

Automotor eléctrico S-104 y S-114



Los trenes de la serie 104 forman parte del contrato adjudicado el 25 de mayo de 2001 al consorcio integrado por las empresas Alstom y CAF y que incluía la construcción de un lote de 20 trenes de Alta Velocidad en ancho internacional para servicios de media distancia. Estos trenes comenzaron a prestar servicio en el corredor de alta velocidad Córdoba-Sevilla el 29 de diciembre de 2004, en el Madrid-Ciudad Real-Puertollano el 4 de enero de 2005, y desde el 16 de noviembre de 2005 entre Madrid y Toledo.

El 24 de febrero de 2004 se adjudicó un pedido adicional de 30 nuevas composiciones al mismo consorcio, contrato que fue renegociado a lo largo de 2005, y cuyo proceso culminó el 29 de noviembre con la reducción del pedido de 30 a 13 trenes. Estas últimas unidades constituyen la serie 114, una evolución del la 104 con mejoras en tracción, freno y eficiencia energética, así como en el confort e interiorismo al configurarse todo el tren como clase única.

Los trenes de la serie 104 y 114 son los primeros de Renfe y del mundo diseñados y contruidos específicamente para prestar servicios en distancias medias a alta velocidad. Son trenes formados por cuatro coches, con posibilidad de marcha en tracción múltiple de hasta tres composiciones y con una velocidad máxima comercial de 250 km/h.

Este está basado en una tecnología ampliamente experimentada por diversas empresas ferroviarias, la Pendolino, aunque no basculan, y utiliza tanto unos componentes como unos equipos muy contrastados. Pertenecen, por tanto, a la misma familia de los trenes Alaris que componen la serie 490, aunque presentan diferencias respecto a éstos. Exteriormente son similares aunque tienen un coche más, un carenado sobre el techo y dos puertas por coche, excepto en el remolque cafetería. Las diferencias técnicas se centran en la falta de basculación, la diferente tensión (25 kV y 50 Hz en corriente alterna), el ancho de vía (1.435 mm), la



velocidad máxima (250 km/h) y la mayor potencia (4.000 kw)

Exteriormente los nuevos trenes ofrecen un perfil muy aerodinámico con el que se consigue una baja resistencia al avance; mientras que a nivel interior están concebidos para disponer de la máxima utilidad y ergonomía, todo ello junto a una adecuada modularización que facilita los trabajos de montaje, reparaciones y mantenimiento.

EQUIPOS

Caja



Este tren está formado por dos semitrenes, con la cadena de tracción completa y los equipos y sistemas redundantes.

Para la construcción de las cajas se han utilizado aleaciones de aluminio, lo que le otorga una gran ligereza, con un peso total en carga normal de 242,8 toneladas en el 104 y 230 en el 114, que lo sitúa en una posición muy competitiva en cuanto al consumo de energía respecto a otros trenes capaces de desarrollar las mismas velocidades.

La estructura de cada caja está formada por un bastidor plano, dos laterales, un techo curvo, y dos travesaños bajo bastidor situados en los extremos.

Está constituido por cuatro coches, de los cuales los extremos incorporan un frontal aerodinámico, que reduce la resistencia al avance y detrás del cual se sitúan las cabinas de conducción con el pupitre centrado. El morro de la cabina del 114 es más alargado que la del 104, al contar con un sistema anti-crash, característica destacable en este tren.

El acceso se realiza a través de siete plataformas y las puertas de acceso son de accionamiento eléctrico y disponen de un estribo móvil de accionamiento coordinado con la puerta. El tren puede circular con las puertas abiertas, pero cuando alcanza una velocidad superior a 5 km/h, se cierran automáticamente. El paso entre coches se efectúa a través de fuelles de intercomunicación y de seis puertas de tipo deslizante de dos hojas con mando electrónico neumático.

El tren está carenado en su parte superior ofreciendo junto con el contorno de los frontales un perfil aerodinámico que rebaja la resistencia al avance.

