

## El primer tranvía en España alimentado con hidrógeno

La Estación de Llovio y la localidad de Ribadesella, en el Principado de Asturias, reciben a numerosos turistas para realizar el descenso en canoa del río Sella. Allí se ha planteado una alternativa de transporte y comunicación: un tranvía de pila de combustible alimentado con hidrógeno.



El experimento surge a iniciativa de la empresa pública Feve (Ferrocarriles Españoles de Vía Estrecha) y del centro tecnológico Cidaut (Fundación para la Investigación y Desarrollo en Transporte y Energía) de Valladolid, quienes se encargarán de la integración del nuevo equipo de potencia en el tranvía.

No obstante, el proyecto incluye “todo el ciclo”, de modo que una empresa de biogás se encargará de la obtención del hidrógeno de forma renovable y el Instituto Nacional del Carbón (CSIC), lo purificará para su aplicación

en pila de combustible

Roberto Campo, director gerente de Fabricación y Mantenimiento de Trenes de Feve, señala que el resultado del proyecto será *“un prototipo que permitirá demostrar la viabilidad de esta tecnología”*. En la misma línea Alberto Montes, responsable de Cidaut, asegura que la iniciativa es “pionera” en España (ya hay experiencias de este tipo en EE UU, Dinamarca y Japón). No obstante, la suya será “la primera demostración a tamaño real” en el ámbito ferroviario, donde aún “no hay ninguna aplicación” centrada en pila de combustible en España.

El investigador de Cidaut destaca que será un vehículo “silencioso y no contaminante”, puesto que arrojará solo agua como residuo, y aportará mejoras estéticas al sustituir las catenarias (línea aérea de alimentación que transmite potencia eléctrica a las locomotoras u otro material motor) por acumuladores de energía eléctrica.

A diferencia de este sistema, que precisa tramos provistos de catenaria o estaciones de carga fijas, como las paradas, el prototipo de tranvía ideado es autónomo. *“Las pilas de combustible se alimentan con botellas de hidrógeno a presión que proporcionan la energía necesaria para circular por un recorrido determinado”*, subraya Montes.



El proyecto *“apuesta por un nuevo modo de suministro de energía eléctrica que no existe hoy en el mercado y que puede ser aplicable a los trenes que se vayan construyendo en el futuro”*. Roberto Campo incide en que ésta es una de las bases del trabajo. *“No es un prototipo para que quede ahí, es un elemento de futuro con un sistema de tracción que es posible incorporar en el resto de flota del parque de Feve”*.

El vehículo servirá como laboratorio de pruebas para evaluar la viabilidad de la tecnología y solucionar posibles defectos. También permitirá realizar mejoras y abrir líneas de trabajo a partir de un demostrador “real” y no desde la teoría, como hasta el momento.

Por otro lado, la posibilidad de compatibilizar la alimentación de catenaria y la pila de combustible brinda una gran versatilidad al operador ferroviario. Por ejemplo, la pila de combustible puede suplir el abastecimiento tradicional de energía eléctrica en un trayecto de unos kilómetros, como el que atraviesa un casco histórico, donde la instalación de catenarias no es apropiada visualmente. *“De cara a la explotación este sistema permite optimizar las infraestructuras que se ejecutan, algo que no ocurre a día de hoy”*, resalta Campo.

### **El reciclaje de vehículos**

Para llevar a cabo el proyecto se utilizará un vehículo de segunda mano compuesto por tres coches. De ellos se tomará uno, que se modificará tanto externa como internamente con la anulación de los elementos eléctricos tradicionales y su sustitución por la nueva planta de potencia, basada en pila de combustible, batería y supercondensadores.

Cada uno de estos tres componentes ejercerá una función específica dentro del sistema de tracción. La energía necesaria será aportada en su totalidad por la pila de combustible, mientras que la batería dotará de potencia al vehículo en determinados picos, como los de aceleración. Los supercondensadores absorberán la energía procedente del frenado regenerativo, por el cual se transforma parte de la energía cinética en energía eléctrica para su aprovechamiento posterior, y la batería apoya a éstos en caso necesario.

La masa total estimada del vehículo es de 23 toneladas y se prevé que alcance velocidades de 25 kilómetros por hora, con una aceleración/deceleración máxima cercana a los 0'4 metros por segundo al cuadrado. El recorrido será de unos cinco kilómetros ida y vuelta, entre la Estación de Llovio y Ribadesella, con paradas intermedias del orden de 60-90 segundos.

Así se instalarán dos pilas de combustible de pequeña potencia, 12 kilovatios; la batería será de 110 kilovatios y los supercondensadores estarán en torno a los 75. El tren tendrá cuatro motores de 25 kilovatios, unos 100 de potencia de tracción. Las dimensiones, explica Alberto Montes, tienen en cuenta el trazado y el modo de operación, así como la cantidad de viajes necesarios y las paradas previstas.

