▸AUTORES → **Isabel Navarro**, IT Business Partner en Ferrovial, y **Ángel Campillo**. Coordinadora y responsable de Seguridad y Privacidad, respectivamente, del GdT del vehículo conectado/autónomo del COIT

Vehículo autónomo más cerca de lo que parece

Los sectores vinculados al transporte y la movilidad están ampliamente inmersos en una transformación digital que se ha ido desarrollando paulatinamente a través del equilibrio entre la tecnología existente en cada momento y las necesidades del usuario.

Los fabricantes de automoción, los gestores de las infraestructuras del transporte –especialmente de la red de alta capacidad–, los especialistas en señalética y, cómo no, todo lo vinculado al transporte público, son grandes consumidores de tecnología y promueven el avance de las TIC vinculado a la capacidad de inversión del sector.

Quizás la sociedad no ha sido consciente del cambio hasta hace muy pocos años, con la aparición del *x-sharing*, los VTC y los vehículos cero emisiones. El concepto de *x-sharing* (bicis, motos, patinetes, coches…) supone un cambio de paradigma en el uso del transporte en nuestras ciudades, y la penetración que están teniendo es mayor de la que gran parte de nosotros esperábamos hace solo un par de años. Son soluciones altamente tecnológicas, que se acercan al usuario a través de *smartphones* –no hay que olvidar que España es el segundo país del mundo en cuanto a penetración de teléfonos inteligentes, después de Singapur– y se apoyan en el uso intensivo de la inteligencia artificial (IA) y el Big Data para la gestión de la flota y la prestación de un servicio orientado a un cliente cada vez más exigente.

Nuestros coches están más conectados de lo que creemos. Durante los próximos diez años empezarán a circular por nuestras carreteras los primeros vehículos autónomos

El vehículo autónomo

Pero si hay un elemento que vinculamos estrechamente a la transformación digital del transporte, tanto público como privado, es el vehículo autónomo.Nuestros 'coches' están más conectados de lo que creemos y se encaminan poco a poco hacía la autonomía.

En la actualidad, vienen con capacidades que nos facilitan la vida y mejoran radicalmente la seguridad y a las que habitualmente ya ni les prestamos atención: cámaras de ayuda al aparcamiento, infrarrojos y láseres, sistemas de *park assistant,* sistemas de frenado inteligente (ABS), protección inteligente ante choques (airbags de última generación), ayuda a la navegación mediante GPS, sistemas de apertura y encendido de vehículo sin llave y personalizados al conductor, sistemas de diagnóstico on board (OBD-II) conectados con fabricantes, proveedores de servicio y aseguradoras, sistemas avanzados de ayuda a la conducción (ADAS) con interfaces cada vez más sofisticados pero a la vez naturales basados en reconocimiento de voz e interfaces de comunicación (WiFi, USB, etc.) o reconocimiento de señales y conducción adaptativa, entre otros. Gran parte de estas funcionalidades serán obligatorias en los vehículos fabricados a partir de 2022 en la Unión Europea.

Dentro de este mundo lleno de elementos interconectados, empiezan a aparecer un sinfín de aplicaciones móviles, algunas tan cómodas (dependiendo de las latitudes) como el encendido remoto de la calefacción o la información sobre los consumos de combustible, además de otras utilidades que cubrirán necesidades que ahora no somos capaces de imaginar, pero sin las que no sabremos vivir en un futuro.

LA TRANSICIÓN DEL TRANSPORTE, EN DOS EJEMPLOS **ADIÓS PAPEL, HOLA GPS**

¿Os acordáis como se organizaban los viajes hace no tantos años?, ¿tenéis en vuestros vehículos los mapas gigantescos de antes, o el típico mapa de Repsol? La respuesta mayoritaria será "no". Ahora para organizar un viaje solo requerimos la ubicación de destino y confiamos ciegamente en la recomendación de nuestro navegador, aunque nos indique que atravesemos con nuestro *crossover* un lago o bajemos por unas escaleras. Dejando a un lado situaciones ridículas que puntualmente se puedan originar, los mapas cada vez son mas exactos. Ya se está trabajando en mapas 3D en tiempo real con una precisión casi perfecta, la cual será una tecnología imprescindible para nuestro futuro vehículo autónomo, que va a necesitar tanto las características de 5G para una actualización en tiempo real como las capacidades del *cloud*.

Diez años

Durante los próximos diez años empezarán a circular por nuestras carreteras los primeros vehículos autónomos en todas sus vertientes: privados, sharing o públicos, pesados o ligeros. A pesar de que parezca poco tiempo, actualmente hay autobuses en rutas concretas que son autónomos y experiencias piloto en multitud de localizaciones. Sin ir más lejos, la primera de un vehículo 100% autónomo realizada en España se hizo en un recorrido de Vigo a Madrid (599 km) el 23 de noviembre de 2015.

