

# Ómnibus más sostenibles

Siguiendo la tendencia existente entre los fabricantes multinacionales, una empresa brasileña lanza al mercado un vehículo eléctrico híbrido menos contaminante

PUBLICADO EN NOVIEMBRE DE 2015



Una tecnología de transporte flexible y ambientalmente ventajosa opera en el Gran São Paulo desde mediados del mes de octubre. Se trata del DualBus, un ómnibus eléctrico híbrido fabricado por Eletra, una empresa 100% brasileña radicada en la localidad paulista de São Bernardo do Campo. Los vehículos híbridos cuentan con dos fuentes de energía –un generador diésel y un banco de baterías– y son bastante menos contaminantes que los autobuses impulsados exclusivamente por combustibles fósiles. La ventaja del DualBus reside en su versatilidad, porque también es capaz de funcionar exclusivamente como un trolebús, conectado a la red eléctrica aérea, o bien como un vehículo eléctrico puro que emplea solamente la batería alimentada por el generador diésel y no necesita conectarse a un tomacorriente para recargarse. El DualBus es el

DualBus: funciona como un trolebús, eléctrico o híbrido alimentado con baterías recargadas por un pequeño motor diésel



primer ómnibus de su género que se produce en Brasil. Otros fabricantes, tales como la empresa sueca Volvo y la china BYD, también invierten en el país en nuevas tecnologías de transporte urbano de pasajeros basadas en la tracción eléctrica, y también con baterías recargables.

“La posibilidad de que un mismo ómnibus funcione como híbrido, trolebús o eléctrico puro le aporta varios beneficios a su operación, porque con una misma flota es posible atender a diversos sistemas”, dice el ingeniero Paulino Fumio Hiratsuka, gerente de ingeniería, desarrollo y producto de Eletra. “Además, la matriz energética puede modificarse de acuerdo con la evolución de la tecnología de generación y almacenamiento e incluso, de los costos implicados”. El gerente explica que el DualBus puede operar en cualquier línea, inicialmente como trolebús, continuando luego en modo híbrido –con el accionamiento del generador, que es un motor menor comparado con los tradicionales, y del banco de baterías– y finalizar su recorrido operando como un vehículo eléctrico, sin ninguna emisión de contaminantes. Los trolebuses, en caso de cortes de energía, pueden desconectarse de la línea aérea y continuar recorriendo algunos kilómetros impulsados por sus baterías. Una llave en el panel de control le permite seleccionar al chofer el modo de funcionamiento del vehículo.

“Los ómnibus como el DualBus de Eletra son ideales para el centro de las grandes metrópolis, donde la preocupación con el nivel de polución atmosférica es constante. Estas tecnologías de movilidad sostenibles están ganando espacio en el sector del transporte público de pasajeros”, afirma el ingeniero Wanderlei Marinho, miembro del Comité de Vehículos Eléctricos e Híbridos de la Sociedad de Ingenieros de la Movilidad (SAE, por sus siglas en inglés) y docente de posgrado en Ingeniería Automotriz del Instituto Mauá de Tecnología, en la localidad de São Caetano do Sul. El DualBus está circulando en el Corredor Metropolitano ABD, una vía exclusiva para ómnibus y trolebús del Gran São Paulo. Con una extensión de 33 kilómetros, dicha vía conecta el barrio de São Mateus, en el este de la capital paulista, con Jabaquara, otro barrio de la zona sur, y atraviesa los municipios de Mauá, Santo André, São Bernardo do Campo y Diadema.

#### TRACCIÓN ELÉCTRICA

El modelo que desarrolló Eletra está impulsado solamente por el motor eléctrico, y la energía para accionar ese motor proviene de un banco



de baterías y de un motor generador, donde el mismo conjunto también tiene la función de recargar las baterías del vehículo. Este modelo de vehículo híbrido funciona con las dos fuentes de energía (un motor generador y baterías) en operación simultánea. Como el motor generador sólo se utiliza para la producción de energía (y no para impulsar el ómnibus), es de menor tamaño que un motor diésel convencional. Como resultado de ello, la emisión de contaminantes disminuye en un 95%, en relación con la de un ómnibus diésel estándar.

Otro punto destacado del nuevo modelo de Eletra, según el ingeniero Hiratsuka, radica en que el mismo no requiere inversiones en infraestructura de recarga para las baterías. “Cuando está operando como híbrido o eléctrico, las baterías también se recargan durante el frenado por medio de un sistema al que se conoce como Kers, una sigla en inglés que significa sistema de recuperación de energía cinética”, dice. Cuando se activan los frenos, el motor eléctrico se comporta como un generador y la energía que se desperdiciaría en el frenado se reaprovecha y se almacena en el banco de baterías. El ómnibus puede desplazarse hasta 20 kilómetros con funcionamiento puramente eléctrico, utilizando solamente la energía de las baterías.

Con capacidad para 153 pasajeros, el DualBus mide 23 metros de longitud y su chasis articulado de cuatro ejes fue fabricado por Mercedes Benz. El motor eléctrico fue desarrollado por la empresa WEG, de Santa Catarina. El generador, a su vez, está integrado por un motor Mercedes Benz diésel y un generador también fabricado por WEG. Según la gerente comercial de Eletra, Iêda Maria Alves de Oliveira, el DualBus cuesta un 35% más que un ómnibus gasolero similar, pero su mantenimiento es alrededor de un tercio más barato. La empresa, presente en el mercado brasileño desde hace 30 años, se especializa en la fabricación de trolebuses, ómnibus eléctricos e híbridos. En 1999, crearon el primer autobús eléctrico híbrido con tecnología brasileña. Hoy en día, la marca está presente en alrededor de 320 ómnibus con tracción eléctrica en operación en el Gran São Paulo, y otros 82 en ciudades del exterior, tales como Rosario, en Argentina, con 20 vehículos, y Wellington, en Nueva Zelanda, con 62.

