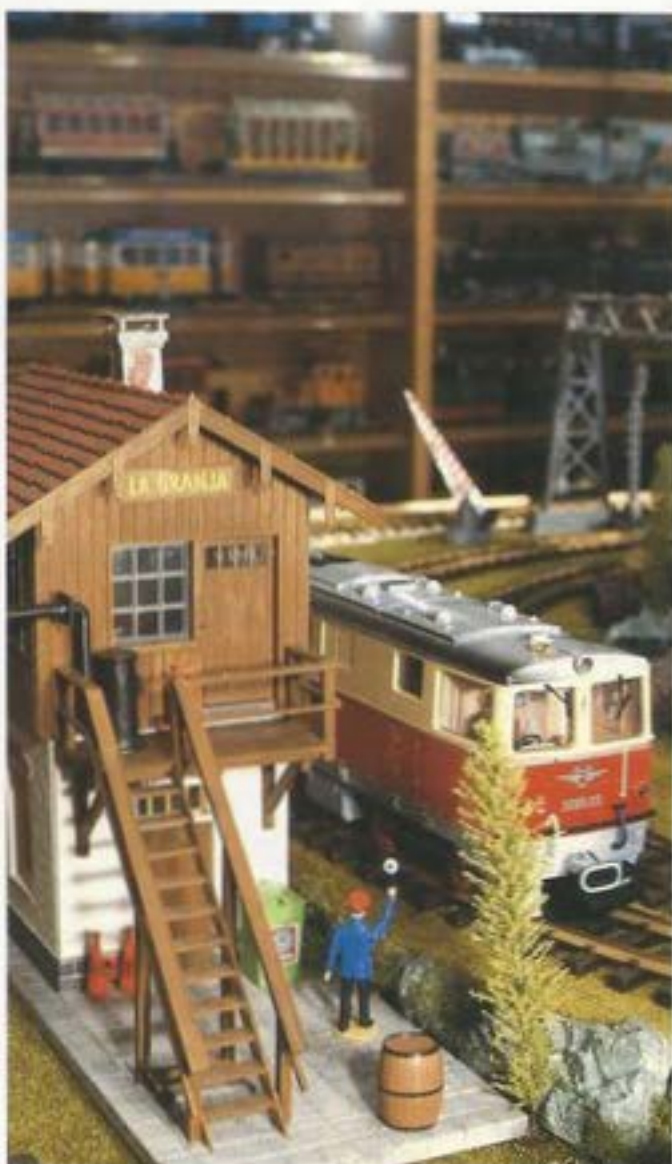
PEQUEÑO GRAN TREN

Por Eloísa Colmenar

El modelismo ferroviario nació a la vez que el tren en un intento de trasladar la fascinación de este nuevo medio de transporte al propio domicilio. Es un arte completo, protagonista de ferias y museos y que tiene diferentes características según el país de que se trate. En España son más de dos mil los profesionales integrados en asociaciones, a los que hay que añadir legiones de aficionados.



La transformación de modelos comerciales es una de las formas de introducirse en el modelismo. (Foto José Huertas. Rev. Maquetón.)



La elección de la escala siempre queda condicionada a la disponibilidad de espacio. (Foto José Huertas. Rev. Maquetón.)





El maquetismo, que surge a la vez que el tren en un intento de reproducirlo en miniatura, es un arte completo que requiere, junto a grandes dosis de paciencia, una gran imaginación y unos conocimientos técnicos mínimos que, en algunos casos, llegan a convertirse en verdaderas especialidades. Nacido a principios de siglo, tiene diferentes características según el país de que se trate y ha sabido siempre adaptarse a todas las innovaciones.

Con gran diversidad de materiales para la construcción de trenes y maquetas, junto a diversidad de tamaños y modalidades de funcionamiento, el modelismo ferroviario es protagonista de ferias tan importantes como la de Nuremberg y la de Valencia, que centran la atención de los profesionales atentos a cualquier innovación que salga al mercado y que después ofrecerán a una legión de «iniciados», algunos agrupados en asociaciones, como los más de dos mil con los que cuenta España.

UNA HISTORIA DESIGUAL. Es a comienzos de siglo cuando nace el maquetismo. Al principio no había ninguna escala homogénea. Era diseño libre y en esta época se accionaban los trenes mediante resortes.

En los años treinta, las firmas alemanas comienzan a fabricar industrialmente los productos, que en un principio eran de chapa y se les empezó a aplicar el voltaje para que funcionaran mediante corriente eléctrica. Eran trenes que funcionaban directamente con 125 voltios.

Surge en diferentes países, principalmente en Inglaterra y en Alemania, y alrededor de 1930 ya se puede hablar de trenes eléctricos en miniatura. Se produce más tarde un parón con la Segunda Guerra Mundial, y,



al finalizar ésta, vuelve a tener empuje el modelismo ferroviario, que se sigue construyendo en chapa, hasta que alrededor de 1950 ya empieza a hacerse en plástico, primero en moldes multiplicados, después en miles de piezas.