El acoplamiento entre unidades, hasta un máximo de tres, se realiza por medio de un enganche automático Schafenberg, que se retrotrae cuando no está en uso, con acoplamiento mecánico, neumático y eléctrico, pudiéndose acoplar mecánica y automáticamente también con los trenes de la serie 100. La unión entre los coches se realiza a través de enganches semipermanentes.

Sistemas de tracción y auxiliar

La característica fundamental de este tren es su tracción distribuida, que reparte los equipos de tracción y auxiliares bajo los bastidores a largo de toda la composición. Esta tracción distribuida la proporcionan 8 motores trifásicos asíncronos y autoventilados y cuenta con dos transformadores y cuatro convertidores con tiristores GTO, que proporcionan una potencia de 4.000 kW, gran aceleración y una velocidad de 250 km/h. Cada motor, que está

colocado de forma perpendicular al eje sobre el que actúa en el bastidor del coche, procura una potencia de 500 kW. Esta distribución de los motores en la mitad de los ejes supone una mejor adherencia y aceleración.

Cuenta con equipos de captación, pantógrafos y disyuntores, situados en los dos coches intermedios, cuatro grupos de baterías de 72 voltios, en corriente continua, y 130 A, y dos grupos auxiliares formados por dos convertidores de 110 kVA y dos cargadores de baterías de 12 kW. Los dos motores de cada coche están permanentemente conectados en paralelo entre sí y alimentados por un ondulator electrónico. De esta manera el tren dispone de cuatro bloques de tracción independientes, uno por coche.

La concepción de los equipos auxiliares es redundante. Cada tren está formado por dos semitrenes que disponen de pantógrafo, transformador principal, dos convertidores de tracción, dos reóstatos de freno y cuatro motores trifásicos asíncronos autoventilados con



una potencia de 550 kW.

Los trenes están provistos de diversos sistemas de seguridad pasiva como la absorción de impactos a baja velocidad con deformación progresiva, con frontales reforzados y de confort.

Posee la señalización Ertms para los niveles 1 y 2 y traductores de lenguaje que le habilita para poder circular con los sistemas STM-LZB y Asfa en las líneas que tengan instalados estos últimos. También cuenta con un equipo de telecomunicación tren-tierra GSM-R y convencional, sistema de diagnóstico de averías y ayuda a la conducción, dispositivo de vigilancia continua (hombre-muerto), equipo de registro de incidencias y sistemas de patinaje y antibloqueo, engrase de pestaña y areneros. Igualmente incorpora equipos de información a los viajeros.

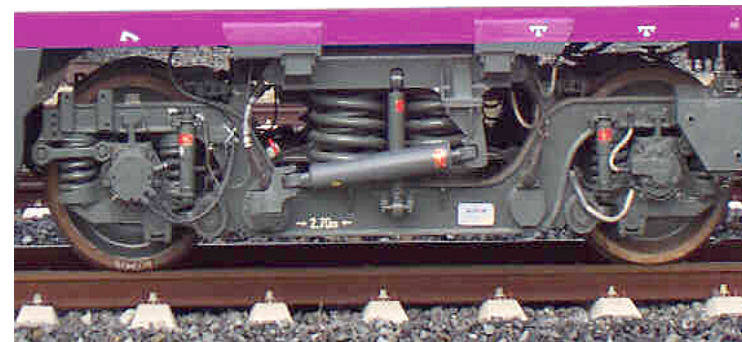
Bogies y frenos

Los ocho bogies del tren, de dos ejes cada uno, están motorizados, un eje es motor y el otro remolque. Cada bogie pesa 7.600 kg. Son intercambiables excepto los bogies extremos, dado que van dotados de las antenas de emisión y recepción de información correspondientes a los sistemas de señalización y control del tráfico.

Las suspensión primaria es de muelles helicoidales de acero con amortiguadores y la secundaria, neumática, con sistemas de sensores, que avisan de cualquier problema, y dispositivos antibalanceo. Las ruedas son enterizas, de una sola pieza, con perfil tipo "ORE S-1002". Las ruedas nuevas presentan un diámetro de 890 mm y el máximo desgaste admisible corresponde a un diámetro de 810 mm.

