

Material

**CAF-BOMBARDIER-SIEMENS Y ANSALDOBREDA,
ADJUDICATARIOS DE UN CONTRATO
DE 1.037 MILLONES DE EUROS**

Metro de Madrid encarga 698 coches que se pondrán en circulación antes de 2007

Los contratos que recayeron en la empresa AnsaldoBreda y el consorcio formado por CAF, Bombardier y Siemens contemplan el suministro de 252 coches de la serie 9000, 14 coches de la serie 8000 y 432 de la serie 3000, que se financiarán conjuntamente por la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de la capital.

El concurso para la adquisición de este nuevo material móvil se convocó el pasado mes de enero, y para él presentaron su oferta los dos adjudicatarios -AnsaldoBreda y CAF-Bombardier-Siemens- y la coreana Rottem. Éste no sólo es el mayor contrato de mayor volumen de la historia de Metro de Madrid, sino también de los metros de Europa, y únicamente es superado en el mundo por el contrato adjudicado en 1997 por el Metro de Nueva York para el suministro de 1.080 coches para circular por sus casi 1.200 kilómetros de red.

De los trenes contratados, más de la mitad irán destinados a las nuevas ampliaciones del metro de Madrid, concretamente a las prolongaciones de las líneas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 8 y a las futuras líneas de Metro norte y Metroeste. El resto servirá para mejorar el servicio de las líneas actuales, entre ellas la 1, la 3, la 5, la 6, la 7, la 8 y la 9.

El consorcio CAF-Bombardier-Siemens se ocupará de fabricar el material móvil de gálibo estrecho serie 3000 por un precio de 611,8 millones de euros, y el de gálibo ancho de la serie 8000, gracias a una partida de 34 millones de euros. La primera

La presidenta de la Comunidad de Madrid, Esperanza Aguirre, anunció el pasado 23 de junio el mayor contrato de material móvil en la historia de Metro de Madrid, que supone la adquisición de 698 coches de las series 9000, 8000 y 3000, por un importe de 1.037,8 millones de euros. Los nuevos trenes circularán antes de 2007 por la red actual y por las ampliaciones proyectadas por el Gobierno Regional.

unidad de las de la serie 3000, destinadas preferentemente a las líneas 2,3 y 4 se entregará en febrero de 2006 y la de la serie 8000, para la línea 8, en marzo

En cuanto a AnsaldoBreda, fabricará la serie 9000 -destinada a las líneas 7, Metro norte y Metroeste- de gálibo ancho, con una inversión de 392 millones de euros. La capacidad de los trenes varía entre las 490 y las 1.272 plazas y la velocidad máxima será de 120 km/h. La primera unidad se entregará en octubre de 2005. Las entregas del material culminarán en agosto de 2007

AnsaldoBreda. Los vehículos de la serie 9000 se basan en los de la serie 7000, una de las más modernas de la red, suministrados también por AnsaldoBreda que funcionan actualmente en la línea 10 del metropolitano madrileño. El contrato contempla la fabricación de tres subseries, distintas en función de su composición y tensión de alimentación.

La primera subserie estará compuesta por 26 trenes de seis coches monotensión a 1.500 voltios en composición Mc-R-M-M-



R-Mc, la segunda por seis trenes con la misma composición pero bitensión, 1.500/600 voltios, y la tercera por 20 trenes monotensión, 1.500 voltios, de tres coches en composición Mc-R-Mc.

Las unidades están diseñadas para circular a la intemperie en un rango de temperaturas ambiente extremas de -15°C a 45°C, podrán ser acopladas mecánica y neumáticamente con los actuales coches de las series 5000, 6000 y 8000 y serán eléctricamente compatibles con la serie 7000.

Los coches tienen un ancho de vía de 1.445 milímetros y la longitud de las cajas es de 18.550 mm para los coches Mc, y de 17.800 para los M y R. La anchura máxima de las cajas es de 2.808 mm., y la altura máxima de 3.550, con una altura del piso sobre el carril de 1.125 milímetros.

En el interior, la altura mínima interna en la línea central del pasillo es de 2.274,5 milímetros y la anchura de los pasillos de 1.500 milímetros entre asientos. Las puertas tienen unas dimensiones que proporcionan un vano de 1.300 mm de ancho y 1.950 de alto, mientras que el pasillo de intercomunicación entre coches tiene 1.350 mm.

Los coches Mc tienen 23 asientos y los M y R, 33. Cada coche motor cabina dispone de una zona reservada para silla de ruedas, ubicada en el lado derecho, en lu-



Propuesta de Ansaldo para el aspecto exterior de la serie 9000.

A concurso 42 de los 80 kilómetros de la ampliación

El Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, en su reunión del pasado ocho de julio, sacó a concurso las obras de la mitad de los 80 kilómetros de metro que se van a construir a lo largo de esta legislatura por un importe de 1.596,2 millones de euros, en los que se incluyen tanto los trabajos de construcción (1.556 millones de euros), como los contratos para la inspección, vigilancia y control de calidad de las obras (40,2 millones).

