

# Aumenta el parque de trenes para los servicios Avant



Santonja/Cubas

Los 114 tienen un testero espectacular.

El operador Renfe ha recibido la primera composición 114, serie que está construyendo Alstom para que comience su servicio comercial el próximo año sobre las vías de ancho internacional, en las que estos trenes podrán alcanzar hasta 250 km/h.

**La serie 114 de Renfe, fabricada por Alstom, iniciará su servicio comercial en 2009 y constará de 13 unidades**

de unidades, las 20 composiciones de la serie 104, pero el próximo año ese parque motor crecerá de manera considerable con la entrada en servicio comercial de las series 121 (ver VÍA LIBRE nº 519) y 114, cuya primera unidad está ahora en su periodo de pruebas en vía tras salir de la factoría que en el Vallés occidental barcelonés tiene Alstom Transporte, en concreto, de su centro industrial de Santa Perpetua de Mogoda. A esta primera composición citada le seguirán otros 12 trenes que están en proceso de fabricación para completar la serie 114.

Esta nueva serie 114 se puede considerar una evolución de la citada 104, en servicio comercial desde diciembre de 2004 y cuyos fabricantes fueron Alstom y CAF. Tienen el mismo número de coches, cuatro, idéntica velocidad máxima, 250 km/h, es monotensión a 25 Kv/50 Hz, y de 236 plazas, más una correspondiente a PMR. Sin embargo, la unidad 114 es un tren más avanzado que su antecesor dadas las mejoras intro-

**E**l parque de trenes de Renfe Media Distancia para la prestación de servicios Avant, que son los que Media Distancia tiene grafiados por vías de ancho internacional, hasta este año 2008 contaban con un cupo reducido

ducidas por los fabricantes en cuanto a tracción, a los sistemas de frenado, la distribución interior con todas las plazas de Clase Turista, los sistemas de audio y vídeo, el sistema de absorción de energía para caso de choque, etcétera. Es debido a este nuevo sistema anti-colisión, que ocupa más espacio, por lo que el testero de las unidades I14 no recuerda al de los I04 por mostrar un perfil bastante más afilado. Y es que los testeros de los I14 están dotados con el sistema de seguridad pasiva denominado MEGA (Módulo Energético de Gran Absorción), cuya función principal es absorber la energía que se produciría en una posible colisión frontal, aunque también sirve para otros cometidos, como el anticabalgamiento, es decir, evitar el desplazamiento vertical de una unidad con respecto a otra.

Otra diferencia entre las composiciones I04 y I14 radica en el enganche automático Scharfenberg, dado que mientras en los primeros es retráctil en las nuevas unidades no lo es. No obstante, este enganche en los trenes I14 permite el acoplamiento mecánico y neumático con los de la serie I04, y también con los trenes AVE de la serie I00. Este enganche en las unidades I14 incluye un sistema de absorción de energía del tipo gas-hidráulico destinado a funcionar en casos de acoplamientos a baja velocidad.

La composición de los I14 es indeformable, de cuatro coches motorizados, y en mando múltiple se puede acoplar hasta tres trenes. Cada coche motor se denomina de una manera y hay dos unidades de tracción independientes dentro tren, una configurada por el Coche Motor Extremo Primero (CMP) con el Coche Motor Intermedio con plaza PMR (CMIp), y la otra, el Coche Motor Extremo Trasero (CMT) con

el Coche Motor Intermedio (CMI). Cada una de estas unidades de tracción está equipada con un transformador que alimenta a dos convertidores de tracción, los cuales, a su vez, trabajan con dos motores de tracción cada uno. Cada bogie tiene un eje motor conectado a través de la transmisión (reductor-cardan-acoplamiento) a un motor asíncrono trifásico autoventilado de seis polos. Todos los ejes motores poseen un sistema de antipatinaje en tracción, de tal manera que cada par de ejes motores de un mismo coche está controlado por el regulador de tracción del equipo de potencia de su propio coche.

En los coches CMP y CMT, los extremos con cabina, desde el transformador de tracción correspondiente se alimenta un Grupo de Potencia Auxiliar, el cual incluye dos convertidores estáticos auxiliares, para generar energía eléctrica auxiliar de media y baja tensión, y también dos cargadores de baterías. Cada unidad I14 está equipada con cinco baterías de capacidad nominal 130 Ah y cuatro supervisores de batería, uno por coche. Los pantógrafos del tren I14 están instalados en el techo de los coches CMIp y CMI.

