

CONSIDERACIONES JURÍDICAS ACERCA DEL COCHE AUTÓNOMO

Consideraciones jurídicas acerca del coche autónomo

La evolución tecnológica puede permitir que los vehículos autónomos trasladen personas de un lugar a otro sin ninguna intervención humana en un plazo de cinco a diez años. Se trata de un fenómeno que tendrá un enorme impacto en la sociedad y cuyos principales desafíos jurídicos se exponen en este artículo, que parte del concepto de este tipo de vehículos.

PALABRAS CLAVE

Coche autónomo, Robot, Vehículo inteligente, Coche sin conductor.

Legal Aspects of Autonomous Driving

Technological evolution may allow autonomous vehicles to transport people from one place to another without any human intervention within five to ten years. A phenomenon that will have an enormous impact on society and whose main legal challenges are set out in this article, which begins with the notion of this type of vehicle.

KEY WORDS

Autonomous car, Robot, Intelligent vehicle, Self-driving vehicle.

Fecha de recepción: 12-9-2019

Fecha de aceptación: 13-9-2019

1 · INTRODUCCIÓN

Estamos siendo testigos de la fuerte aceleración y convergencia de dos tendencias en las tecnologías digitales. Por un lado, están la inteligencia artificial, la robótica, el *big data* y la nube (*cloud computing*). Y, por otro lado, hay que citar el triunfo de la usabilidad sin fronteras de los dispositivos, donde el paradigma actual en el diseño de la interfaz de usuario es la absoluta sencillez, para que el usuario no encuentre ningún estorbo entre sus órdenes y el resultado entregado por las operaciones de la máquina (así, baste citar el diseño, la arquitectura y la interfaz del iPhone frente al modo de manejar el sistema operativo Linux por medio de abstrusos comandos).

Por ejemplo, ahora los asistentes personales y domésticos basados en IA y *cloud robotics*, como Siri de Apple, Cortana de Microsoft, Echo Alexa de Amazon o Google Home, son arquetipos actuales evocadores y muy discutidos. La paradoja, por supuesto, es que esta usabilidad total en la interfaz del usuario (o *front-end*) termina oscureciendo casi todo lo que ocurre en el *back-end*: la recopilación e intercambio de datos y la monetización de cada uno de nuestros movimientos íntimos e interacciones diarias. Y este paradigma de automatización va mucho más allá del famoso eslogan de Kodak “*usted aprieta el botón, nosotros hacemos el resto*”, acuñado en 1888. Esta revolución afecta a todo, desde las redes sociales y la publicidad en la web hasta los electrodomésticos o los hogares inteligentes, todo ello en el contexto de las tecnologías digitales y de la vida cotidiana. Y, naturalmente, atañe al propio vehículo a motor.

En diciembre de 2018, Waymo, una filial de Google (Alphabet), lanzó una plataforma de transporte comercial de pasajeros denominada Waymo One. Aunque limitado a un grupo cerrado de participantes en el programa piloto de pruebas de Waymo, y solo en una pequeña área geográfica en Phoenix, Arizona (Estados Unidos), este lanzamiento ha acercado un paso más esta tecnología a nuestras sociedades.

Así las cosas, el vehículo autónomo, que también es denominado automóvil sin conductor, automóvil autónomo, vehículo autopilotado o vehículo autoconducido, es un tipo de automóvil capaz de detectar su entorno y navegar sin intervención humana. Y no es una mera idea futurista. Según predicciones recientes, los coches *totalmente* autónomos podrían estar disponibles en un plazo de cinco a diez años. Casi cualquier persona poseerá, usará o alquilará uno de ellos en un horizonte temporal no muy lejano. Por el momento, empresas como Google o Tesla ya están probando prototipos de estos automóviles en carreteras públicas. El sector automovilístico va a cambiar más en los próximos 15 años que en los 100 anteriores, y eso que los avances hasta el momento han sido enormes y los vehículos actuales están equipados con tecnologías que en nada se parecen al Seat 600 ni al Ford T.