El tamaño de la vivienda se ha reducido, y automáticamente los trenes en miniatura disminuyen su escala.

Es en los años sesenta cuando se produce el verdadero «boom» del ferrocarril en miniatura, lo que en gran parte se debe al resurgimiento de la economía. La industria se lanza y surgen numerosas firmas que construyen gran número de vehículos. Se van reduciendo cada vez más los tamaños. Es la etapa de la escala N, superada después por la Z, la más pequeña del mercado, y que aún no ha sido superada.

Hay un estancamiento posterior en los años ochenta debido principalmente a

la fuerte competencia que representan los videojuegos y todas las opciones que proporcionan los ordenadores. Sin embargo, en la década de los noventa el maquetismo vuelve a triunfar y está en uno de sus mejores momentos.

Si ésta es la evolución general en Europa, en Estados Unidos tiene algunas características diferentes. La principal es que se utiliza el metal de forma mayoritaria, aun en la actualidad. La industria ha sufrido menos altibajos que la europea y la escala H0 y los productos son mucho más económicos. También hay grandes diferencias en cuanto al perfil de los aficionados, ya que los americanos son mucho más participativos que los europeos a la hora de practicar su hobby.

GRAN COMPLEJIDAD. Dada la gran complejidad que encierra el tren miniatura y la va-

riedad de intereses que suscita el mundo que le rodea, requiere, pues, una serie de conocimientos previos antes de introducirse de lleno en él.

Efectivamente, con el tren en miniatura se puede jugar con las máquinas, modificando, trazando, etc.; construir maquetas fijas; digitalizar las maquetas; realizar aplicaciones electrónicas o crear automatismos para que sean ejecutados por los propios trenes; construir cada uno su propio modelo, modificando o envejeciendo los modelos de serie; reproducir dioramas o escenificaciones ferroviarias a partir de fotografías, planos o grabados antiguos y también se puede, y además es bastante practicado, coleccionar modelos por países, compañías ferroviarias, épocas, etcétera.

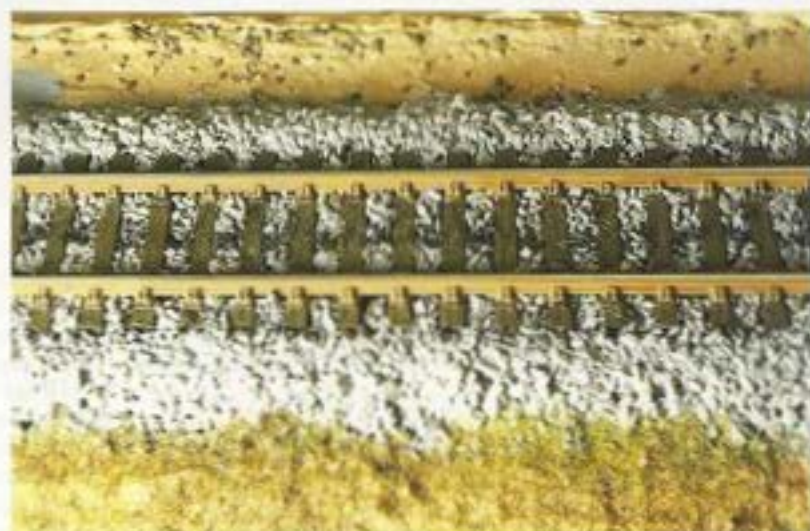
Hay una gran variedad de trenes para alimentar este coleccionismo: de vapor, eléctricos, diesel, automotores, militares, de alta veloci-



El aficionado puede acceder a una amplia gama de escalas, aunque la tendencia es que éstas sean cada vez más reducidas. (Foto Revista Maquetín.)



Locomotora de vapor vivo en fase de construcción. (Foto José Huerta. Rev. Maquetín.)



Diversas técnicas permiten dar un toque de envejecimiento a los materiales. (Foto José Huerta. Revista Maquetín.)



Reproducción en latón del tractor de maniobras de Renfe, serie 309. (Foto José Huerta. Revista Maquetín.)

dad, de vía estrecha, cremalleras o tranvías.

MATERIAL MUY VARIADO. Es la elección de la escala, no siempre fácil, el primer tema a abordar. Hay que tener en cuenta que los fabricantes y aficionados europeos continentales disponen para construir los vehículos a escala de las normas NEM (Normas Europeas de Modelismo), con una clara finalidad: unificar criterios y que el material rodante, vías y accesorios sean compatible independientemente de la marca elegida. Los británicos tienen las normas BRMS (Normas Inglesas de Modelismo ferroviario) y en Estados Unidos se funciona con las normas de la NMRA (Asociación Nacional de Ferrocarriles en Miniatura), que difieren de las nuestras, aunque el material puede ser compatible con algunas limitaciones.