Los ocho bogies motorizados son de tres tipos diferentes, que en cada composición se reparten de la siguiente manera: dos bogies motores delanteros, que son los extremos que van situados bajo las cabinas; dos bogies motores traseros, que son los bogies de los coches con cabina que están en el extremo opuesto a las mismas; y, cuatro bogies motores intermedios, que son los que portan los dos coches motores intermedios. Los ejes son huecos de acero con ruedas monobloque y cajas de grasa equipadas con sensores para medir la temperatura de los



En el pupitre de conducción se ha cuidado hasta el más mínimo detalle.

Santonia/Cubas

cojinetes, los cuales envían los datos al monitor del Sistema de Mando, Control y Diagnóstico del tren (TCMS). En el conjunto de los ejes motores también están montados dos discos de freno y el reductor, que es de engranajes cónicos, y en el conjunto de los ejes remolques lo instalado son tres discos de freno.

Los equipos sometidos a diagnóstico por parte del TCMS son múltiples: los de tracción y antipatinaje, el cargador de batería, el circuito de Baja Tensión, el supervisor de batería, el grupo auxiliar, el circuito de Media Tensión, la climatización, los transformadores, la central taquimétrica y el 'hombre muerto', el sistema de frenado, los compresores, etcétera. También en la pantalla del TCMS puede aparecer una luz roja intermitente propia de un conato de incendio en alguna zona del tren, ya que el fabricante ha montado un sistema de detección de incendios en diversas zonas del tren, tanto en el techo (equipos de climatización...) como bajo el bastidor (motores de tracción, convertidores...) y en las salas de viajeros. Esta última instalación, la de detectores de incendios en las salas y en las cabinas de conducción, es otra diferencia con la serie antecesora de los I04, dado que en esas zonas los I04 no disponen de sistema de detección.

Los trenes I14 tienen varias opciones de conducción, que son con velocidad prefijada, marcha manual, marcha de lavado y marcha de acoplamiento, aunque estas dos últimas sólo pueden cursarse si el tren está prácticamente parado colocando el manipulador de velocidad prefijada por debajo de 5 km/h. y el manipulador de tracción/freno en la posición T. Durante un trayecto está permitido el paso de marcha manual a velocidad prefijada, y viceversa.

Para la producción de aire cada tren I14 dispone de dos equipos con grupo moto-compresor, bajo el bastidor de los coches CMI y CMIp, para alimentar todos los equipos neumáticos del tren, y funcionan alternativamente dependiendo del sentido de la marcha del tren. Esta redundancia de equipos facilita que en caso de avería de uno de



Santoniya/Cubas

El tren dispone de 236 plazas, más una PMR, todas ellas en clase Turista.

ellos el otro se ponga en marcha sin afectar el normal funcionamiento, y si la presión de aire bajase por debajo de 7,5 bar los dos equipos funcionarían a la vez. Los compresores tienen una capacidad de 950 l/min. a 1.450 rpm, lo cual es suficiente para alimentar todos los consumos neumáticos del tren con un solo compresor.

La suspensión primaria de cada bogie consta de cuatro conjuntos con dos muelles helicoidales de acero montados entre el bastidor del bogie y el cuerpo de la caja de grasa en el eje montado. El conjunto de la caja de grasa se une al bastidor del bogie a través de bielas longitudinales a diferentes alturas, y el conjunto se completa con un amortiguador vertical. En cuanto a la suspensión secundaria, esta es neumática mediante balonas cuya altura es constante independientemente de la carga de pasajeros gracias a las válvulas de nivelación. Otra diferencia remarcable entre las series I04 y I14

### ■ Prioridad del freno eléctrico

Las composiciones I14 disponen de varios tipos de freno y una válvula anti-compound para evitar la superposición del freno de estacionamiento con el freno de servicio. El eléctrico es el freno principal y actúa sobre los ejes motores, que son uno por bogie, y este puede ser complementado por el freno neumático de fricción que actúa los ejes remolques. La prioridad de aplicación la tiene el freno eléctrico, por ello, pese a que el freno de servicio conjuga el freno eléctrico y el freno neumático, el freno de los trenes I14 busca un aprovechamiento máximo posible del eléctrico. El freno eléctrico es accionado por los motores de tracción, bien de forma automática por el equipo de control en marcha automática o en velocidad prefijada bien tras la acción del maquinista sobre el manipulador de tracción cuando se circula en modo marcha manual. Por último está el ya citado freno de estacionamiento, del tipo cilíndrico por muelle acumulador, montado sobre seis bogies de cada composición, en todos menos en los bogies extremos. Todos los ejes disponen de sensores específicos para la detección del bloqueo de los mismos durante el frenado.