Hoy en día, la tecnología ya ha asumido *en parte* alguna de las tareas del conductor en el manejo del vehículo. Ejemplos de ello son el control de cruce adaptativo, el asistente para cambio de carril, los sistemas de frenada de emergencia o los sistemas de aparcamiento automático. Esta evolución tecnoló-

gica culmina con la capacidad de los coches de llevar a las personas de un lugar a otro sin ninguna intervención humana.

De este modo, la introducción de los vehículos autónomos *stricto sensu* tendrá un enorme impacto en diferentes aspectos de la sociedad y en nuestra forma actual de vivir y pensar. Los juristas tendremos que tomar decisiones con respecto a ciertos aspectos relacionados con dichos vehículos. El punto de partida de su estudio es precisar el concepto de este tipo de robots.

2 · CONCEPTO

El término *vehículo inteligente*, como supraconcepto, abarca un campo de aplicación muy amplio y engloba las diferentes generaciones emergentes de automóviles automatizados: el coche conectado, el coche asistido y el coche autónomo en sentido propio.

- (i) El *coche conectado* circula por las carreteras desde hace unos años. Es un vehículo a motor equipado con aplicaciones conectadas que le permiten intercambiar datos e interactuar con otros coches (comunicación V2V, *Vehicle to Vehicle*) o con infraestructuras de transporte inteligentes (comunicación V2I, *Vehicle to Infrastructure*) para apoyar y facilitar la conducción humana. Asimismo, desde el pasado abril de 2018 los vehículos de nueva homologación fabricados en la Unión Europea están obligados a incorporar el sistema de llamada de emergencia eCall, que permite realizar una llamada automática cuando se ha producido un accidente.
- (ii) El *coche asistido* progresivamente va contando con nuevas prestaciones. Por ejemplo, el Audi Q8 es uno de los mejores exponentes. Entre sus sistemas de ayuda a la conducción, cabe destacar el control de crucero adaptativo, el asistente de eficiencia o el de cruce, el asistente de mantenimiento de carril, el asistente de bordillos o la cámara 360°, y, desde principios de 2019, dispone de un sistema que permite meter y sacar el coche del garaje con el conductor fuera del vehículo, una maniobra gestionada desde el *smartphone*. Se trata, por tanto, de una delegación *parcial* en los sistemas de control del vehículo.
- (iii) Por último, el *coche autónomo* es, *stricto sensu*, un vehículo a motor equipado con un sistema de inteligencia artificial que permite conducirlo

sin ninguna intervención humana, es decir, con delegación *total* en los sistemas del automóvil. Los coches autónomos son capaces de imitar las capacidades humanas de manejo, conducción y control. Como vehículo autónomo, puede percibir el medio que le rodea y navegar en consecuencia.

En el año 2014, la Sociedad de Ingenieros Automotrices, SAE (Society of Automotive Engineers) —creada en 1905 con el fin de desarrollar estándares para todo tipo de vehículos para beneficio de la sociedad— propuso una norma técnica para clasificar las tecnologías de asistencia a la conducción desde el nivel 0, donde ningún ordenador de a bordo controla nada, hasta el nivel 5, donde no se requiere un control humano. Esta clasificación permite visualizar el abanico de innovaciones necesarias para lograr una completa conducción autónoma.

En los niveles 1 y 2, el conductor mantiene el control del vehículo, a la vez que recibe gradualmente varias ayudas para la conducción (limitador de velocidad, frenado de emergencia automático, control de crucero, GPS, etc.). En el nivel 1, el ordenador de a bordo puede gestionar la velocidad o la dirección, mientras que el conductor conserva el control total del vehículo. En el nivel 2, el coche puede controlar la velocidad y la dirección. Un ejemplo es el Mercedes-Benz Clase E, que cuenta desde 2016 con el asistente Drive Pilot, capaz de evitar la salida de la calzada. Estas tecnologías representan avances concretos en materia de seguridad y equipan a muchos vehículos en el mercado actual. En combinación con otros sensores que miden la capacidad de conducción de un automovilista, las ayudas para la conducción ya disponibles podrían reducir los accidentes de tráfico en un 20 % en tres años gracias a los sensores de control de velocidad y de prevención de colisiones.