Es la escala el factor de reducción del modelo con respecto al vehículo real y habitualmente se designa por letras y una fracción en la que el denominador nos indica el número de veces por el que se ha dividido las dimensiones del prototipo.

Los primeros trenes miniatura que se comercializaron fueron los de escala O (1/43,5) y de construcción metálica. Con la progresiva disminución de la superficie en las viviendas se planteó la conveniencia de reducir también la escala y se pasó a al H0 (half cero). Más tarde se aplicó la técnica del plástico al proceso de fabricación, aunque siguen existiendo firmas que utilizan el metal bien mediante fundición o por estampación. Por otra parte, desde hace unos años las escalas H0m y H0e (vía métrica y estrecha en H0) están tomando también gran auge. La N (1/160), que representa una considerable reducción en tren miniatura, surgió en una época en que el tamaño de las vi-

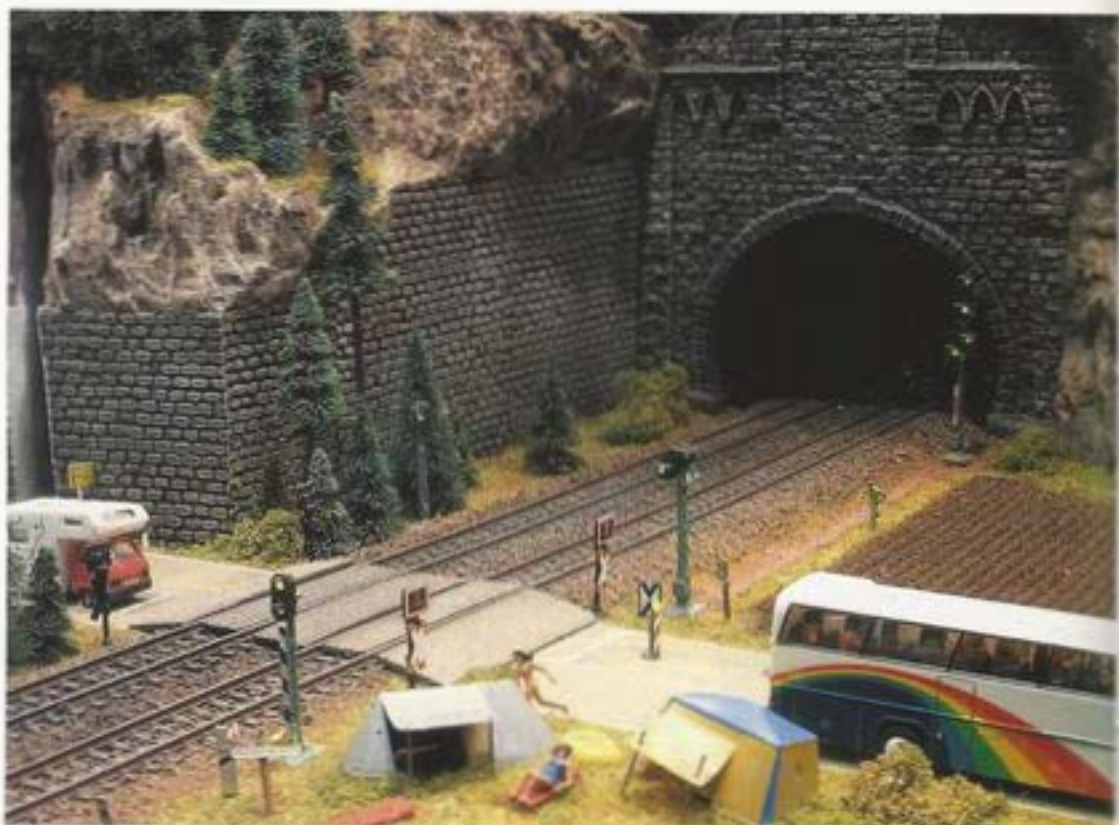


viendas se hizo aún más reducido. Desde su nacimiento tuvo una gran difusión y todas las firmas hicieron modelos de estas dimensiones. Es sin embargo la Z la escala más pequeña 1/220 y fue creada por una firma alemana en 1972.

En su extremo opuesto de tamaño está la escala I y su variante IIm (1/22,5), que por sus dimensiones y materiales utilizados en la construcción permite usarla en la intemperie, especialmente en los trenes de jardín. Un caso aparte lo representa la escala OO inglesa, y en este caso hay que tener en cuenta que aunque los ferrocarriles británicos se caracterizan por tener un ancho de vía igual al continental europeo (1.435 mm), su gálibo es menor, por lo que al aplicar la escala H0 los vehículos deben estar a 1/76 y la vía a 1/87 para compensar dicha diferencia.

