

Madrid, 4 de junio de 2018

El vehículo autónomo y la movilidad del futuro

Hasta hace poco los vehículos sin conductor habían estado presentes sólo en el ámbito de la ciencia ficción. En los últimos años, desde que Google lanzara un prototipo de vehículo autónomo, lo que parecía algo difícilmente imaginable se ha convertido en realidad. Los vehículos auto-conducidos se caracterizan por su capacidad para desplazarse de manera independiente debido a que disponen de un conjunto de herramientas como el láser, radar, sistema de posicionamiento global, visión artificial, etc. que les permite percibir el entorno que les rodea y tomar decisiones en consecuencia. Se distinguen cinco niveles de automatización en función de las capacidades que el vehículo es capaz de llevar a cabo sin ayuda humana. El nivel 5 implica que el vehículo se desplaza de manera independiente sin ningún tipo de ayuda por parte de sus ocupantes.

Son ya varios los fabricantes de vehículos que están trabajando en programas para producir modelos que se puedan comercializar. En el ámbito de los vehículos auto-conducidos se distingue entre “vehículos autónomos”, que se mueven de manera independiente detectando otros vehículos (comunicación V2V) y obstáculos en su entorno, de manera similar a cómo lo hacen los humanos; y “vehículos conectados”, que se comunican a otros vehículos (V2V) a la infraestructura (V2I) y a la nube (V2C) a través de un sistema centralizado que, además de permitirles navegar, ofrece otros servicios encaminados a la toma de decisiones de los usuarios y la adecuada gestión de los flujos de tráfico en la red. Este artículo se referirá de manera indistinta al vehículo autónomo y conectado, ya que en el futuro estos dos conceptos tenderán a converger, actuando el vehículo de manera conectada donde haya infraestructura para ello y de manera autónoma donde no.

El vehículo auto-conducido, de acuerdo a la opinión generalizada de muchos expertos, es una de las invenciones que revolucionará la humanidad. No obstante, la revolución no está tanto en el desarrollo tecnológico en sí, como en las implicaciones que tendrá en el modo en que la sociedad se organiza, se relaciona y entiende su vida. Algunas pinceladas que muestran el impacto de este cambio de paradigma son por ejemplo el hecho de que el uso de un vehículo no será ya un problema para aquellas personas que no conduzcan bien por dificultades físicas o por razones de edad. Eslóganes como “si bebes no conduzcas” perderán toda su fuerza con la conducción autónoma. El llevar los niños al colegio dejará de ser una preocupación para muchos padres. Disponer de un vehículo en propiedad dejará de ser una opción económicamente rentable para muchas personas debido a la posibilidad de utilizar vehículos sin conductor que, con la ayuda de las tecnologías de la información y las comunicaciones, podrán ser compartidos con otros usuarios. El buscar aparcamiento dejará de ser un quebradero de cabeza. Y como estos, un ingente número de cambios sociales.

Análisis sectorial

El objeto de este artículo es valorar el impacto que previsiblemente tendrá el vehículo autónomo en las pautas de movilidad del futuro. El análisis se fundamenta en los trabajos llevados a cabo por un amplio número de expertos en la materia tanto del ámbito académico, como profesional; así como en la opinión del autor de este artículo, basada en su experiencia en el ámbito del transporte y el territorio.

¿Cuándo se generalizará el vehículo auto-conducido?

Uno de los temas que despiertan mayor interés es cuál va a ser el grado de penetración a lo largo del tiempo de esta tecnología. ¿Será fácil pasar de la situación actual a un escenario de completa o casi completa automatización? ¿Cuánto tiempo llevará llegar a la plena adopción de esta tecnología? ¿Cómo será la circulación en el momento en el que convivan vehículos auto-conducidos con vehículos tradicionales?

Diferentes trabajos de investigación apuntan a que existirá una adopción casi generalizada del vehículo auto-conducido en niveles 4 y 5 entre el 2040 y el 2060. La amplia holgura del rango da una idea de la gran incertidumbre que existe al respecto. La introducción de esta tecnología dependerá de manera sustancial del coste que tenga para las personas, que se espera que vaya disminuyendo a lo largo de los años; de la adopción de una adecuada regulación sobre responsabilidad civil en caso de accidentes; y de la propia adaptación y experiencia de las personas a esta nueva experiencia.

