

Infraestructuras viales generadoras de energía

Las carreteras son un valor indudable del desarrollo económico de una región, garante de actividades tan esenciales como el comercio, la comunicación o el abastecimiento. En los últimos años, además, se han convertido en un potencial recurso para el ahorro económico y el cuidado ecológico. Jean-Claude Roffé, Embajador de la Federación Europea de Carreteras, nos da las claves de un futuro prometedor y cierto en el que aprovechar las infraestructuras viales en pos de una sostenibilidad económica y medioambiental.

La transición hacia un mercado sostenible -económica y medioambientalmente- ha hecho que todos los sectores pongan sus fuentes de innovación al servicio de nuevas tecnologías que permitan el desarrollo de una actividad más rentable y que no genere emisiones. Un ámbito tan importante como el de las comunicaciones y el transporte no ha quedado exento de esta tendencia, y desde hace años los expertos en infraestructura vial trabajan para hacer de ellas algo más que cauces. Jean-Claude Roffé, Embajador de la Federación Europea de Carreteras, nos habla de dos de los avances más significativos en esta materia: la carretera de la energía y la vía eléctrica. Aunque ambas tienen la finalidad de generar energía, el experto nos indica una diferencia esencial: “En el caso de la generación de energía, no se trata a priori de un medio de producción a gran escala, sino que estamos hablando de unas decenas de kilovatios/hora por kilómetro de carretera; mientras que para la carretera eléctrica estamos considerando varios megavatios/hora/kilómetro”.

La carretera generadora de energía

La luz solar es, especialmente en las latitudes europeas, una fuente extraordinaria de energía. Como nos indica Roffé, “cada metro cuadrado de la superficie terrestre puede emitir 1.000W de energía con buen tiempo”, alcanzando en países como Francia de 1 a 1,5MWh (en contraposición a los 4,8MWh de consume energético de un hogar medio en el país). Aunque en las últimas décadas se han desarrollado soluciones en lugares como Países Bajos, Inglaterra o Bélgica, como placas de hormigón equipadas con células fotovoltaicas protegidas por un revestimiento transparente, han resultado por distintos factores inviables. “Desde 2017 se han desplegado nuevas innovaciones en la recuperación de energía de los pavimentos de asfalto”, asegura el experto, que señala tres desarrollos:

– *PowerRoad de EUROVIA*, con el principio de utilizar el pavimento bituminoso de una carretera como colector solar térmico para devolver el calor almacenado a los edificios e infraestructuras circundantes.

– *WattWay by COLAS*, con la premisa de recuperar la energía de la radiación solar de una superficie de carretera fotovoltaica y transformarla en electricidad para alimentar equipos de carretera en zonas no conectadas a la red eléctrica.

– Y, por último, una combinación de los dos sistemas, desarrollada por la *Universidad Gustave Eiffel (antes IFSTTAR-LCPC) RA2ROAD o ROSHY*, que suma la generación de energía a través de una capa de vidrio reciclado y la recuperación de calor en un fluido que circula dentro de la capa del pavimento.

“Tras el diseño de estos proyectos, se llevaron a cabo estudios sobre la resistencia de los materiales a las distintas tensiones mecánicas debidas al tráfico, así como análisis del ciclo de vida de los distintos materiales que se iban a utilizar en cada proyecto”, con el objetivo de certificar la producción de energía. Aunque no hubo dificultades durante su aplicación, las pruebas desvelaron que “la losa fotovoltaica presentó problemas bajo tráfico pesado en términos de durabilidad y fatiga”, por lo que debería reservarse para lugares no muy estresados. El pavimento bituminoso, sin embargo, fue un éxito “ya que los tubos están protegidos por una capa de asfalto y no están en contacto mecánico con los neumáticos”.

Jean-Claude Roffé asegura que las conclusiones obtenidas hasta el momento con las infraestructuras generadoras de energía son muy positivas: las mediciones de la energía producida estaban en línea con las expectativas y los rendimientos energéticos parecen buenos, aunque ambas dependen de una energía intermitente como es el sol. Señala, también, la exigencia de una inversión importante, ya que “proviene de materiales específicos y muy caros, como las placas fotovoltaicas y las tuberías de fluidos, con sistemas de regulación y distribución”, lo que supone costes adicionales significativos en comparación con las carreteras convencionales. “El uso a gran escala y la industrialización de los procesos de fabricación de estos nuevos materiales podrían reducir los costes”, matiza. Respecto a las perspectivas más seguras para la aplicación de estos asfaltos, recomienda reservar “estas soluciones para zonas poco estresadas por el tráfico de vehículos, como los aparcamientos, las aceras o los carriles bici”.

La carretera eléctrica

La descarbonización del tráfico de mercancías por carretera es un apremiante reto en todo el mundo, y el cumplimiento de este propósito podría acarrear otros problemas, como “la demanda colosal de energía eléctrica”. Para tratar de atajar este escenario, se está trabajando en la llamada carretera eléctrica, capaz de alimentar los vehículos en marcha. En Europa se han realizado, apunta Roffé, pruebas con tres tipos de tecnología: catenaria, conducción por el suelo e inducción. Este último podría, también, utilizarse en los coches. “Lo que diferenciará a estos sistemas serán los costes, la facilidad o dificultad de instalarlos en el derecho de paso de las carreteras y, por supuesto, la condición de que la producción de electricidad esté descarbonizada”, asegura.

Los métodos ya se están probando en pequeños tramos de carretera en Suecia y Alemania, en colaboración con el sector de automoción, ya que dependen directamente de los avances en los motores eléctricos y el despliegue de equipos. “Un estudio reciente, realizado por la Universidad

Gustave Eiffel y VEDECOM, muestra que si equipamos entre 8.000 y 9.000 kilómetros de autopistas, es decir, las principales arterias de la red, esto sería suficiente para permitir la autonomía de los vehículos pesados, por un lado, y por otro para reducir y dividir el tamaño de las baterías prácticamente por tres, así como la red necesaria de estaciones de recarga”, explica Roffé. “Los profesionales del transporte de mercancías, los fabricantes de equipos y los constructores están muy implicados en estos proyectos, e incluso más avanzados que el sector del automóvil, porque se trata de cuestiones cruciales tanto para la economía como para la supervivencia de los transportistas. Las soluciones de inducción son perfectamente adecuadas para el transporte de carga, aunque los camiones deben estar equipados con motores eléctricos adecuados, probablemente híbridos”, concluye.

Ha colaborado en este artículo...

Jean-Claude ROFFE es ingeniero y está vinculado al sector de infraestructuras viales desde 1968. En la actualidad ostenta el cargo de Asesor Internacional y embajador de la ERF (Federación Europea de Carreteras), y es experto de asuntos internacionales en la Routes de France (asociación francesa de la carretera), así como miembro de la AIPCR, asociación a escala global. En los últimos años ha liderado un grupo de trabajo internacional sobre el impacto de la nueva movilidad y los vehículos conectados, eléctricos y automatizados en la infraestructura vial.

Es autor de varias ponencias sobre procesos viales y conservación de pavimentos cada año en los principales congresos y seminarios internacionales desde la década de los 80.