Aunque éstas sean las escalas tipo de los trenes eléctricos, en el capítulo de las anécdotas hay que señalar el caso de un tren miniatura que funcionaba con un imán que iba por debajo de la vía, ya que dado las mínimas dimensiones de la máquina no había motor eléctrico que pudiera aplicársele, si bien hay que resaltar que a este tren, al carecer de movimiento autónomo, no se le puede considerar como el ejemplo más pequeño de los trenes eléctricos. En el otro extremo, y al margen de lo que significan las locomotoras de vapor en vivo, con las que se cuenta en España con muy buenas representaciones, hay que reseñar por su tamaño la reproducción que un modelista español hizo de una locomotora de vapor alemana a base de cartón y madera y en la que tuvo que utilizar lapiceros para construir los ejes de las ruedas.

En cuanto a maquetas se refiere, la más grande, que además figura en el libro Guinness de los Récords de 1991, es la realizada por Juan Rodríguez, José Salas



Paso a nivel de vía doble y embocadura de un túnel. (Foto José Huertas. Rev. Maquetín.)

Otra mentalidad

En Estados Unidos un mismo tipo de locomotora rueda por distintos Estados, pero bajo compañías distintas con un mismo modelo base, lo que significa que, con ese mismo modelo y tan sólo variando la decoración de la compañía, el fabricante americano puede introducir más productos en el mercado. Todo eso ha facilitado la construcción de trenes en miniatura que siguen la misma línea que el tren real. El aficionado americano tiene también una distinta mentalidad que el europeo. Se suele reunir en pequeños clubs de cuatro o cinco amigos y construyen en el garaje o en la buhardilla una maqueta que es altamente participativa. Toman mercancías de una estación, la transportan a otra, etc. Cada uno de ellos está especializado en una materia, en hacer puentes, «ensuciar» el material, hacer la estructura de las casa, etc. Son verdaderos especialistas, que cuando han terminado una maqueta empiezan otra en un local diferente.

En cambio, el aficionado europeo, aparte de que desea ser especialista en todo: electrónica, carpintería, diseño etcétera, porque la afición no es aquí tan participativa, tiene además una condición más cercana al puro espectador, porque los trenes están muy automatizados. Si en Inglaterra de alguna manera se siguen las pautas americanas, en la Europa continental se ha tendido siempre a hacer las «maquetas tarta»: una serie de óvalos en los cuales los trenes dan vueltas constantemente. Sin embargo, la tendencia es hacia la maqueta abierta, más similar a la americana.

y Carlos García, con sus respectivos hijos, que tardaron trece años en construirla; tiene una superficie total de 300 m² y está compuesta de 31 mesas modulares, realizada a una escala H0 1/87. Para el movimiento automático de trenes y demás elementos se fabricaron cuatro ordenadores especiales con mas de 7.000 componentes. Algunos de los datos técnicos que nos pueden dar idea de la entidad de dicha maqueta son sus 3.000 m. de vías, 250 unidades de desvío, 40 cruces, 120 máquinas, 557 vagones, 125 semáforos, 6000 árboles y 50 puentes.

Es ésta indudablemente la mayor maqueta de trenes del mundo no sólo por su tamaño, sino por las características de sus movimientos y por la complejidad de los mismos.

VAPOR EN VIVO. Esta especialidad de modelismo cuenta con un circuito estable en L'Oreneta, a las faldas del

Tibidabo, en Barcelona. Fue promovido por el Centre d'Estudis-Modelisme Vapor de Barcelona y cada año, desde su inauguración en junio de 1981, se celebra una jornada de veinticuatro horas ininterrumpidas de circulación ferroviaria con anchos de vía de cinco y 10 pulgadas.

Por este circuito, que consta de estación, con su correspondiente edificio, puente giratorio y foso de inspección para las locomotoras, vía de estacionamiento, aguada y depósito para el material, circulan todo tipo de locomotoras: las de vapor, las de gasolina y las diesel; sin embargo, son las de vapor las que más interés despiertan por su imagen evocadora.

Otros circuitos destacados son el de Cornellá, Villanova i la Geltrú y el de Tarraça, también en la Comunidad catalana. En la valenciana también existen este tipo de circuitos para locomotoras de vapor en vivo e incluso en otros puntos de nuestra geografía muchos aficionados las tienen instaladas en su propio jardín.

LA IMPORTANCIA DE LAS FERIAS. Son las ferias internacionales del juguete, especialmente las de Nuremberg y Valencia, el acontecimiento más señalado para el mundo del modelismo. Se celebra la de Nuremberg en el mes de febrero y es cita obligada para todos los profesionales, que la esperan con gran expectación para acercarse a las últimas novedades y para ver las tendencias del mercado.

Todo lo relacionado con el modelismo ferroviario tiene allí cabida: marcas de gran producción, series limitadas de elevado precio, accesorios, vías, señalización, motores, reductores, piñones y engranajes. En estos últimos años han aparecido marcas de modelos ya mon-



Locomotora de vapor que reproduce uno de los modelos históricos de los ferrocarriles suizos. (Foto José Huertas. Maquetrén.)