Uno de los puntos que generan mayores dudas es cómo será el periodo transitorio en el que vehículos autónomos y conectados coexistan en la red con vehículos conducidos de manera convencional. La propia experiencia de ese período transitorio condicionará de manera importante la mayor o menor rapidez en la adopción de esta tecnología.

¿Aumentará el vehículo autónomo la movilidad de personas y mercancías?

Antes de adentrarse en la respuesta a esta pregunta es bueno entender que una de las consecuencias del vehículo auto-conducido será previsiblemente que los vehículos de alquiler compartidos (taxis autónomos) resultarán mucho más baratos de lo que son los taxis en la actualidad al desaparecer el coste laboral. Además, surgirán probablemente vehículos autónomos, como furgonetas y minibuses, que se puedan compartir por varias personas a la demanda mediante el uso de las nuevas tecnologías, reduciendo aún más el coste de desplazarse. Esta situación llevará a que a muchas personas no les compense económicamente disponer de un vehículo autónomo en propiedad, lo que implicará previsiblemente que la flota no aumente tanto como el número de kilómetros recorridos. En otras palabras, probablemente haya menos vehículos, pero mucho mejor aprovechados. Es importante tener en cuenta que en la actualidad la mayoría de los vehículos se encuentran aparcados entre 22 y 23 horas al día.

La mayoría de los estudios son favorables a considerar que el vehículo autónomo dará lugar a un crecimiento de la movilidad medida en vehículos × km debido a varias razones: los costes del transporte por viaje serán menores; personas que antes no podían conducir

Análisis sectorial

por edad, salud o no disponer de licencia, podrán usar ahora un vehículo como cualquier conductor; los vehículos auto-conducidos llevarán a cabo recorridos en vacío para repostar, aparcar o venir de dejar los niños al colegio; y, finalmente, la posibilidad de emplear el tiempo disponible en el vehículo para otras actividades supondrá una menor resistencia a viajar.

¿Cómo afectará a la capacidad de las infraestructuras y a la congestión?

En este ámbito existen varias fuerzas contrapuestas que previsiblemente darán lugar a un equilibrio incierto. Por una parte, como se ha apuntado con anterioridad, existe un acuerdo en que el número de kilómetros recorridos por los vehículos aumentará, lo que en principio no es una buena noticia si se pretende reducir la congestión. Por otra parte, es difícil pensar que los vehículos autónomos lleven a cabo las maniobras que muchos conductores expertos realizan en las grandes ciudades en situaciones críticas. Cuando un pasajero no conduce, estará menos dispuesto a admitir aceleraciones y frenados bruscos, lo que condicionaría la posibilidad de poder hacer maniobras forzadas, limitando consecuentemente la capacidad de la infraestructura, especialmente en ámbitos urbanos. A esto hay que añadir que el periodo de coexistencia entre el vehículo auto-conducido y el vehículo convencional puede generar importantes conflictos circulatorios que cueste resolver.

No obstante, el vehículo auto-conducido introduce importantes ventajas respecto a la conducción manual que permiten augurar un considerable aumento de la capacidad de las carreteras, especialmente en entornos interurbanos, lo que implicaría la posibilidad de acomodar un flujo mayor de vehículos antes de llegar a la congestión. En gran medida, la congestión se explica debido a que, en los momentos en los que el flujo se encuentra muy próximo a la capacidad de la infraestructura, la falta de reflejos de algunos conductores les lleva a frenar antes o con mayor energía de lo que sería recomendable, produciéndose ondas de frenado que reducen la velocidad y generan parones. Los sistemas de automatización de los vehículos permitirán evitar estos efectos, lo que casi con toda seguridad contribuirá a aumentar la capacidad y, en consecuencia, reducir la congestión en las vías. Finalmente, la propia conectividad del vehículo con la infraestructura (V2I) permitirá una mejor elección de rutas y una mayor información a los usuarios sobre el momento adecuado en que comenzar sus viajes. Los ingenieros de tráfico identifican también como un elemento clave para reducir la congestión el hecho de que los vehículos se coordinen para circular más cerca unos de otros (lo que se denomina platooning), pudiéndose llegar a aumentar sustancialmente la capacidad de muchas carreteras. Este efecto puede contribuir a reducir de manera importante los costes del transporte de mercancías por carretera, mejorando la competitividad de las regiones periféricas.