En total son 28 los contratos de inspección y vigilancia y quince los proyectos de obra licitados, es decir, todos los comprometidos (Ver VIA LIBRE nº 472), excepto las últimas iniciativas asumidas por la Comunidad como la prolongación de la Línea 3 de San Cristóbal de los Ángeles a Villaverde y la de la Línea 11 desde Carabanchel Alto a los nuevos barrios, y las obras de los metros ligeros que darán servicio a Pozuelo de Alarcón, Boadilla del Monte y los barrios de Sanchinarro y Las Tablas (ver VIA LIBRE nº 477) que serán licitadas en agosto.

Así, se sacan a concurso las extensiones de las líneas 1 y 4 a Chamartín y Hortaleza, para atender a la zona de Pinar del Rey, la línea 11 a Carabanchel Alto, la 2 a La Elipa, la 5 a Alameda de Osuna y la 3 desde Legazpi a San Cristóbal de los Ángeles. Asimismo, se incluyen las obras de construcción de Metronorte y Metroeste, así como los trabajos para habilitar las nuevas estaciones de Pinar del Rey, en la Línea 8, y de Arganzuela, en la 6.

La ejecución de estos proyectos, prevista entre 19 y 30 meses, supondrá la construcción de 39,2 nuevos kilómetros de túnel, que con la longitud de las 35 nuevas estaciones se convierten en 42 kilómetros. De ellos 26 serán realizados mediante tuneladora, mientras que para el resto se utilizará método belga o tradicional (5,2 kilómetros), túnel a cielo abierto (0,78 kilómetros) y túnel entre pantallas (7,82 kilómetros).

A estas líneas hay que añadir la prolongación de la línea al Metro al Ensanche de Vallecas, ya iniciada, y la construcción, a punto de comenzar, de la estación de Aviación Española, en la Línea 10, entre las estaciones de Colonia Jardín y Cuatro Vientos □

gar de un banco corrido de seis plazas, y provista de cinturón de seguridad y vidriera posterior. Además, se situará en esa misma zona un sillón abatible para invidentes que permitirá la acogida en un perro lazarrillo debajo.

Los pesos en vacío son de 193 toneladas para los de la subserie de seis coches monotensión, 198 Tm para la subserie de seis y bitensión y de 100 para la subserie de tres coches. Los trenes tendrán una aceleración media de 1,2 m/sg² y una deceleración de 1,3 m/sg² en frenado de emergencia de 1,2 en frenado de servicio y de 1,3 en frenado mecánico en ausencia de freno eléctrico.

La estructura de las cajas está construida completamente en aleación ligera de aluminio, con paneles extrusionados de grandes dimensiones, revestidos de barnices monocomponente, hidrosolubles y con tratamientos antipintadas. Los revestimientos internos son de resinas fenólicas reforzadas con fibra de vidrio y también con tratamiento antipintadas.

Los asientos están situados longitudinalmente en los costados de los coches, en grupos de tres o cuatro, cada coche tiene una escalera de emergencia cuyos peldaños constituyen el recubrimiento interno de la puerta-tobogán colocada en un lado del coche en el testero posterior.

Cada vehículo dispone de ocho puertas,

cuatro por costado, de tipo encajable-deslizante y de accionamiento eléctrico, y de un equipo de aire acondicionado situado en la parte central del techo, salvo los coches Mc que disponen de otro equipo para el servicio de las cabinas de conducción.

La iluminación, alimentada a 110 voltios de tensión, es por fluorescentes en el compartimento de pasajeros, situados en dos luminarias longitudinales y por halógenos en las cabinas. Cada testero tiene dos faros halógenos dos luces de posición y dos luces rojas.

Cada coche motor dispone de un pantógrafo de levantamiento neumático y un equipo auxiliar de suministro de energía de 85 kVA. Asimismo, cada tren de tres coches cuenta con una batería y cada tren de seis con dos, que son de Níquel-Cadmio con capacidad de 220 Ah.

Los coches motores tienen bogies Bo Bo y los remolques 2-2. Cada coche motor tiene una instalación con inversor sencillo IGBT de ventilación forzada que acciona sus cuatro motores -dos por bogie- asíncronos, trifásicos, autoventilados y ensamblados en sentido transversal. Cada bogie, con ruedas nuevas de 876 mm de diámetro, cuenta con frenos de disco montados en cada eje, tanto en los motores como en los portantes.

Las unidades dispondrán de sistema de información al viajero, paneles indicado-



Imagen virtual de la serie 3000 de CAF, Bombardier y Siemens.

res de ruta, paneles informativos internos, red de comunicación de datos, sistema automático para generación de informaciones de ruta y paneles de videoentretenimiento y sistema de videovigilancia. Asimismo, el tren dispondrá de sistema ATC y memorizador de eventos, y sistema de detección de incendios.

CAF-Bombardier-Siemens.