A partir del nivel 3, los vehículos pueden circular de forma autónoma en entornos controlados, como autopistas, pero su conductor tiene que poder recuperar el control en cualquier momento. Sería el caso del Autopilot de Tesla en el Model S. Esta característica permite al conductor relajarse cuando su vehículo se encuentra, por ejemplo, en atascos de tráfico. En el nivel 4, el conductor ya no conduce, y el sistema, que funciona en áreas acotadas donde el coche tenga suficiente información para no depender del conductor, debe poder colocar el vehículo en una situación segura hasta que el humano tome el control. Esta tecnología permitirá

entre otras cosas que un vehículo viaje sin su dueño para estacionarse solo y regresar a por su conductor cuando llegue el momento. Google, Uber, Audi, BMW, Citroën, Ford, Lexus o Volvo ya están probando prototipos.

Con el nivel 5, la conducción autónoma es completa, a diferencia del nivel 4 (en el que esta función solo puede utilizarse en un ámbito específico, ya sea de rutas o categorías de infraestructuras). De este modo, puede circular por cualquier carretera o ciudad siempre y cuando sea legal la conducción autónoma. Baidu o Microsoft ya están realizando investigaciones en esta clase de vehículos. Google, que logró una autonomía de nivel 3 en 2012 con sus vehículos de prueba, ha decidido concentrarse en el nivel 5 con su división Waymo.

Esta clasificación se utiliza habitualmente para predecir cuán rápido se desplegarán los vehículos autónomos por analogía con la difusión observada para otras innovaciones anteriores en el sector de la automoción. Por regla general, diez años después del lanzamiento de una nueva tecnología, solo el 15 % del parque de vehículos está equipado con ella. Veinte años después, afecta a la mitad de la flota, y treinta años después, al 80 %. Aplicada a las tecnologías de conducción autónoma, se afirma que el nivel 5 solo estará disponible a partir de 2025. Esta visión se ha aceptado ampliamente entre las autoridades públicas. En Europa, la hoja de ruta para la conducción autónoma publicada por la Plataforma Tecnológica Europea, que reúne a expertos de la industria, la investigación y las instituciones públicas, prevé en su versión de 2017 que el desarrollo de vehículos completamente autónomos (nivel 5) se producirá en la década de 2030.

Además, el nivel de autonomía de un mismo vehículo dependerá del entorno en el que opere. Es más fácil conducir el vehículo autónomo en una autopista o en Pamplona que en ciudades colapsadas como San Francisco, París o Moscú. Dependiendo del entorno urbano, la circulación de un coche autónomo en el extrarradio sería más fácil que en el centro de la ciudad, o a veces lo contrario. Es posible que algunos vehículos permitan una conducción de nivel 4 en un lugar, nivel 3 en otro y nivel 2 más lejos. Un coche de nivel 5 puede funcionar perfectamente dentro de un perímetro limitado, pero no puede salir y mezclarse con el tráfico normal. Los camiones autónomos que ahora se están probando pueden alcanzar un nivel 4 o 5 en las autopistas, pero permanecerán en el nivel 2 o 3 en las ciudades.

La precitada clasificación está siendo asumida por las autoridades regulatorias de los países más avanzados en la materia. Así, la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras de los Estados Unidos (NHTSA) publicó en 2014 una clasificación de vehículos, que fue objeto de revisión en el año 2016 para adaptarla a la clasificación de la SAE, que también ha adoptado España en la Instrucción 15/V-113 de la Dirección General de Tráfico, a la que me referiré después.

Todos estos coches contienen docenas de sensores y sistemas integrados. Cada uno de estos componentes gestiona una función particular del vehículo inteligente: por ejemplo, el lidar (acrónimo de LIDAR, *Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*), que es un dispositivo de detección láser, permite escanear en todas las direcciones, la cámara de vídeo posibilita detectar los dispositivos de señalización de tráfico y la evolución de la circulación, o las ayudas a la conducción (ADAS, *Advanced Driver Assistance Systems*) son sistemas de asistencia al conductor (como la ayuda a la navegación GPS, control de crucero, etc.). Además, el automóvil utiliza una tarjeta SIM integrada y otros equipos para conectarse automáticamente a la mejor red inalámbrica disponible (5G, 4G, Wi-Fi, WiMAX, etc.).