Otra característica fundamental de este tren es su capacidad de frenado, gracias a un freno eléctrico que permite conmutar automáticamente entre el régimen de recuperación en los ejes motores y el de frenado reostático. El primer tipo de freno tiene preferencia sobre el segundo, aunque en caso de que la red no puede absorber la energía del frenado se pasa progresivamente a freno reostático.

También dispone de freno neumático/electrodinámico con discos autoventilados, dos en los ejes motores y tres en los portadores. El freno de servicio es conjugado neumático/electrodinámico, el de urgencia es neumático con canal independiente y el de auxilio es conjugado neumático/electrodinámico con mando neumático. El equipo de freno dispone, además, de antibloqueo y detección de eje bloqueado independiente del antibloqueo y areneros.



Los ejes motores van dotados de dos discos de freno autoventilados y los ejes remolques llevan tres discos del mismo tipo. Para el freno neumático existen equipos de producción de aire comprimido. El freno de estacionamiento inmoviliza el tren incluso en rampas de 35 milésimas, con carga máxima. La distancia de frenado, circulando a 250 km/h, es de unos 2.800 metros.

DISTRIBUCIÓN INTERIOR Y PRESTACIONES A LOS CLIENTES

En el diseño interior tanto del 104 como del 114 se ha optado por espacios diáfanos e intercomunicados para aumentar el confort de los viajeros. Además, cuentan con avanzados sistemas de seguridad contra incendios, antichoque y anticabalgadura.

Todos los coches disponen de megafonía interior y de teleindicadores exteriores e interiores, ubicados estos últimos en los testeros de los salones de viajeros y en las siete plataformas de acceso, las cuales pueden ser controladas desde un departamento reservado para el equipo de a bordo o bien desde las cabinas de conducción. Además, los coches cuentan con sistemas de climatización independiente en cabina y en los compartimentos de viajeros; asientos reclinables y orientables, cuatro aseos, uno para cada coche, de los cuales uno está adaptado para personas con movilidad reducida; maleteros en el interior de las salas de viajeros, dotados de protección antirrobo, y portaequipajes sobre el asiento.

Serie 104

Los trenes de la serie 104 cuentan con dos coches de clase Turista, uno de clase Preferente y otro dividido en Cafetería y Preferente. La distribución de los asientos, todos ellos reclinables y orientables según el sentido de la marcha, es de tipo salón, ofertando un total de 237.

El área de clase Preferente se sitúa en el coche extremo y en el que se ubica la cafetería. Dispone de 31 plazas con una distribución tipo salón de 2+1, separadas por un pasillo central. Asimismo, cuenta con una cabina de conducción, aseo, zona para equipajes, un único vestíbulo de acceso y una sola puerta por costado. Este coche cuenta también con una cabina telefónica y un departamento para el jefe de tren.



Los tres coches restantes constituyen el área de clase Turista, que dispone de 206 plazas. La distribución de plazas es de 2+2 separadas por un pasillo central. En uno de los coches intermedios se sitúa una zona reservada para silla de ruedas, así como un WC adaptado para personas con movilidad reducida. Las siete plataformas de acceso están distribuidas en dos por coche, excepto en el coche preferente-cafetería, que dispone de un acceso situado junto a la cabina.

Serie 114



Los trenes de la serie 114 cuentan también con las mismas plazas que los 104, pero todas en la clase Turista y en disposición 2+2. Esto ocurre por al contar con una mayor amplitud de espacios y con una zona de Vending, que sustituye a la Cafetería, otra zona para bicis y amplias plataformas y lugares comunes. Además su largo morro no recorta la longitud de los coches extremos. Estos tienen 56 plazas, siendo la del coche con la zona Vending de 52 plazas y la del otro coche intermedio 72.