La aparición masiva del vehículo autónomo universalizará su uso, haciéndolo accesible a personas que ahora mismo no pueden conducir uno, bien por edad o por cualquier tipo de dificultad física, entre otros motivos. Los vehículos sharing harán que la renovación del parque automovilístico sea más ágil –parque más joven–, lo que facilitará la incorporación de los nuevos avances tecnológicos, dinamizando el ecosistema de soluciones alrededor del vehículo conectado o autónomo.

Veremos un mundo con nuevas modalidades de uso de vehículos basadas en el pago por uso y no tanto en la propiedad privada de los mismos, cambiando claramente el perfil de la propiedad. Deben surgir nuevas maneras de identificación de los vehículos y los conductores: de la misma forma que antes de la aparición de la telefonía móvil llamábamos a una dirección física en vez de a una persona, en un futuro las matrículas serán dinámicas, vinculadas al conductor y no al vehículo.

Sin lugar a dudas los vehículos conectados o autónomos van a ser, si no lo son ya, uno de los mayores generadores de información y datos. Necesitarán potentes herramientas de análisis (Big Data e IA) y mayor capacidad de procesamiento y gestión de la información que muchos de los data centers actuales, con sistemas y arquitecturas de red y comunicaciones complejos que deberán ser mantenidos eficientemente y de forma segura.

- Smartphone Apps
- Remote key & Passive-key entry
- Factory installed alarms
- Rear-view and Side-view cameras
- Antilock Braking System (ABS)
- Airbags
- Global Position System (GPS) Navigation
- USB Interface and Bluetooth Wireless Networks
- Ecu Electronic Control Units
- ADAS Advanced Driver Assistance Systems
- OBD-II On-Board Diagnostic System

Desafíos de la transición

El periodo de coexistencia de vehículos no conectados, vehículos conectados y vehículos autónomos va a ser un gran reto para todos los gestores del sector. La señalización deberá ser inteligente y superconectada –vehículos, peatones, infraestructura– para armonizar la conducción en base a parámetros cambiantes. Puede que incluso veamos desaparecer los semáforos como tal y se regule el tráfico según la situación de cada momento.

Otro punto importante son los atascos. Dudamos que se acabe con ellos, aunque la conducción será más relajada. El habitáculo de nuestros vehículos se contemplará como una extensión de nuestra oficina o del salón de nuestra casa, no parece que vaya a bajar el número de trayectos *in itinere*, de casa al trabajo. La reducción de la intensidad de tráfico estará más relacionada con políticas municipales que regulen el acceso a las ciudades o de incorporación clara del teletrabajo en las compañías y no tanto con la inclusión de los vehículos autónomos.

Los retos a superar incluyen también los cambios regulatorios que se deben realizar. Pero si nos focalizamos en la tecnología, los puntos clave del éxito son las comunicaciones, la cibeseguridad y la privacidad. El mundo hacia el que nos dirigimos necesita las características del 5G tanto por su latencia como por su ancho de banda o sus capacidades de *edge computing*, aunque el despliegue de 5G lleva un ritmo diferente a la incorporación de la conectividad de los vehículos, y esto es una dificultad en el camino hacia la misma. En cuanto a la seguridad, esta deberá ser exhaustivamente revisada para garantizar que quien se comunica con nuestro vehículo o infraestructura es quien dice que es y la información que envía es verídica: se puede auditar esta comunicación para que esté disponible en tiempo y forma a las necesidades de la conducción, teniendo en cuenta que estamos hablando de la vida de las personas. Asimismo, la revisión de las políticas de privacidad de todos los involucrados deberá ser realizada por los responsables de tratamiento de esta información y auditada por los organismos de control adecuados, garantizando la libertad de los ciudadanos.

¿Cómo vemos el futuro? Más conectado, más ecológico, menos ruidoso, más compartido... ¿Y los vehículos del futuro? Biplazas, microbuses, quizás taxis voladores... ¡Ah, no, que ya existen pilotos en Dubai!. Y no olvidemos la frase "kit, ven a buscarme". Fantasías que se están haciendo realidad como en *Blade Runner*. ■

Transporte público 'al dedillo'

Otro caso evidente es la mejora en el transporte público urbano, donde los medios de pago han cambiado y recargamos nuestro abono de transporte en cualquier cajero, estanco, etc. Pero principalmente hemos olvidado la incertidumbre de esperar un autobús sin saber cuándo va a llegar gracias a marquesinas donde claramente se informa de las líneas de autobuses que le corresponden y cuánto hay que esperar. Nuestros nativos digitales, nuestros queridos adolescentes, son los principales usuarios de las apps de transporte público para apurar con sus amigos hasta el último segundo sin arriesgarse a llegar tarde a casa.