

PRODUCCION DE LA NUEVA GENERACION DE TRENES DE ALTA VELOCIDAD ALEMANES

El nuevo ICE3, sin cabezas motrices, distribuye su tracción en toda la unidad



Angel Rodríguez

La gran novedad de las nuevas series del ICE es el innovador concepto de tracción que incorporan, sin cabezas motrices, en sentido estricto, que concentran la transmisión de potencia del tren al carril en los dos o cuatro bogies de cabeza y cola. Al estar la tracción distribuida a lo largo de todo el tren, éste es una unidad continua, sin coches y cabezas motrices, puesto que el cien por cien de la unidad, salvo las cabinas de conducción, están aprovechadas para el transporte de pasajeros, lo que aumenta al economía por asiento.

Las ventajas de la tracción distribuida comienzan por la visibilidad. La cabina de conducción es visible desde prácticamente todo el tren, lo que aumenta la sensa-

La última generación del tren de alta velocidad alemán, el ICE 3, desarrollada por los Ferrocarriles Federales Alemanes ha dado el salto de los tableros de diseño y la elaboración de modelos y prototipos a la fabricación en serie. Este tren es fruto de la experiencia de la DB y está fabricado por un consorcio encabezado por Siemens en el que se integran Duewag, Alex Friedmann y HPW entre otras empresas.

ción de acercamiento al viajero y con ella la confianza y la seguridad, en un tren que alcanza velocidades de 350 km/h, propul-

sado por motores asincrónicos trifásicos que proporcionan 8.800 kW de potencia transmitidos directamente a la rueda.

Este nuevo planteamiento de las unidades ha supuesto modificaciones en el diseño interior y una mayor proximidad y familiaridad del viajero con el tren y la conducción. Además el peso por eje está distribuido de forma equilibrada a lo largo de los 200 metros de longitud del tren, que cuenta con ocho unidades. Asimismo, el

ICE 3 resuelve los problemas que en anteriores generaciones del tren presentaba la enorme concentración de equipamiento en las motrices, por su peso y por la enorme cantidad de calor a disipar desde ellas.

Los nuevos trenes llevan los convertidores situados debajo de los coches, junto con los transformadores, los equipos auxiliares y los motores de tracción, de modo que cada eje soporta mucho menos peso que el sufrido por una locomotora o una cabeza tractora de un tren automotor. Consecuentemente la suspensión y los elementos portantes del tren tienen menores exigencias.

Otra de las ventajas derivadas de la tracción distribuida se registra en la infraestructura. La vía recorrida por los nuevos trenes no sufrirá la agresividad de la tracción convencional, con una carga concentrada en pocos bogies. Paralelamente, la potencia se transmite al carril mucho más eficazmente. El par generado por los ejes de una motriz está limitado por la adherencia rueda-carril que se registre, y si toda la potencia del tren ha de ser transmitida a través de dos o cuatro bogies, la cantidad transmisible está fuertemente limitada por las condiciones de adherencia. Si, por el contrario, la potencia se transmite en un número mayor de bogies, la adherencia deja de ser un problema, y la potencia disponible se aprovecha mucho más, no siendo necesario que

los limitadores de tracción se activen al entrar en tramos de pendiente.

La consecuencia de este aprovechamiento de la tracción es importante sobre el trazado de la vía, al permitir perfiles con mayores pendientes y, por lo tanto, flexibilizar las restricciones de trazado y reducir considerablemente los costes de ejecución.

En el terreno del mantenimiento de las unidades, la tracción distribuida también aporta ventajas, puesto que al estar los equipos repartidos en más espacio -los ocho coches en lugar de las dos motrices- el acceso es más sencillo y permite que un mayor número de operarios trabajen simultáneamente y que el montaje de los repuestos sea más sencillo y rápido. En el ICE 3 las labores de mantenimiento y reparación pueden realizarse desde un foso sin limitaciones de accesibilidad y con una alta capacidad de trabajo conjunto y de conexión de equipos de diagnóstico y medida. La consecuencia de todo ello es un menor coste de mantenimiento, una disminución del tiempo de inmovilización y una mayor fiabilidad de las revisiones y reparaciones.

El ICE 3 está concebido para formar unidades de ocho coches constituidas, desde el punto de vista eléctrico, en dos mitades absolutamente independientes. En cada mitad de cuatro coches existe un coche extremo con dos convertidores y dos bogies de dos ejes motores cada uno, un segundo coche intermedio donde se alojan los transformadores, con dos bogies portadores, un tercer coche con otros dos convertidores y dos bogies de dos ejes motores cada uno, y un cuarto y último coche con dos bogies portadores, que se acopla con su homólogo de la otra mitad del tren.

De este modo del total de 16 bogies sobre los que se apoya el tren ocho tienen tracción independiente en cada eje, es decir el 50 por ciento de los ejes son motores mientras que en los trenes actuales de alta velocidad sólo cuatro de los 13 bogies son motores, es decir poco más de un 30 por ciento.



La cabina de conducción es visible desde el compartimento de viajeros.

Ancho de vía	1.435 mm.
Longitud (ocho coches)	200 m.
Altura	2.950 m.
Peso (ocho coches)	405 Tm.
Peso (con equipos multitensión)	420 Tm.
Alimentación	15 kV /16 2/3 Hz
Alimentación multitensión	15Kv/16 2/3 Hz, 15 kW/50Hz 25kV/50 Hz, 1,5 kVcc., 3 kVcc.
Potencia	8.800 kW
Velocidad	350 km/h.
Tracción al arranque	300 kN

En cuanto a la capacidad total del tren, incluido el coche restaurante es de 398 plazas, distribuidas en 130 de primera clase, 244 de segunda y 24 de restaurante.

Los tres primeros coches, destinados a primera cuentan con un compartimento de ocho plazas en el primer coche -junto a la cabina de conducción-, dos salones con filas de 2+1 asientos con capacidad para 98 pasajeros y seis compartimentos cerrados de 4 y cinco plazas, además de cuatro aseos.

El coche número cuatro es el destinado a restaurante, con barra, cocina y ocho

mesas de dos y cuatro plazas, y un aseo. Los restantes cuatro coches son los destinados a segunda clase. El coche 5 cuenta con espacios y aseo destinados a minusválidos y 44 plazas. En los restantes coches de segunda también en filas de 2+2 se distribuye el resto de los 244 asientos de segunda, y cuatro aseos más. Por último en el último coche extremo y junto a la cabina de conducción existe un compartimento de ocho plazas.

El tren cuenta con un freno regenerativo con capacidad para devolver a la catenaria una potencia máxima de 8.200 kW en el frenado, lo que redonda en un considerable ahorro de energía. La tensión de alimentación es de 15kV 16 2/3 Hz, si bien tiene capacidad para equipar un multisistema que le permita circular por redes con electrificaciones a 15kW 50 Hz, 25kW 50Hz, y 1,5 kv y 3 kv en corriente continua, además de la señalada en primer lugar. Es decir por todas las redes europeas.

Por último, todo el tren está equipado con un bus WTB desarrollado con arreglo a los estándares europeos que comunica e integra la red de equipos informáticos diseñados para la información y atención del viajero, el control de las condiciones de confort y el apoyo al trabajo de los agentes. □