Reproducción de una estación de línea alemana. (Foto José Huertas. Revista Maquetrén.)



Los modelos de vapor vivo cuentan cada vez con más adeptos. (Foto José Huertas. Maquetrén.)



Reproducción de una locomotora eléctrica de la serie 333. (Foto José Huertas. Maquetrén.)

tados o cajas para montar las locomotoras y vagones de gran precisión, de fabricación artesanal gracias a los grandes avances en el campo de fundición blanca, microfusión y chapas de latón grabadas al ácido y perforadas de las que se encuentran modelos en todas las escalas Z, N, HO, O, I y algunos modelos de serie limitada en escalas mayores.

Hay que resaltar que últimamente están teniendo un amplio desarrollo las escalas Z y N por la facilidad de montar en un espacio reducido por instalación completa con todos sus accesorios. Por otro lado, también tiene gran éxito la escala G vía I y reducción 1:22,5, apropiada para explotaciones al aire libre y jardines.

Los fabricantes de ferrocarriles reducidos han realizado en los últimos años grandes inversiones para lograr un salto adelante en la calidad y mejora de sus productos, pero, al mismo tiempo, está surgiendo un cambio de táctica para lograr colaboración en lugar de enfrentamiento.

MUSEOS Y EXPOSICIONES.

En cuanto a museos se refiere y centrándonos en el territorio español, es el Museo de Delicias el más importante, con material de ferrocarril real y tren miniatura. Cuenta con una valiosa colección de piezas, algunas de ellas en funcionamiento y otras estáticas. Junto a las piezas tiene una serie de maquetas construidas de los años treinta y también prototipos de las locomotoras que después se construyeron.

El ferrocarril español ha sido muy variado y curioso, dado que su creación y construcción corrió en principio a cargo de las compañías extranjeras y la mayoría de ellas traían su propio material, hasta que la industria española evolucionó y construyó sus propios modelos. ■



LA VENTANILLA INDISCRETA

Por Maribel del Alamo

Escandaloso en ocasiones, ruidoso casi siempre, el tren ha sido, sin embargo, testigo mudo de sucesos importantes de la historia de este país. A través de sus ventanillas, como una sucesión de fotogramas, podría mostrar, indiscreto, conspiraciones de políticos, conjuras masónicas, infidelidades matrimoniales e incluso asesinatos. Pero su incapacidad parlante respeta los secretos que quedaron en sus coches.

Nunca sabremos exactamente lo que hablaron Franco y Hitler en Hendaya, o lo que pensó Amadeo de Saboya cuando recibió la noticia del asesinato de Prim, su valedor, y el recorrido en ferrocarril hasta Madrid se transformó de llegada triunfal en apresurado recibimiento. Tampoco llegaremos a saber nunca si el puente de Vilches se desmoronó por un atentado carlista o por un defecto de construcción atribuible a la MZA. Secretos, misterios y dudas que guarda entre sus ejes este excepcional testigo de madera y hierro.



EL ENCUENTRO DE HENDAYA

Durante cincuenta años se han escrito páginas de versiones contradictorias sobre la entrevista de Franco y Hitler en Hendaya. Se decía por unos que el tono de Franco fue sumiso ante el que entonces era el amo de Europa, otros defendían la dureza de sus posturas, que llegó a exasperar al fñhrer.

Al fin ni siquiera se pudo llegar a un acuerdo sobre la hora, ya que mientras una teoría apunta a que la hora fijada eran las 14,30 y que Franco llegó con una hora de retraso, Serrano Suñer, testigo y copartícipe de la entrevista, asegura que era a las 15,30 y que el tren de Franco llegó tan sólo con cinco minutos de retraso.

El tren fue remolcado hasta Alsasua por una locomotora de vapor 4600 Norte del tipo Montaña y desde Alsasua hasta Hendaya por una eléctrica 7200.

El coche donde viajaba Franco era un SS-3, que había sido coche-salón del rey Alfonso XIII, pero la entrevista se realizó en territorio francés, en el coche de Hitler.

Y ése es el testigo más objetivo de aquella larguísima charla en la que parece que Hitler le ofreció a Franco que sus tropas tomaran Gibraltar para devolvérselo a España a cambio de que el ejército español entrara en la guerra el 10 de enero de 1941. Se dice que Franco opinó que Gibraltar debía ser recuperado por los españoles y que la nación y los hombres estaban demasiado debilitados por la guerra civil como para entrar en otra contienda.

Es una versión más de las muchas que han circulado a través de los años.

El tren, testigo excepcional, también en este caso mantiene su impasible mudez.

(Foto Efe.)



