



## Las rutas 5G están de camino

**Los trabajos para aprovechar una tecnología clave para la seguridad vial y el coche conectado están en marcha**

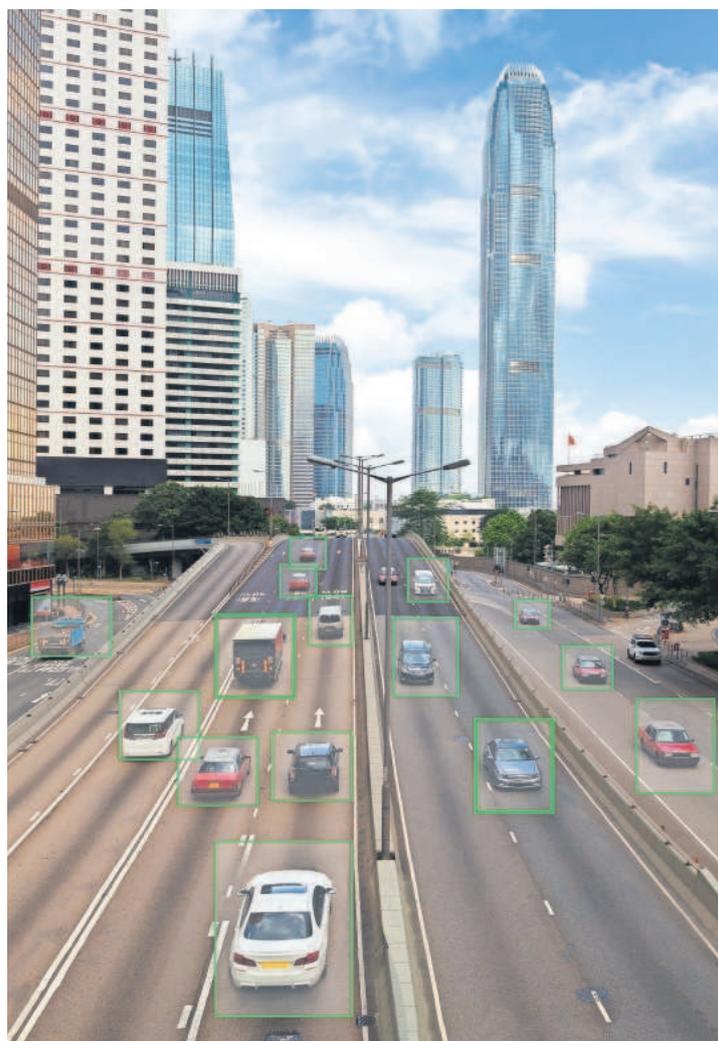
Sergio C. Fanjul

La tecnología 5G va a cambiar (o ya está cambiando) el mundo. Y una de las grandes transformaciones tendrá que ver con la conducción, a través del coche autónomo que se nos profetiza, y que vendrá gracias al avance en disciplinas como la inteligencia artificial o el 5G: su rapidez, su baja latencia, su fiabilidad, su amplio ancho de banda. Pero para lograr el sueño futurista (cada vez más cercano) de que los coches circulen sin necesidad de conductor humano o con muy poca intervención del mismo no solo hay que modificar los coches, sino también las infraestructuras: las carreteras, las autopistas, los túneles, las señales de tráfico, los semáforos.

Cuando todos los coches estén conectados podrán comunicarse en tiempo real: cada uno podrá saber dónde está el otro, cómo se mueve y a qué velocidad. Las carreteras, además, irán aportando información de lo que sucede. Hay quien apuesta por la tecnología wiFi para lograr esta conexión, pero la gran otra opción será mediante tecnologías 4G y 5G, en lo que se llama estándar C-VX2—acrónimo en inglés de “vehículo a todo vía móvil”—. La tecnología 5G permite comunicarse en un intervalo de tiempo de 15 milisegundos (menos que un parpadeo), la velocidad necesaria para que un coche autónomo pueda funcionar.

“La infraestructura de la carretera tiene que estar conectada, no solamente los coches”, explican Leticia López Domingo y Alejandro Alonso Portero, miembros del grupo de innovación de Telefónica de España. Un ejemplo es el de los semáforos: se les coloca una cámara térmica para que detecten a los peatones que están cruzando por el paso de cebra. Luego se lo comunican al conductor (o al vehículo). Es lo que mostraron Telefónica y Seat en el Mobile World Congress (MWC) del año pasado. “Es importante que la latencia sea de milisegundos”, explican estos expertos. “Para ello, utilizamos técnicas de *edge computing*.” Esto último es procesar los datos en instalaciones cercanas a su origen, lo que ahorra tiempo. Otros casos se pusieron a prueba en el MWC: la detección de un ciclista en un giro o de un coche parado con baja visibilidad.