Del mismo modo, la diversidad de los distintos componentes de los vehículos inteligentes implica el establecimiento de asociaciones entre los agentes del sector de la automoción (constructores de automóviles, fabricantes de equipos y componentes, distribuidores, concesionarios, talleres, etc.) y terceros sujetos (operadores de telecomunicaciones —o de comunicaciones electrónicas, como los denomina el derecho de la Unión Europea—, fabricantes de programas informáticos, proveedores de servicios de tecnologías de la información e inteligencia artificial —incluidos, en particular, los fabricantes e integradores de plataformas de IA, *big data* o *cloud computing*—, las empresas de nueva creación (*startups*), los gestores de infraestructuras de transporte inteligentes, así como las Administraciones públicas en los distintos niveles (estatal, autonómico y local). Además, las grandes empresas de tecnología y los gigantes de Internet (como Apple, Google, Intel, Microsoft o SAP) ya llevan años invirtiendo en este sector de futuro prometedor.

Sentado lo anterior, son los vehículos autónomos el objeto de nuestro estudio, ya que sin duda van a provocar hondas transformaciones sociales y jurídicas. Y es que los marcos jurídicos en vigor nece-

sitan una urgente puesta al día. Nuestro Reglamento General de Circulación, por ejemplo, no está todavía actualizado para permitir la tecnología de los coches autónomos, pues obliga a que cada vehículo cuente con un conductor. El conductor deberá ser capaz en todo momento de realizar las acciones de conducción necesarias y deberá tener su vehículo bajo control (art. 17.1 del Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, el cual ha sido objeto de varias reformas posteriores).

A continuación, apuntaremos una panorámica general del marco jurídico aplicable a los coches autónomos.

3 · MARCO JURÍDICO APLICABLE

La regulación jurídica del vehículo autónomo es muy fragmentaria y notoriamente insuficiente.

3.1 · Derecho internacional

La norma fundamental aquí es la Convención sobre circulación por carretera y de señales de tráfico adoptada en Viena el 8 de noviembre de 1968. Su objeto es facilitar la circulación internacional por vías públicas terrestres y aumentar la seguridad en dichas vías mediante la adopción de reglas uniformes de circulación.

La Convención fue firmada por España el 8 de noviembre de 1968, pero todavía no ha sido ratificada (como tampoco la han ratificado Estados Unidos o Japón). El 19 de septiembre de 2016 ha sido enmendada para permitir, de momento, las tecnologías de conducción automatizadas que transfieran algunas tareas de conducción al vehículo, siempre que se ajusten a las normas de las Naciones Unidas sobre vehículos o que el conductor pueda anularlas o desactivarlas.

En cualquier caso, la Convención de Viena, a pesar de sus recientes enmiendas, exige modificaciones adicionales relativas al uso por parte de los vehículos de sistemas totalmente autónomos, así como de sistemas de inteligencia artificial.

Por el momento, y bajo el paraguas de Naciones Unidas, el Global Forum for road traffic safety (WP.1) y el World Forum for the harmonization of vehicle regulations (WP.29) están trabajando en

estándares generales y de seguridad para el vehículo autónomo.

3.2 · Derecho comparado

Entre los países más próximos de nuestro entorno, Reino Unido, Suiza, Alemania o Francia han autorizado pruebas de vehículos autónomos en vías públicas, si bien no cuentan por el momento (salvo el primero) con una ley específica reguladora de esta clase de coches. Los fabricantes de automóviles que desean probar sus vehículos autónomos en la vía pública han obtenido autorizaciones *ad hoc* de la Administración pública de tráfico.