LAS GUERRAS CARLISTAS

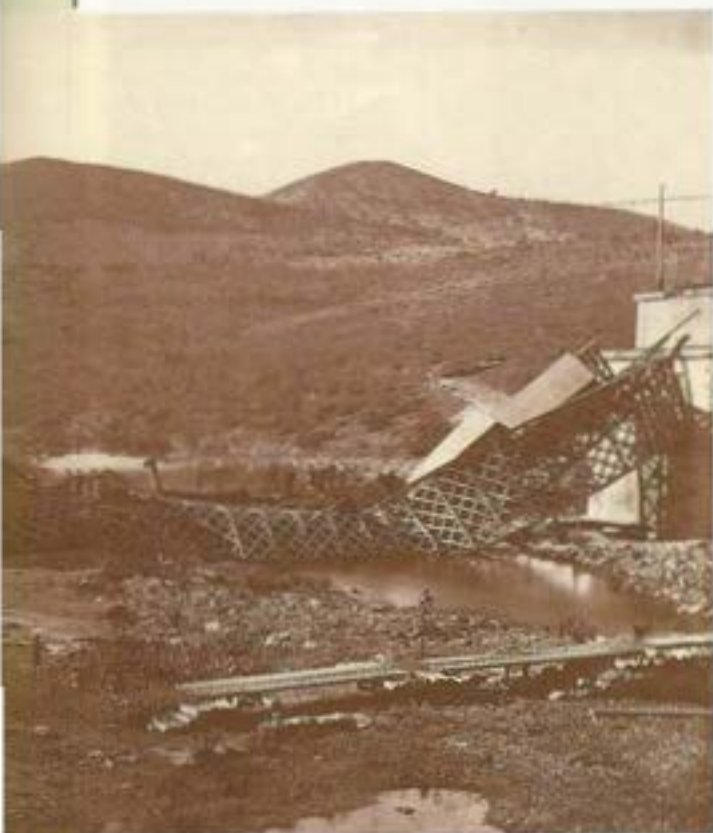
Los efectos de la guerra carlista del setenta sobre el ferrocarril fueron decisivos y paralizaron por completo el servicio en muchas ocasiones. Entre Miranda de Ebro y Bilbao estuvo interrumpida la comunicación ferroviaria durante tres años, entre 1873 y 1875. La estación de Abando, en Bilbao, fue convertida por los carlistas en una de las baterías de defensa de la plaza y se multiplicaban los atentados contra puentes y tramos de vía.

El ejército del Norte hizo descarrilar sobre el puente de Alcanadre, próximo a Logroño, un tren lanzado a toda marcha sobre él después de desbridar los raíles.

En la estación de Arcos, el 25 de marzo de 1874, el jefe de la partida carlista ordenó que dos trenes que circulaban en dirección contraria, uno hacia Madrid y otro hacia Zaragoza, colisionaran, interceptando la vía en ambos lados de la estación por medio de un amontonamiento informe de locomotoras, coches y vagones.

Hubo muchos atentados realizados por los carlistas y otros muchos fueron achacados a ellos sin saberse nunca en realidad si fueron los verdaderos responsables. Uno de ellos fue el descarrilamiento que muestra la fotografía, en el puente de Vilches, atribuido a los carlistas, que lo negaron, y la teoría que se barajó durante años fue que el puente se desmoronó por un defecto de fabricación y la empresa constructora, la MZA, hizo circular la historia del atentado carlista para evitar responsabilidades.

(Foto I.C.R.B.C. Ministerio de Cultura. Archivo Ruiz Vernacci.)



BODAS, NACIMIENTOS Y VELATORIOS

El tren, a veces, ha tenido que adecuar sus rígidas estructuras a los más variados disfraces, y vestirse, si la ocasión lo requería, de comadrona, juez de paz o capilla ardiente. Los restos mortales de la Reina Doña María Cristina fueron trasladados al Panteón de Reyes de El Escorial por ferrocarril, en un furgón convertido en capilla ardiente, y no fue ésta la primera vez ni la última que un tren fue engalanado para tan triste motivo. Sin embargo, sí ha habido otros acontecimientos cotidianos en los que ha servido de feliz escenario y existe una larga lista de natalicios en el tren, donde los asientos se transformaron en improvisada sala de partos. Un centenario «abuelo», que alcanzó los ciento trece años, nació en 1870 en el tren que hacía el recorrido entre Madrid y Sevilla. Más recientemente una niña recibió el nombre de Purificación de la Renfe y otra Isabel María del Sol, por haber nacido esta última en el «Puerta del Sol». También se han celebrado bodas en trenes, especialmente en los turísticos, como el tren de la fresa, donde tuvieron lugar en una ocasión tres bodas conjuntas. Toda una serie de acontecimientos que vienen a demostrar que el tren siempre ha sabido ser testigo y escenario de todos los episodios de la vida cotidiana.

(Foto: Biblioteca Nacional.) Archivo de la Generalitat de Cataluña.