Autobús de dos pisos presentado este año por la china BYD, en Londres. La empresa está finalizando la construcción de una fábrica en Campinas (São Paulo)



## Los vehículos eléctricos están comenzando a mostrar un costo operativo menor o igual que los impulsados por motores diésel

### ELÉCTRICOS SUECOS

Uno de los mayores fabricantes mundiales de ómnibus, Volvo Buses, también invierte en vehículos con baja o cero emisión de contaminantes. Su cartera de soluciones para el transporte público de pasajeros incluye versiones de ómnibus eléctricos híbridos, eléctricos e híbridos (motor eléctrico, motor diésel y baterías eléctricas). De los tres, tan sólo el último se produce en Brasil. En 2012, dos años después del lanzamiento mundial del híbrido, la sucursal de Curitiba fue la primera que fabricó el modelo fuera del continente europeo. Con una capacidad para 100 pasajeros, el híbrido de Volvo adopta una tecnología con dos motores, uno diésel y otro eléctrico, que operan

en forma independiente. Ya se han producido en el país más de 400 unidades del vehículo, que rueda en Curitiba, Foz de Iguazú, Campinas y Sorocaba, y se exportó a Bogotá, en Colombia. En todo el mundo hay más de dos mil vehículos en circulación, distribuidos en 21 países.

“En nuestro modelo, el motor eléctrico se utiliza para el arranque del ómnibus y para acelerarlo hasta aproximadamente unos 20 kilómetros por hora. A partir de esa velocidad, comienza a funcionar el motor diésel”, explica el ingeniero Idam Stival, coordinador de ingeniería de ventas de Volvo en Brasil. “Cuando el vehículo se encuentra detenido, en terminales de ómnibus o en semáforos, el motor diésel queda desconectado. Nuestro vehículo trabaja un 20% del tiempo como eléctrico y un 80% en modo diésel”. De acuerdo con Stival, el híbrido de Volvo consume hasta un 35% menos de combustible y, en consecuencia, emite un 35% menos de anhídrido carbónico. En un año de uso, el vehículo suprime la emisión en la atmósfera de 33 toneladas de CO<sub>2</sub>, si se lo compara con los ómnibus gasoleros con la misma capacidad de transporte de pasajeros. “Aunque la tecnología fue desarrollada en el exterior, el modelo que rueda aquí se tropicalizó para adaptarse a las normas locales y para su financiación través del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES)”, dice el ingeniero Renan Shepanski, del área de ingeniería de ventas.

Hace un año, Volvo lanzó comercialmente en Europa su primer modelo de



2

autobús eléctrico híbrido. A diferencia de la versión fabricada por Eletra, el vehículo cuenta con la tecnología *plug in*, que le permite una recarga rápida en las paradas de ascenso y descenso de pasajeros mediante un conector sujeto a una especie de poste que se conecta a un adaptador en el techo del ómnibus. Así, el mismo es capaz de desplazarse un 70% del tiempo en modo eléctrico, utilizando solamente la energía de las baterías, y el 30% restante en modo híbrido mediante el motor diésel. El resultado es una reducción del consumo de combustible y de emisiones de dióxido de carbono de hasta un 70%, en comparación con los ómnibus diésel convencionales. Como recibe recargas rápidas de energía, posee mayor autonomía de operación en modo eléctrico.

“El eléctrico híbrido de Volvo es un sistema que funciona bien, pero requiere inversiones e intervención en la infraestructura vial para la instalación de las estaciones de recarga de las baterías”, dice el ingeniero Wanderlei Marinho, de SAE. En Volvo, sostienen que su eléctrico híbrido es lo indicado para trayectos más extensos y menos trabados, tales como los corredores de transporte exclusivo para ómnibus.

#### LOS ELÉCTRICOS CHINOS

Otra empresa que está desarrollando un autobús ambientalmente sostenible en Brasil es la china BYD (iniciales en inglés de Build Your Dreams, que traducido significa “Construya Sus Sueños”). En el mes de agosto, se inauguró

El híbrido de Volvo que se fabrica en Brasil posee dos motores, uno eléctrico y otro, diésel

en Campinas la planta de producción de ómnibus eléctricos de la empresa. BYD es uno de los mayores fabricantes mundiales de baterías recargables y ómnibus eléctricos, y este año presentó en Londres, Inglaterra, un autobús eléctrico de dos pisos, el *double-decker*. La empresa contempla un plan de inversiones por valor de 400 millones de dólares y tres plantas industriales en Brasil hasta 2018. La fábrica de Campinas tendrá una capacidad de producción de entre 500 y 1.000 ómnibus por año.

Mediante un acuerdo con SP-Trans, una autarquía responsable de la gestión del transporte público en la capital paulista, BYD dio inicio en septiembre a la primera etapa de las pruebas de desempeño del modelo K11. El mismo es un proyecto que contempla la circulación en carriles exclusivos para ómnibus, posee una autonomía de 260 kilómetros y capacidad para 120 pasajeros. “La empresa lleva vendidos ómnibus y vehículos eléctricos en más de 150 ciudades de 45 países y estamos notando que, además de los beneficios ambientales, los autobuses eléctricos revelan que los costos de operación son similares o menores a los de los vehículos diésel convencionales”, dice Adalberto Maluf, director de relaciones gubernamentales de BYD. ■ Yuri Vasconcelos



Una opción europea: durante el ascenso y descenso de pasajeros, recarga rápida de las baterías

3