

Un kilómetro sin catenaria en el centro de la ciudad

Sistema de alimentación mediante baterías en las unidades Citadis de Alstom del tranvía de Niza



Niza estrenó en 2007 el sistema de alimentación tranviaria por baterías de Alstom que, instalado en unidades Citadis, ha permitido preservar el paisaje urbano de las plazas de Massena y Garibaldi en el centro histórico de la ciudad y la celebración del carnaval de la ciudad que el tendido aéreo habría entorpecido.

En 2004, la Comunidad de la Aglomeración de Niza-Costa Azul adjudicó a Alstom el contrato de suministro del material rodante para su red tranviaria, con una previsión de

servir cuarenta kilómetros de líneas en 2015 y con la exigencia de reducir al mínimo los postes y tramos con líneas de contacto en el centro de la ciudad.

La propuesta de Alstom que comenzó a funcionar en 2007,

consistió en unidades Citadis 302 dotadas de baterías que permiten salvar sin catenaria una longitud de casi un kilómetro –aproximadamente un 11,5 por ciento del total en servicio– en el centro de la ciudad, en dos tramos, en las zonas de las plazas de Massena y Garibaldi.

Desde entonces, el sistema tranviario de Niza ha transportado mensualmente una medida de 76.000 viajeros, con 80.000 kilómetros recorridos y una disponibilidad del 99,7 por ciento.

La financiación del proyecto recayó fundamentalmente en la Comunidad de la Aglomeración de Niza y la costa Azul que aportó 333 millones de euros, que se completaron con las aportaciones del Consejo General de Departamento de Alpes Marítimos, que aportó veintinueve millones, del estado francés, que contribuyó con otros veintiocho y con diecisiete millones de euros más de la región Provenza-Costa Azul.

■ Funcionamiento

Las baterías permiten que el tranvía funcione autónomamente sin sistemas de alimentación directa en distancias inferiores al kilómetro y a una velocidad máxima de treinta kilómetros por hora.

El paso de alimentación por catenaria a batería o viceversa se inicia al pulsar el conductor un botón que da la orden de conmutación de un equipo situado en el techo de la unidad. Para el paso a batería, el pantógrafo desciende y

la tensión la empieza a suministrarla una batería situada también en la sección central de la unidad, sobre el techo.

Una vez atravesada la zona sin tendido eléctrico, el conductor vuelve a pulsar el botón, se produce la conmutación y el pantógrafo vuelve a subir para recibir la alimentación de la línea aérea de contacto para la tracción y para la recarga de la batería que queda dispuesta para el siguiente paso por el tramo sin tendido eléctrico.

Para facilitar los cambios de alimentación y evitar los errores del conductor al activar la conmutación, el vehículo emite alarmas sonoras y visuales cada vez que el tramo a recorrer por el tranvía exige un cambio de alimentación.

La batería permite proteger zonas urbanas sensibles con un coste muy reducido y con un equipamiento embarcado simple y sin

necesidad de infraestructuras adicionales ni de complejos o caros sistemas de mantenimiento. Las baterías que son reciclables, pueden funcionar a temperatura constante, lo que garantiza una duración mínima de cinco años.

■ La línea

En Niza funciona en la actualidad la línea T1 de 8,7 kilómetros de longitud, con veintiuna estaciones y cinco centros de intercambio modal, tres aparcamientos disuasorios capaces para 1.332 coches, seis subestaciones eléctricas y una superficie de talleres y cocheras de 9.000 metros cuadrados.

La línea tiene un trazado en "V" que se inicia en el noroeste, en Las Planas, desciende hacia el sur donde se sitúa el vértice de la "V", en la zona entre Massena y Ópera,

uno de los dos tramos sin catenaria, y asciende hacia el noreste superando un segundo tramo sin catenaria entre Catedral-Ciudad Vieja y Garibaldi, hasta la última estación de la línea en Pont Michel.