Con la ilusión del primer día construyendo calidad

  
CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES  
**COPROSA** S.A.



**I Net**  
CONSTRUCCIÓN



Santonja/Cubas

## Ficha técnica s / 114

Composición – CMP+CMIp+CMI+CMT
Ancho de vía – 1.435 mm
Alimentación – 25 kV ca a 50 HZ
Diámetro de la rueda nueva – 890 mm
Número de bogies – 8
Bogies motores -- 8
Longitud del tren – 107.900 mm
Longitud total coches extremos – 28.050 mm
Longitud total coches intermedios – 25.900 mm
Ancho de la caja – 2.920 mm
Altura total del coche al carril – 4.123 mm
Altura del piso al carril – 1.250 mm
Masa en vacío y en orden de marcha – 228,80 t
Masa con carga nominal – 247,84 t
Masa con carga máxima – 254,24 t
Plazas totales – 236 (+1 PMR)
Motores de tracción por coche -- 2
Motores de tracción por tren – 8
Potencia máxima en llantas – 4.000 kW
Esfuerzo de tracción máximo en arranque – 212 kN
Máximo coeficiente de adherencia – 18%
Velocidad máxima – 250 km/h.
Aceleración media en arranque 0-100 km/h. -- 0,74 m/s <sup>2</sup>
Tiempo correspondiente a esa aceleración – 38 s
Espacio correspondiente a esa aceleración – 500 m
Distancia con freno de emergencia y carga nominal a 250 km/h. – 2.230 m
Distancia con freno de servicio y carga nominal a 250 km/h. – 2.500 m
Mando múltiple – 3 trenes
Puertas por costado – 8
Sistemas de señalización – ASFA Digital, ERTMS nivel 1 y 2, y LZB
Sistemas de comunicación – GSM-R e IRIS

radica en esta suspensión secundaria, que en la serie 104 es por medio de muelles helicoidales y en estos nuevos 114 es neumática.

Las puertas de acceso al tren son de una sola hoja, del tipo desplazable-enchapado, y las salas de viajeros son de pasillo central con configuración de asientos 2+2, los cuales son de orientación fija y de Clase Turista. Los coches extremos tienen 56 plazas cada uno, mientras que el CMI posee 72 y el CMIp tiene 52 (+1). Los WC del tren son cuatro, tres de ellos convencionales y un cuarto en el Coche Motor Intermedio con plaza PMR, que es el que está adaptado para estas personas con discapacidad. En este mismo coche, para su acomodación se han equipado dos zonas concretas, cada una con respaldo y con los anclajes necesarios para fijar su propia silla de ruedas. También es en el CMIp donde se han situado las máquinas de autoventa de bebidas y aperitivos. Los viajeros disponen de un sistema de videoinformación mediante pantallas planas de 17 pulgadas, que son cuatro en cada coche.

La climatización de los coches se realiza mediante un equipo compacto situado sobre el techo de cada uno, equipo éste que a su vez dispone de dos conjuntos de climatización conectados en paralelo para redundar su función. En el caso de los coches extremos, además, semiempotrado en el techo de las cabinas se monta el equipo de climatización exclusivo para las mismas. El alumbrado de los trenes 114 lo componen tanto tubos fluorescentes como lámparas de incandescencia, disponiendo los viajeros de luces de lectura para cada una de las plazas con su correspondiente interruptor de conexión/desco-

# Everyware™

Trademarks and/or registered trademarks are property of their respective owners.

