

SNCF
SGRDD-Bibliotheque
45 rue de Londres
75379 PARIS CEDEX 08
(PARIS SAINT-LAZARE)
Tel. 01 53 42 90 11

REFERENCE

FER044291

CAHIER

169

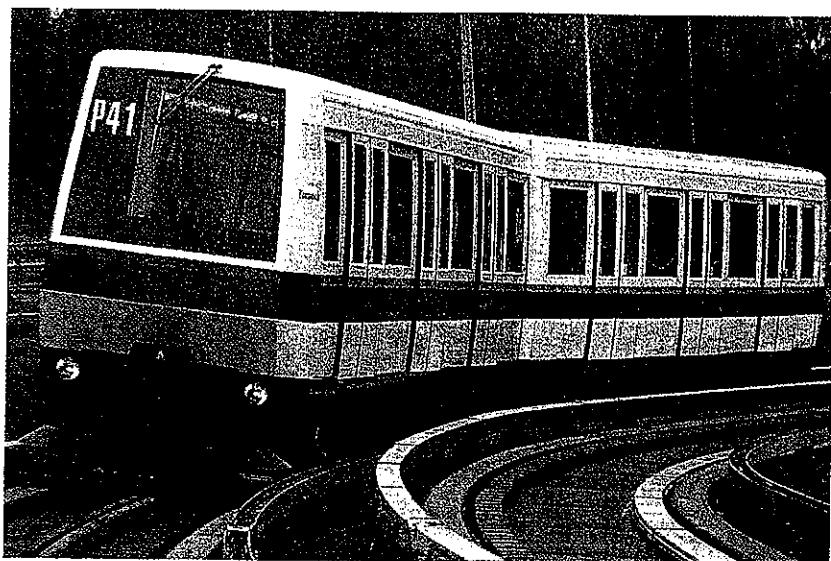
Lineas del tren

n° 308, avril 2004, pp. 56-57. - (REVUE) - S/C : 0306

La révolution des "people mover".

JMM

Tecnología



PEOPLE MOVER, VAL O AGT SON DENOMINACIONES PARA UN MISMO SISTEMA DE TRANSPORTE CARACTERIZADO POR SER AUTOMÁTICO, REALIZAR RECORRIDOS CORTOS DENTRO DE GRANDES CIUDADES O ENTRE LAS TERMINALES DE UN AEROPUERTO Y POSEER UNA ALTA FIABILIDAD Y SEGURIDAD.

Ya están en funcionamiento un centenar de estos trenes en Europa, Asia y América **La revolución de los *people mover***

JUAN FRANCISCO NARRO

Desde que empezaron las investigaciones con los primeros prototipos en los años 70, los trenes automáticos han llegado a convertirse en una nueva modalidad de sistemas ferroviarios. El desarrollo de estos nuevos ferrocarriles ha sido intenso en los últimos años, y en la actualidad hay más de un centenar en todo el mundo, que transportan cada día 3'5 millones de viajeros. Los sistemas denominados *Automatic People Mover* (APM), *Automated Guideway Transit* (AGT) o *Véhicule Automatique Léger* (VAT), comparten unas características comunes y definen un medio de transporte ferroviario cuyo nombre se ha generalizado como *people mover*.

Un *people mover* puede ser definido como aquel medio de transporte guiado, de conducción completamente automática, por lo que no es necesaria la intervención del maquinista. Además, se caracteriza por su gran capacidad de transporte debido a su elevadas frecuencias, la completa seguridad tanto en la circulación de los trenes como de los viajeros, con la presencia, en la mayoría de los casos, de puertas en el andén para facilitar el acceso al tren y evitar caídas a la vía, y una disponibilidad del sistema cercana al cien por ciento.

En la actualidad existen trenes automáticos tanto a nivel de superficie, como elevados y también subterráneos.

Sistema automático

La circulación de los *people mover* sin conductor se basa en el sistema de control automático (ATC), que dirige las operaciones del tren y las estacio-

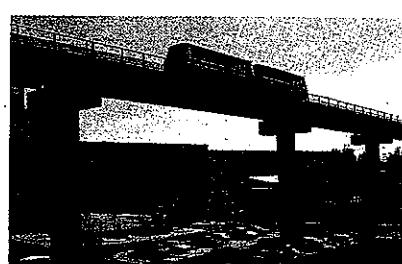
nadas en otras operaciones auxiliares como el cierre y apertura de las puertas de andén y el bloqueo de la vía, ya que, en el caso de que se detecte cualquier riesgo, el sistema ATP realiza las acciones necesarias para proteger la seguridad de los trenes.

El tren es dirigido por medio del subsistema de operación automática, ATO,

■ La gestión de la circulación del *people mover* se basa en el sistema de control automático ATC, a través de los tres niveles de protección ATP, operación de tren ATO y de supervisión ATS

nes por medio de sus tres niveles; el subsistema automático de protección (ATP), la operación del tren (ATO) y el sistema de supervisión (ATS).

El sistema de protección ATP gestiona los flujos clásicos de circulación con la realización de los itinerarios. Este sistema controla los enclavamientos electrónicos por medio de unos equipos redundantes; si falla uno de los ordenadores del sistema, el otro se ocupa de las operaciones. Además in-



que regula su velocidad, su parada de precisión en los andenes, el tiempo de detención y los intervalos de los trenes. También controla otras operaciones como son las de cierre y apertura de las puertas de los trenes y la información a los viajeros tanto en el interior de los mismos como en las estaciones, a través de la megafonía, teleindicadores y monitores.