Mediante este tipo de tecnologías se pueden realizar otras cosas: por ejemplo, hacer que los túneles avisen a los coches de si hay accidentes o congestión, hacer que las señales de límite de



PATRICK PHOTO (GETTY IMAGES)

### Corredores pioneros y mapas en alta definición

Ya se está experimentando con carreteras conectadas por 5G, de carácter transfronterizo, como ha recomendado la Comisión Europea: 29 países se han comprometido a colaborar e innovar en este campo. Algunos ejemplos son los proyectos de corredores 5G entre Vigo y Oporto (154 kilómetros) o entre Mérida y Évora (163 kilómetros), en ambos casos cruzando

la frontera entre España y Portugal.

Por su parte, la iniciativa Autonomous Ready Spain, de la DGT y Mobileye, busca preparar las carreteras y calles españolas para los coches autónomos, creando mapas de alta definición mediante técnicas de *crowdsourcing*.

El proyecto europeo I+D Inframix busca preparar la convivencia entre coches au-

tónomos y convencionales, ya que tendrán que circular por las mismas vías durante un tiempo (hay un experimento en marcha en la autopista AP-7, en torno a Girona).

Mientras tanto, la iniciativa C-Roads realiza experiencias en Madrid, la zona cantábrica o la mediterránea, donde se prueba el intercambio de datos entre infraestructuras y vehículos conectados.

velocidad variable también se comuniquen con el vehículo para que este reduzca la marcha. Otra opción que ofrece esta tecnología no tiene que ver con la conducción, sino con el ocio. Gracias a su gran ancho de banda, un coche conectado con 5G podrá disfrutar de más oferta de ocio *online*; películas en *streaming*, por ejemplo.

En el camino hacia el coche autónomo hay varios pasos. Respecto al propio vehículo, la Sociedad de Ingenieros de Automoción (SAE, por sus siglas en inglés) ha descrito seis niveles: el nivel 0 es el coche normal y, en el otro extremo, el nivel 5 es el coche perfectamente autónomo, que no necesita ni conductor ni volante. Respecto a las etapas para llegar, se dice que estamos en el día 1, según explica José Francisco Monseñat, catedrático de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y asesor del Banco Mundial y del Parlamento Europeo en temas de 5G: “Es el estado actual, donde tenemos algunos coches de nivel 3 [que pueden funcionar de forma autónoma supervisada por entornos controlados, como autopistas]. Para funcionar con estos coches, que todavía necesitan control humano, es necesario colocar un transmisor cada cuatro kilómetros de carretera”.

**Se discute quién va a pagar las instalaciones. Si los Estados, los usuarios a través de peajes, o con recargos en el pago del vehículo**

Según esta lógica, el día 2 sería en 2025, cuando todos los vehículos empiecen a comunicarse entre sí. Haría falta un transmisor cada tres kilómetros. Por último, el día 3 tendría lugar en 2030, la esperada fecha en la que los coches serían completamente autónomos (nivel 5) y haría falta un transmisor cada kilómetro y medio. “Si uno calcula el número de transmisores necesarios para todas las carreteras y el coste de cada uno (pueden ser 10.000 euros), sale una inversión grande que todavía no se sabe bien quién va a pagar”, apunta Montserrat. Hay varias opciones en discusión: que paguen los Estados, que se financie con peajes en las carreteras conectadas o que se cargue en el precio de los vehículos, entre otras.

DGT 3.0 es un proyecto de la Dirección General de Tráfico (DGT) “para utilizar los vehículos conectados como si fueran sensores: la velocidad de los coches nos puede hablar de la fluidez del tráfico, si detectamos que patinan es que hay placas de hielo, etcétera”, ejemplifica Jorge Ordás, subdirector general de Gestión de la Movilidad y Tecnología. Mediante esta conexión se podría tener una visión global, a la par que detallada, del estado de todas las vías. Otras ventajas de estas conexiones serían los sistemas de control de velocidad o la protección de los diferentes actores que intervienen en la carretera: grúas, equipos de mantenimiento y conservación, vehículos de la Guardia Civil... Los coches serán avisados con antelación de su presencia para evitar accidentes. El objetivo ideal que persigue la DGT a largo plazo es el de visión cero, es decir, cero fallecidos, cero lesionados, cero congestión y cero emisiones. “La tecnología tiene un potencial enorme para erradicar la muerte de la carretera”, concluye Ordás.