## DuraMAR 2150



### Mobile Access Router

- Cisco 3230 Wireless & Mobile Router
- Internal Interfaces: HSDPA, CDMA2000, GPRS/GSM-R
- GPRS functionality for maintenance and rescue operations
- 1 Fast Ethernet port
- 1 Wireless 802.11b/g Access Point (optional)
- Remote device control via dedicated GSM interface
- -20 to +55°C operating temperature
- Robust Cisco IOS Software Security, Management, QoS, VLAN, Routing Protocol Support, Mobile-IP Cisco enabled
- Sealed multi-pole Automotive connectors
- Compliance: EN50155, EN55011, EN61000, EN60950-1, EN61373, EN60068

## PCN 1001



### Passenger Counter

- Rapid and low-cost installation and set up
- Robust, lightweight and reliable
- Stereoscopic cameras
- Adjustable optical panel
- User friendly configuration software
- Built-in illumination, reliable operations in any type of lighting conditions (even complete darkness)
- High precision counting accuracy (>97%)
- Low power consumption
- IP65 environmental protection grade index
- Extended temperature range

North America · Europe · Asia

[www.eurotech.com](http://www.eurotech.com)



DIGITAL TECHNOLOGIES FOR A BETTER WORLD



Santónja/Cubas



Cuatro años después, la serie 104 ha tenido descendencia con estos nuevos 114.

## ■ El último eslabón de los 'Pendolinos'

Los trenes 114 serán los últimos descendientes en Renfe de los famosos 'Pendolinos' italianos de Fiat. Tras varios años de proyectos, el punto de partida de estos trenes se remonta a 1975, cuando en Italia entró en servicio el ejemplar ETR 401 en la línea Roma-Ancona, lo que no pasó desapercibido para la Dirección de Innovación de Renfe y encargó a CAF y Fiat un tren similar (electrotren basculante de tracción distribuida con cuatro coches), el cual recibió en 1976 y fue matriculado como 443-001, aunque lo que le hizo famoso fue su apodo, 'el Platanito'. Retirado en 1987, su velocidad comercial máxima era de 180 km/h., aunque en pruebas alcanzó los 206 km/h., lo que significó que batiera un récord en tracción eléctrica.

El siguiente acercamiento de Renfe a los 'Pendolinos' llegó dos décadas después y sin relación alguna con la adquisición del tren 443-001, cuando se encargó a Alstom y Fiat diez trenes M+Ri+M que los fabricantes empezaron a entregar en 1998 para su puesta en servicio comercial al año siguiente. Esta serie fue matriculada como 490 y deriva de los 'Pendolinos' ETR 460 italianos por su sistema de basculación, que se activa a través de un sistema de giroscopios que posibilita una inclinación máxima de 8 grados de las cajas en las curvas si la velocidad del tren es de 70 km/h. o mayor, idéntica inclinación a la que ofrecía la composición 443. Los electrotrenes 490, de ancho ibérico, tienen una velocidad máxima de 220 km/h.

Por último, cuando Alstom ya había absorbido a Fiat, Renfe volvió a confiar una nueva serie a la filosofía de los 'Pendolinos', aunque esta vez sin sistema de basculación alguno y para el ancho de 1.435 mm. Este nuevo pedido se encargó a Alstom y CAF, adjudicatarias en el año 2001 de la fabricación de 20 composiciones de cuatro coches motores con una velocidad máxima de 250 km/h., las que en 2004 iniciaron su andadura comercial cubriendo servicios de índole regional en líneas de alta velocidad, como Córdoba-Sevilla y Madrid- Puertollano, que fueron las relaciones en las que se estrenaron estos trenes, los 104, antecesores directos de las nuevas unidades 114 de Renfe Media Distancia.

nexión. Cuando no hay tensión en la catenaria durante más de 15 minutos se activa el alumbrado de emergencia, que equivale aproximadamente al 25 por ciento del alumbrado en las salas.

En cuanto al puesto de conducción de las cabinas, Alstom diseñó a propósito una distribución similar de aparatos a la insta-

lada en la serie 104, pero haciendo destacar las nuevas funciones de los 114 para evitar confusiones en el personal de conducción. En este puesto destacan los monitores del sistema TCMS, que son dos iguales, uno para el diagnóstico de la funcionalidad de los distintos aparatos y el otro es el de instrumentación.

La puesta en servicio comercial de los trenes 114 se realizará el próximo año, aprovechando la primera unidad mientras tanto para pasar el periodo de pruebas exigido en su proceso de homologación, el cual lo inició en la línea Córdoba-Málaga. ■

JUAN CARLOS CASAS