Dentro de los tres niveles de ATC, el de supervisión ATS monitoriza y dirige to-

das las operaciones del sistema completo, y presenta estas informaciones al operador de control central. Es la parte del sistema que describe en tiempo real el estado de la circulación de los trenes y de los demás equipos para posibilitar la toma de decisiones por parte humana, incluyendo los mensajes y alarmas de las condiciones de funcionamiento fuera de lo normal y los registros de los datos.

Sistema de guiado y propulsión

Los trenes automáticos utilizan vehículos de pequeñas dimensiones sobre neumáticos que se desplazan en superficies de rodadura de hormigón y son encaminados por medio de unas guías colocadas normalmente en los laterales. La potencia para la tracción se la suministra uno o varios carriles, que además sirven de puesta a tierra y, en algunos casos, para el control.

Otra de las características de los *people mover* es la de la seguridad de los viajeros dentro de un sistema totalmente automatizado. Las estaciones están equipadas con puertas de andén que impiden el incorrecto embarque y desembarque a los trenes. Además son varios los sistemas de comunicación e información a los viajeros, desde la megafonía hasta los interfonos, pasando por los circuitos cerrados de televisión para controlar en todo momento las posibles incidencias.

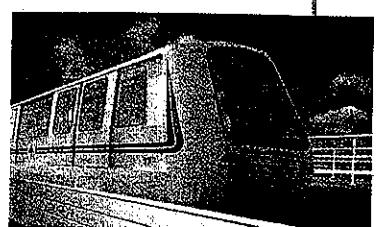
Los *people mover* se están utilizando para el transporte de una gran cantidad

El tren del aeropuerto de Barajas

Bombardier está construyendo el primer sistema automático sin conductor, denominado APM Intra, que se instala en un aeropuerto español para transportar a los viajeros entre las nuevas terminales de Barajas.

Este 'people mover' va a discurrir a través de una doble vía de 2,5 kilómetros de longitud, de los cuales 2 km. atraviesan las pistas por medio de un túnel de servicios. Los 6 trenes, formados por 3 coches CX 100 con ruedas neumáticas, circularán a 56 Km./h sobre una superficie de rodadura de hormigón, y serán

guiados por medio de una estructura de acero. El sistema cuenta con tres carriles metálicos que proporciona los 600 voltios necesarios para la tracción. La circulación de los trenes es gestionada por medio del sistema ATC, a través de circuitos de vía y radio, y puede recrear más de 50 tipos de circulación automática, desde el centro de control. El utilizado en horas punta, denominado 'pinched loop', consiste en la circulación de los trenes por una vía y su regreso por la otra, con lo que puede llegar a una frecuencia de 2 minutos y una capacidad de



13.000 viajeros hora. Además, según la demanda, se pueden realizar circulaciones de lanzadera y doble lanzadera. Bombardier va a proporcionar el sistema completo: 19 vehículos, 5 subestaciones, 2 estaciones, los sistemas de control, la gestión del tráfico durante todo el periodo de explotación y el mantenimiento de los trenes y las instalaciones.

de viajeros a unas distancias relativamente pequeñas, con una gran frecuencia, como puede ocurrir en el traslado de los pasajeros entre las terminales de los aeropuertos.

Sin embargo, los aeropuertos no constituyen la única área de desarrollo de este transporte automático. Cada vez de forma más frecuente se están empleando *people mover* para realizar desplazamientos cortos o medios, de entre

cinco y 40 kilómetros en recorridos en grandes ciudades o en diferentes ámbitos, como pueden ser *campus* universitarios, ferias.

Este sistema, que fue puesto en marcha en los aeropuertos de Dallas y Tampa, ahora funciona en más de 25 países, además de en varias ciudades americanas, europeas y japonesas. Para dentro de pocos meses unirá las nuevas terminales del aeropuerto de Barajas. ■

Nuevos medios de transporte automático urbano

Además de los *people mover*, se están desarrollando varios sistemas de transporte automático para su uso en grandes ciudades que se encuentran en diferentes fases: desde serios proyectos de investigación hasta meras utopías con página en Internet. Los más destacados son:

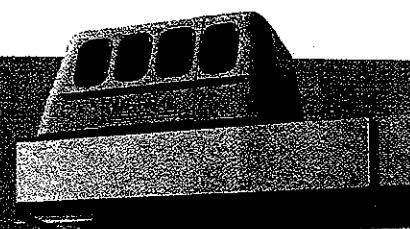
- *CyberTran* representa el

intento desarrollado por la Universidad de Idaho y el Departamento de Energía de los Estados Unidos de unir el transporte de masas con la alta velocidad.

- *Mega/MicroRail* son plataformas y coches guiados que proporcionarían desplazamientos urbanos e interurbanos bajo demanda tanto de viajeros, como de mercancías.

- *Ultra* es un taxi sin conductor que circulará en una red de carriles de guiado.

- *SkyWeb Express* parte de la filosofía de los *people mover* al componerse de pequeños coches guiados a través de un carril por las calles de la ciudad.



- Los proyectos denominados *Sipem*, desarrollado por Siemens, *SkyTran*, *Urbanaut*, *PRT 2000*, *Cabintaxi* y *Morgantown* consisten en sistemas suspendidos, a modo de monorraítes, por los que transitan sus pequeños vehículos, normalmente bajo demanda.

- *Ruf* es un sistema que combina el automóvil propio con un sistema guiado.