LA GUERRA CIVIL

En las historias de la guerra civil española se encuentran escasas alusiones al ferrocarril y su papel en la contienda, aunque sí existen múltiples referencias posteriores a los destrozos causados en el tendido y puentes por ambos bandos, que, comprendiendo la importancia del ferrocarril, intentaban impedir el transporte de tropas, armamento y víveres. Sin embargo, las memorias de las compañías dan una idea de su importancia y de sucesos concretos. Se sabe, por ejemplo, que los republicanos, influidos por el ejemplo de las revoluciones soviética y mejicana, blindaron varios trenes que utilizaron en los frentes de Madrid, Extremadura, Córdoba y Cataluña, aunque con pobres resultados de los esperados ante las incursiones de la aviación.

La escasez de testimonios gráficos está justificada porque la censura militar consideraba al ferrocarril como transporte de guerra e impedía que fueran fotografiados los trenes, puentes y estaciones. Sólo se permitía el acceso de los fotógrafos a los trenes militares cuando a alguno de los bandos le interesaba la propaganda, y en ese caso las fotos se difun-



dían ampliamente. Quedan así fotos, escasas, de tropas «victoriosas» en alguna estación con pancartas de vivas a los mandos de turno. Lo que es indudable es que la estructura ferroviaria de España, con Madrid como centro y eje, quedó dividida en dos partes y, por lo tanto, completamente desorganizada y con la mayoría de las líneas interrumpidas. Los «nacionales», al ser Madrid zona republicana, tenían que recurrir a una línea periférica Sevilla-Mérida-Cáceres-Plasencia-

Salamanca-Medina del Campo para poder desplazarse del sur al norte, mientras que los republicanos sólo podían enlazar desde Madrid con Levante y Cataluña. La importancia del dominio sobre determinadas rutas queda claro en un dato de enero de 1939, cuando los nacionales llegaron a realizar 74 circulaciones por la línea de Salamanca-Plasencia-Cáceres, con un tren cada veinte minutos y un transporte total de 6.500 toneladas.

(Fotos: Efe.)



DUDOSO HONOR

George Stephenson, Jorge, como se le llamaba en España, fue el inventor de la primera locomotora. Su vida, interesantísima, es el vivo ejemplo del hombre hecho a sí mismo y de los resultados de la inteligencia unida a la constancia y al trabajo. Nacido de una familia humilde, obrero, a los dieciocho años aprendió a leer, y ese fue el primer paso de una larga serie de éxitos y triunfos. Trabajador en las minas como encargado de las máquinas, al ver pasar los carros tirados por caballerías, ideó la locomotora de vapor. «La Bujadora», como se llamó al invento de 1814, no satisfizo a su inventor, que la perfeccionó hasta conseguir la que arrastraría el ferrocarril de Stockton a Darlington, que se inauguró en septiembre de 1825, fecha memorable en la historia del ferrocarril. En 1845, ya como ingeniero famoso y consagrado, Jorge Stephenson vino a España para dar su opinión sobre la construcción de un ferrocarril que habría de unir Madrid con los Pirineos. En una excursión por Cantabria cogió un resfriado al que no dio importancia, y el mal se fue complicando hasta morir meses después de pleuresía. Así pues, en la biografía de este hombre mundialmente aclamado, España recibe el dudoso honor de ser culpable de su muerte.

(Foto Efe.)



Alfonso XII y Luis I en la inauguración del tren directo de Madrid a Portugal. (Biblioteca Nacional)



Juan Carlos de Borbón y hermanas viajan en el Talgo II a Portugal. (Foto Rente.)

REYES, PRINCIPES Y MARQUESES



Príncipes de España de viaje en Talgo a la presa de Alcántara, el 22-6-71. (Foto Rente.)



Franco inaugura el «Talgo III» entre Vitoria y San Sebastián el 29-7-64. (Foto Rente.)

Los reyes utilizaron el ferrocarril en muchos de sus viajes oficiales. Para ello mandaron construirse coches especiales, muy lujosos, como, por ejemplo, el que utilizó Isabel II para inaugurar el ferrocarril a Aranjuez, el 9 de febrero de 1851.

El rey Alfonso XII acudió con todo el esplendor de su séquito a inaugurar, junto con el rey portugués, la línea que uniría ambos países, pero fue Alfonso XIII el mayor aficionado al ferrocarril de entre toda la realeza. Manuel María de Arrillaga, que acompañó al rey en muchos de sus viajes, publicó en 1962 el libro «Viajes regios y cacerías reales», donde relata uno a uno, especificando fecha, motivo, duración y acompañantes, los casi setecientos desplazamientos en ferrocarril que efectuó don Alfonso XIII.

Aquellos trenes reales eran conducidos en muchas ocasiones por el marqués de Salamanca, e innumerables testigos han relatado la escena, casi habitual, de la breve parada del rey ante la locomotora para decir: «Hola Pepe», quien a su vez contestaba: «Hola Alfonso». También queda certificado por muchos relatos que, cuando se sentaba el marqués en la locomotora, el tren llegaba antes a su destino, batiendo los récords de velocidad de la época.