En cuanto a prestaciones, todas las plazas están dispuestas al 50% en cada sentido de la marcha. También el 114 cuenta con una plaza y un aseo adaptados para PMR, y también se dispone de un cambiador de pañales. Esta plaza dispone de guías para la fijación de la silla de ruedas, cinturón de seguridad, reposacabezas e intercomunicador con el Jefe de Tren.

Todos los asientos cuentan con toma de corriente y lámparas de lectura individuales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ancho de vía	1.435 mm
Tracción	Eléctrica
Tensión de alimentación	25 kV, 50 Hz
Potencial total	4.000 kW
Velocidad comercial	250 km/h
Velocidad máxima	270 km/h
Composición	Mc+Mi+Mi+Mc
Bogies motores	8
Tipo de motor	Asíncrono trifásico
Cabinas de conducción	2
Alimentación auxiliares	4 convertidores estáticos de 110 kVA
Compresor	2
Tipo freno dinámico	Eléctrico regenerativo
Tipo freno neumático continuo	Aire comprimido
Aparato de enganche	Schafenberg
Mando múltiple	3 trenes
Empate bogies	2.700 mm
Diámetro de las ruedas	890 mm
Plazas totales	236 + 1 PMR
Plazas coche 1	31 de Preferente (s104) / 56 de Turista (s114)
Plazas coche 2	67 de Turista (s104) + 1 PMR / 52 de Turista (s114) + 1 PMR
Plazas coche 3	74 de Turista (s104) / 72 de Turista (s114)
Plazas coche 4	64 de Turista (s104) / 54 de Turista (s114)
Constructores	Alstom-Caf
Unidades en servicio	20 (s 104)
Unidades en construcción	13 (s 114)
Año puesta en servicio	2004

PESOS Y DIMENSIONES

	104	114
Longitud total	107.100 mm	105.52 mm
Ancho máximo	2.920 mm	2.920 mm
Altura máxima	4.123 mm	4.200 mm
Altura del piso sobre el carril	1.250 mm	1.250 mm
Longitud coches 1 y 4	27.600 mm	27.600 mm
Longitud coches 2 y 3	25.900 mm	25.160 mm
Peso total en vacío	221,5 t	230 tn
Peso total con carga máxima	242 t	242 t
Peso máximo por eje	17 t	17 t

ESQUEMAS 104



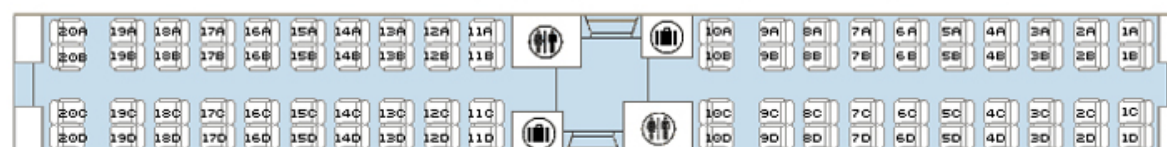
Coche 1: Preferente

55 asientos (2+1), 2 WC



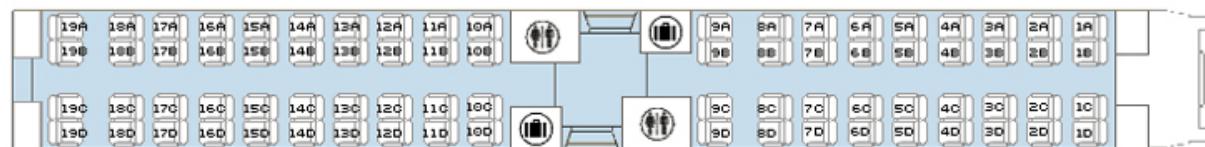
Coche 2: Preferente + Cafetería

26 asientos (2+1), 1 espacio para silla de ruedas, 1 WC accesible para PMR



Coche 3: Turista

76 asientos (2+2), 2 WC



Coche 4: Turista

80 asientos (2+2), 2 WC



ESQUEMAS 114