Para el consorcio formado por CAF, Bombardier y Siemens han sido dos de las adjudicaciones de este macroconcurso, las de 432 coches de la nueva serie 3000, y 14 más de la serie 8000. Estos últimos son coches motores intermedios que formarán, con catorce de los trenes existentes, otras tantas unidades de cuatro coches en composición Mc-M-R-Mc.

Las unidades de la serie 3000 irán destinadas a las líneas de gálibo estrecho y de ellas se fabricarán dos subseries diferentes en su composición y su tensión de alimentación. La primera de ellas está formada por 36 unidades de seis coches, en composición Mc-R-M-M-R-Mc a 1500 voltios y la segunda por 45 trenes de cuatro coches en composición Mc-R-M-Mc y bitempensión 600/1.500 voltios.

Las unidades de la serie 3000 han sido concebidas tomando como antecedentes las unidades de la serie 2000 de gálibo estrecho, y de la 8000, con estructura de aluminio, y que constituyen el proyecto de material rodante más moderno de Metro de Madrid, con una evolución progresiva, sin rupturas, tanto en funcionalidad como en mantenimiento.

Las primera subserie permite a su vez dos configuraciones de tren, de modo que puedan ser explotadas en composiciones de seis o de cuatro coches, permitiendo su

mejor adaptación a las diferentes líneas de la red a las que puedan ir destinadas. La transformación de una configuración de unidad en otra consiste en la simple incorporación o extracción de dos coches intermedios (M-R), para lo cual no se requiere una actuación compleja.

En cuanto a la subserie de cuatro coches y alimentación en dos tensiones, está basada en el mismo proyecto, modificado en lo mínimo imprescindible para poder incorporar el equipo de tracción que permite la circulación indistinta por líneas con tensión de catenaria de 1.500 y 600 voltios en corriente continua.

A pesar de las diferencias, mínimas por otra parte, en los equipos de tracción de ambos tipos de unidades, se ha respetado tanto la configuración, como las características y distribución de los equipos y su funcionalidad, de tal manera que desde el punto de vista de la conducción, el mantenimiento y la explotación, las diferencias son mínimas.

La estructura de las cajas de los coches de la nueva serie 3000, está construida a base de grandes perfiles extrusionados de aluminio, lo que reduce el peso frente a soluciones anteriores de acero, y mejora el comportamiento ante la corrosión. Asimismo, esta estructura resistente, junto a los elementos de acoplamiento con sus dispositivos de absorción de energía, y las placas "anticabalgamiento" mejoran el comportamiento ante el choque.

El equipo de tracción que cuenta con los últimos desarrollos tecnológicos, es trifásico con onduladores directos IGBT, control por microprocesador de 32 bits, red de comunicación TCN, etcétera, y está ampliamente experimentado en vehículos ferroviarios en servicio comercial para gran

cantidad de administraciones de ferroviarias. Tal es el caso de los sistemas similares, basados en convertidores de la familia Mitrac TC1000, que están en operación en las series 6000 y 8000 de Metro Madrid.

El equipamiento de las unidades reúne todas las máximas prestaciones, tanto en lo que respecta al confort del viajero y su seguridad, como en lo relativo a la conducción, mantenimiento del material y prestaciones. Los materiales en los que se fabrican los coches tienen un excelente comportamiento frente al fuego, mínima o nula emisión de humos, están exentos de elementos fibrosos como amianto o vidrio, y son no contaminantes.

Las unidades están provistas de aire acondicionado independiente para los salones de viajeros y las cabinas de conducción, escalera de desalojo de emergencia, pasillo de intercirculación entre coches, sistema automático de detección y extinción de incendios mediante agua nebulizada, zona para ubicación de sillas de ruedas, y sistemas de videovigilancia y videoentretenimiento con transmisión de imágenes a un puesto central, además de megafonía, anuncio automático de estaciones e indicadores de destino.

Cada coche cuenta con tres puertas por costado de tipo encajable-deslizante y con accionamiento eléctrico. Los bogies recogen la experiencia de series anteriores (6000 y 8000), y son del tipo de los de la serie 8000, adaptados a las condiciones particulares de las líneas de gálibo estrecho y equipados con ruedas elásticas.

Tanto el control de la tracción como el de los sistemas auxiliares se realiza, mediante microprocesadores. Estos sistemas están integrados en la red de comunicaciones TCN del tren para la transmisión de órdenes de mando y control y de información de estado y de averías.

Las composiciones de cuatro coches bitempensión, tendrán una longitud de 59,68 metros y una capacidad de 492 viajeros, más dos para discapacitados. El peso en vacío es de 111,4 toneladas, 165,4 cargado, y la potencia nominal de 2.200 kW a 1.500 voltios y de 1.600 a 600, Cuenta con 75 por ciento de ejes accionados.

En cuanto a las unidades de cinco coches su longitud es de 89,12 metros y su capacidad de 752 viajeros más dos plazas para discapacitados. El peso en tara es de 159,7 Tm y en carga de 241,7, mientras que su potencia es de 2.933 kW y el porcentaje de ejes accionados del 66 por ciento. La velocidad máxima de circulación para ambas subseries es de 80 km/h. **A.R.** □