¿Cómo afectará a la competencia con el transporte público?

Otro de los aspectos que ha despertado enorme interés es el impacto que el vehículo autónomo puede tener en la competencia con el transporte público tanto en el ámbito urbano como interurbano. Una primera consideración es que en el momento en el que altos

Análisis sectorial

niveles de automatización estén ya en marcha a un coste razonable, aparecerá el concepto de taxi autónomo (individual o colectivo) que será un híbrido entre el transporte privado y el transporte público. Este fenómeno fusionará las nuevas formas de movilidad como el car-sharing el car-pooling y el ride-hailing en un único concepto que será el vehículo de alquiler sin conductor.

Aunque a primera vista no parece que la conducción autónoma y conectada pueda tener un impacto muy importante en el transporte público, hay dos aspectos que van a influir de manera determinante en la competencia entre ambos: el primero es que las personas que no conducen van a tener un acceso mucho más sencillo a un vehículo; y, el segundo es que el vehículo de alquiler se va a hacer mucho más económico que en la actualidad. Algunos autores demuestran que el coste del taxi autónomo puede ser hasta cuatro veces inferior que el de un taxi convencional. Los valores anteriores se pueden ver reducidos aún más en la medida en que los vehículos se compartan, lo que hará del taxi autónomo una alternativa que competirá fuertemente con el transporte público.

Los valores anteriormente calculados pueden resultar inferiores a las tarifas del transporte público, sin tener en cuenta que dichas tarifas se encuentran subvencionadas. Aunque la automatización llegará también al transporte público, reduciendo sus costes laborales, el impacto global en el coste del viaje no será tan grande como lo es en el vehículo particular.

En la medida en que el transporte público utilice adecuadamente su capacidad disponible siempre será más eficiente económicamente que el vehículo privado. No obstante, el problema viene de que aprovechar su capacidad de manera óptima resulta complicado en rutas con débil demanda en las que ampliar la ocupación implica reducir la frecuencia de los servicios, haciendo el transporte público una alternativa menos competitiva frente al vehículo auto-conducido, que además tiene la ventaja frente al transporte público masivo de ofrecer servicios puerta a puerta.

A consecuencia de ello, parece previsible que el transporte público masivo se quede reducido a líneas con elevada demanda de tráfico —entre grandes ciudades con mucha población o en áreas urbanas muy densas— en las que se pueda aprovechar su capacidad manteniendo frecuencias atractivas. Las rutas regulares de transporte público en líneas de débil tráfico, tal y como las conocemos hoy en día, están llamadas a su desaparición, lo que redundará en un importante ahorro presupuestario para las Administraciones públicas.

¿Qué impacto tendrá en el aparcamiento?

Una de las mayores ventajas del vehículo autónomo es que indudablemente reducirá el volumen de espacio disponible dedicado al aparcamiento, así como la enorme cantidad de tiempo que conductores de todo el mundo dedican anualmente a buscar una plaza libre con las implicaciones negativas que esto tiene para el bienestar de las personas. La reducción de la necesidad de plazas de aparcamiento se deriva de varios aspectos: una previsible disminución del parque, la reducción del tiempo en el que el parque de vehículos está detenido, y la posibilidad de que el vehículo aparque por sí mismo. Esta última tendencia cambiará probablemente la configuración de los parkings que pasarán a ser lugares de

Análisis sectorial

almacenamiento de vehículos requiriendo mucho menos espacio del que demandan en la actualidad. A consecuencia de ello, el espacio dedicado al aparcamiento de vehículos en las calles de las ciudades quedará liberado, permitiendo mayores aceras que podrán usarse como terrazas, zonas de ocio o zonas verdes.

Además, una de las ventajas más importantes es que no hará falta acompañar al vehículo a aparcar. El vehículo nos dejará en nuestro lugar de destino y se irá a aparcar por sí mismo, reduciendo por tanto la incertidumbre que introduce en muchas ciudades la posibilidad de encontrar un espacio en el que aparcar. Esto cambiará también la ubicación de los aparcamientos en la ciudad que dejarán de estar en los lugares donde hay más demanda, y en consecuencia el suelo es más caro, pudiendo desplazarse a zonas más alejadas donde el precio del terreno sea inferior.

¿Cómo afectará a la seguridad viaria y a la protección ante incidentes?