Tras unos años de esplendor regio, el tren pasó a ser un transporte despreciado por los de alta cuna, que se decantaron por el automóvil, y sólo con el nacimiento del TALGO se recuperó este medio de transporte para la clase media y alta, por sus características de rapidez y comodidad.

- AGUILAR CIVERA, Inmaculada: *La estación del ferrocarril, puerta de la ciudad*. Generalitat Valenciana.
- ALLEN, Peter, y WHEELER, R.: *Vapor en la Sierra*. Editorial Aldaba. Madrid, 1987.
- ARANGUREN, Javier: *El ferrocarril minero de Sierra Menera*. Ediciones Aldaba. Madrid, 1988.
- ARANGUREN, Javier: *El ferrocarril eléctrico de Guadarrama*. Editorial Aldaba. Madrid, 1986.
- ARRILLAGA, Manuel María de: *Viajes regio y cacerías reales*.
- ARTOLA, M.: *Los ferrocarriles en España 1844-1943*. Servicio de Estudios del Banco de España. Madrid, 1978.
- Cien años de ferrocarril en España*. Comisión Oficial para la conmemoración del Primer Centenario del Ferrocarril en España, 1948.
- DALMAU, Antonio R.: *Del «carril» de Mataró al directo de Madrid*. Historia anecdótica de los ferrocarriles de Barcelona. Librería Millá. Barcelona, 1946.
- DOBESON, K. M.: *El ferrocarril Santander-Mediterráneo*. Editorial Aldaba. Madrid, 1989.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ y ZAITA, C.: *El ferrocarril de la Robla*. Editorial Aldaba. Madrid, 1987.
- FERNÁNDEZ SANZ, Fernando: *La construcción de locomotoras de vapor*. Estudios ferroviarios. Madrid, 1982.
- Fin de la tracción vapor*. Renfe. Madrid, 1975.
- GÓMEZ MENDOZA, Antonio: *Ferrocarriles y cambio económico en España 1855-1913*. Editorial Alianza, número 334. Madrid.
- MARISTANY, M.: *Adiós viejas locomotoras*. Editorial J. M. Casademunt. Barcelona, 1973.
- MARISTANY, M.: *Máquinas, maquinistas y fogoneros*. Madrid. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 1985.
- MARSHALL, L. G.: *Los tiempos del vapor en Renfe*. Editorial Aldaba. Madrid, 1987.
- Memorias Renfe*. Memorias del Consejo de Administración de Renfe. Años 1941-1951. Renfe.
- MONTOLIÚ, Pedro: *Madrid, Villa y Corte*.
- MORAGAS, Antonio: *MZA: 1400-1600 y 1700*. Editorial MAF. Barcelona, 1991.
- MORAGAS, Antonio: *Norte: 400 y 4600*. Editorial MAF. Barcelona, 1991.
- MORENO, Jesús: *Prehistoria del ferrocarril*.
- Revista *Trenes Hoy*. Editorial D.C.I. (Dirección de Comunicación Interna de Renfe).
- Revista *Vía Libre*. Edita: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- SALMERÓN y BOSCH, C. y CAMPO, J. I.: *Las locomotoras en España*. Barcelona, 1985.
- SMILES, Samuel: *Vida de Jorge Stephenson*.
- TORTELLA CASARES, Gabriel: *Los orígenes del capitalismo en España. Banca, industria y ferrocarriles en el siglo XIX*. Editorial Tecnos. Madrid, 1972.
- Trens i Estacions*. Exposició al Born i a l'estació de França. Editorial Generalitat. Barcelona, 1981.
- TUÑÓN DE LARA, Manuel: *La España del siglo XX*. Tres volúmenes. Editorial Laia. Barcelona, 1981.
- VALERO, José María, y CRUZ, Eustaquio: *Ferrocarriles de Sóller y Mallorca*. Ediciones Aldaba. Madrid, 1987.
- Viajeros al tren*. Cien años de foto y ferrocarril.
- WAIS, Francisco: *Historia de los ferrocarriles españoles*. Editorial Nacional. Madrid, 1974.
- WAIS, Francisco: *Historia de los ferrocarriles españoles*. Tomos I al IV. Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Madrid.

AGRADECIMIENTOS

Asesoramiento y documentación histórica:

Miguel Angel Hacer. Gonzalo García Sánchez. D.C.I. de Renfe.

Documentación gráfica:

Carlos Teixidor. Archivo Ruiz Vernacci. I.C.R.B.C. M.^a de Cultura.
 Isabel Ortega. Biblioteca Nacional.
 María Luisa López Vidriero. Archivo Biblioteca del Palacio Real.
 María Luisa Medina. G.I.R.E. de Renfe.
 Isabel Peraleda. Departamento de Imagen y Archivo Histórico del Museo del Ferrocarril.
 Mariano Gómez. Filmoteca Nacional.
 Fernando Llauradó.
 Feve. Gabinete de Prensa.
 Antonio G. Porta. Revista *Maquetren*.