El primer tramo sin catenaria, entre Massena y Opera, tiene una longitud de 435 metros y el segundo, entre Catedral y Garibaldi, de 485, entre ambos existe un tramo de 332 metros que si dispone de línea aérea de contacto.

■ Material rodante

Los tranvías Citadis de Niza son unidades de 33 metros de longitud, cadena de tracción asíncrona Onix,

■ Tranvía de Burdeos: seis millones de kilómetros sin catenaria

Los vehículos Citadis de Alstom del parque del tranvía de Burdeos han superado, desde su puesta en servicio a finales de 2003, la cifra de los seis millones de kilómetros recorridos con el sistema de Alimentación Por el Suelo (APS).

Burdeos (CUB) fue la primera ciudad del mundo que optó por la tecnología de Alimentación Por Suelo de Alstom para equipar catorce de los 44 kilómetros de su red tranviaria, que utilizan 200.000 viajeros diarios. La disponibilidad de sus tres líneas en los más de cinco años de funcionamiento sobrepasa el 99 por ciento.

En los tramos sin catenaria la electricidad llega a las unidades Citadis mediante un tercer raíl, situado en la entrevía y dividido en segmentos independientes de ocho metros de longitud que entran en tensión cuando el tranvía pasa sobre ellos y que están separados por tramos de juntas aislantes de tres metros.

La alimentación eléctrica se realiza a través de veintiuna subestaciones que reciben corriente alterna trifásica de 15.000 voltios y la transforman en continua de 750 voltios. Las subestaciones alimentan a los segmentos conductores a través de unas cajas subterráneas situadas cada veintidós metros.

En el vehículo, dos dispositivos de fricción ubicados en el módulo central del tranvía toman la electricidad y alimentan los motores de tracción. La puesta en tensión de los segmentos conductores la desencadena "el diálogo" por radio, codificado, entre el vehículo y las instalaciones del suelo. Sólo uno o los dos segmentos sobre los que se encuentra el tranvía pueden entrar en tensión.

Tras Burdeos otras tres ciudades francesas, Angers, Orleans y Reims, han optado por el sistema APS para equipar tramos de sus líneas tranviarias. En Orleans será la línea 2 de la red cuya puesta en servicio se prevé para 2011. En Angers la red tranviaria entrará en servicio en diciembre del presente año y en Reims en octubre de 2010.

Fuera de Francia, la línea tranviaria, denominada Al Safooh, en el emirato de Dubai, será la primera del mundo en disponer del sistema APS en todo su recorrido. La primera fase, cuya puesta en servicio comercial está prevista para 2011, incluye la construcción de algo más de diez kilómetros de vía y trece estaciones y el suministro de once unidades de tranvía. La segunda fase prevé otros cuatro kilómetros de línea con seis estaciones y catorce tranvías adicionales.



y piso bajo integral en sus cinco módulos. En el central que, como los dos extremos, va sobre bogies, se sitúan el pantógrafo y

las baterías.

La alimentación sin catenaria de los vehículos la proporciona el denominado Sistema de Autonomía de Tracción que inter-

actúa con los subsistemas de energía, conducción y tracción, apertura de puertas, localización, confort, seguridad y mantenimiento.

El Sistema asegura el almacenamiento de la energía, la carga de la batería, el control y la gestión de la descarga, la conmutación entre ambos sistemas de alimentación, la gestión en atascos y reducciones de potencia, las alarmas de operación y mantenimiento, la ayuda a la conducción y la automatización de las operaciones de mantenimiento periódicas.

El sistema de Autonomía de Tracción, aparte del cofre de baterías se compone de un cargador, un disyuntor y el aparellaje de conmutación, los elementos de aislamiento de seguridad y mando, el sistema informático y la consola del maquinista.

El fabricante de los sistemas es Saft que utiliza tecnología Níquel-Cadmio. La capacidad de los equipos es de 34 amperios y la potencia máxima de doscientos kilovatios, con una energía disponible garantizada de 13,6 kilovatios hora y un rango de funcionamiento situado entre el 80 y el 33 por ciento de la capacidad. ■