La seguridad viaria es uno de los temas de mayor preocupación en la sociedad de nuestros días. La conducción autónoma es una de las mayores promesas para mejorarla, aunque de manera general se admite que seguirá habiendo accidentes. Otros modos de transporte que han incorporado, ya a día de hoy, sistemas de automatización mayores a los de la carretera, como es el caso del transporte por ferrocarril o del transporte aéreo, han visto reducidos substancialmente los impactos de los accidentes.

En general existe un acuerdo por parte de los expertos y la comunidad científica en que la conducción autónoma implicará una importante reducción de la accidentalidad. Los vehículos autónomos eliminarán el factor humano en la seguridad viaria, ya que los sistemas de control del vehículo no pueden beber más de la cuenta ni distraerse ni cansarse. Estos tres factores son los responsables de casi la mitad de los accidentes que se producen en las carreteras de los países desarrollados. El aumento en la seguridad se basa en que la capacidad de los vehículos autónomos de identificar el entorno es muy superior a la de los humanos debido a una mejor percepción de la realidad, una mejor toma de decisiones, y una ejecución de maniobras más precisa.

No obstante, existe también un importante acuerdo en que los vehículos autónomos no serán capaces de reducir todos los accidentes por varias razones como inclemencias del tiempo, o conducción en entornos complejos en los que el humano puede ser más imaginativo que un vehículo auto-conducido. Asimismo, uno de los mayores problemas inherentes a cualquier automatización es la posibilidad de que ataques informáticos en los sistemas de comunicación y de control puedan poner en jaque a la sociedad o violar la privacidad de los conductores. Esto requerirá adoptar medidas que minimicen el riesgo de intervenir en los sistemas de comunicación con finalidades que queden fuera de la Ley.

Reflexiones finales

Como se ha podido observar en este artículo, el vehículo autónomo y conectado supone una innovación que va mucho más allá de la evolución tecnológica, afectando directamente al modo en el que se organizará la movilidad de personas y mercancías. Abiertos quedan interrogantes clave cómo el impacto que esta tecnología tendrá en el consumo de energía, el empleo y la ordenación del territorio; así como la manera en que las personas asumirán el cambio. Para limitar estas incertidumbres es clave seguir profundizando en el conocimiento de los impactos que dicha innovación puede tener en el futuro.

José Manuel Vassallo
Catedrático de Economía del Transporte
Universidad Politécnica de Madrid

TTMovilidad

Think Tank Movilidad

Think Tank Movilidad (TTMOVILIDAD) es un grupo de debate y estudio, creado por la **Fundación Corell** en apoyo de sus objetivos fundacionales. Compuesto por especialistas de reconocido prestigio en el mundo de la movilidad, los principios de su actividad son la rigurosidad académica, su honestidad intelectual y la calidad de su investigación y de sus conclusiones

TTMOVILIDAD se concibe como un “laboratorio de ideas”, que centra su actividad en la investigación para impulsar el debate público sobre esta materia. Para ello realiza un seguimiento de las tendencias y retos del transporte y ofrece propuestas innovadoras para lograr que la movilidad de personas y mercancías, en el transporte por carretera, sea más eficaz y sostenible, incidiendo en la seguridad, la calidad medioambiental y la salud.

TTMOVILIDAD mantiene una posición de independencia en la elaboración y conclusiones de sus trabajos, ajena a intereses de grupo, sin perjuicio de su adscripción a la Fundación Corell.

Fundación Corell

La Fundación Corell es una entidad sin ánimo de lucro, fundada en 1997. Su principal objetivo es la defensa de la seguridad, el medioambiente y la movilidad en el ámbito del transporte internacional, fomentando el prestigio y la imagen de este amplio sector.

Datos de contacto:

*C/ Orense 36, 1º D Esc.lzq. 28020 Madrid
Tlf: 91 866 90 10
Fax: 91 395 28 23*

Más información en: www.fundacion-fcorell.es

Síguenos en:



Contactos de Prensa

Noelia Perlacia (Avance Comunicación)
Tel: +34 91 5191005
Email: noeliap@avancecomunicacion.com
prensa@fundacion-fcorell.es

Ignacio Nevado (Fundación Corell)
Tel: + 34 91 8669010
Email: inevado@fundacioncorell.es

J. Víctor Esteban (Fundación Corell)
Tel: + 34 91 8669016
Email: jvesteban@fundacioncorell.es