En cambio, sí la ha adoptado Reino Unido. Así, en febrero de 2017 el Gobierno británico remitió al Parlamento el Proyecto de Ley denominado entonces *Vehicle Technology and Aviation Bill 143 2016-17*, que tiene como objetivos, entre otros, regular la responsabilidad por la utilización de vehículos autónomos.

El Proyecto de Ley prevé que tanto el propio conductor como los terceros puedan reclamar los daños ocasionados por la conducción del vehículo autónomo. Además, se establece que el responsable de un accidente causado por un vehículo autónomo será la aseguradora del propietario y, en su defecto, este último. Además, para diferenciar la responsabilidad que puede derivarse de la *Road Traffic Act* de 1988, dispone que el Secretario de Estado del Reino Unido confeccione una lista de vehículos autónomos que no requieren la supervisión ni control del conductor. Finalmente, la Ley se ha aprobado el 19 de julio de 2018 como la *Automated and Electric Vehicles Act* de 2018 (AEV Act).

Por su parte, en Estados Unidos, su Cámara de Representantes aprobó en septiembre de 2017 la *Safely Ensuring Lives Future Deployment and Research In Vehicle Evolution Act*, abreviadamente *SELF DRIVE Act*, que se halla todavía en tramitación en el Senado, y cuyo título ha pasado a ser ahora *American Vision for Safer Transportation through Advancement of Revolutionary Technologies Act*, abreviadamente *AV START Act*. La Ley tiene por objeto garantizar la seguridad de los vehículos altamente automatizados, para lo cual fomenta su ensayo y despliegue. La norma codifica la estructura regulatoria estatal y federal para los automóviles autónomos. El Gobierno federal regulará el diseño, la construcción y su funcionamiento, y los estados dictarán las normas de circulación, ejercerán la

potestad sancionadora y se encargarán de la concesión de licencias, el registro y la formación de los conductores.

Concretamente, la norma habilita a la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras (NHTSA, la National Highway Traffic Safety Administration) para reglamentar el diseño, construcción y funcionamiento de los vehículos autónomos, los sistemas de conducción automatizados y sus componentes. La Ley también exige a los fabricantes que establezcan planes de ciberseguridad, así como un plan de privacidad, que debe describir cómo se recoge, utiliza, comparte y almacena la información de los propietarios de los vehículos y de sus ocupantes. Además, la *AV START Act* permite a los fabricantes obtener exenciones de seguridad para producir hasta 50.000 vehículos autónomos sin cumplir con las normas de seguridad vigentes (las Normas Federales de Seguridad de los Vehículos Automotores) durante el primer año, y 75.000 unidades en el segundo. Este límite puede aumentar hasta 100.000 vehículos al año en tres años. Esta exención, sin embargo, solo puede expedirse si los fabricantes pueden demostrar que sus vehículos ofrecen un nivel de seguridad que sea, al menos, igual al nivel de seguridad global de los vehículos no exentos.

3.3 · Derecho de la Unión Europea

En el páramo normativo europeo prácticamente la única referencia directa es la Directiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, por la que se establece el marco para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte, completada por otras normas, como el Reglamento Delegado (UE) 2015/962 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se complementa la Directiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere al suministro de servicios de información de tráfico en tiempo real en toda la Unión Europea, el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/78 de la Comisión, de 15 de julio de 2016, por el que se establecen disposiciones administrativas para la homologación de tipo CE de los vehículos de motor en lo que respecta a sus sistemas eCall basados en el número 112 integrados en los vehículos, así como condiciones uniformes de aplicación del Reglamento (UE) 2015/758 del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a la

protección de la intimidad y de los datos de los usuarios de dichos sistemas, o, en fin, el Reglamento Delegado (UE) 2017/1926 de la Comisión, de 31 de mayo de 2017, que complementa la Directiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere al suministro de servicios de información sobre desplazamientos multimodales en toda la Unión.

Entre sus novedades, cabe destacar aquí el sistema armonizado de un número de llamada de emergencia en toda la Unión, el eCall, que permite la generalización del coche conectado en el ámbito europeo y que se concreta en la instalación, de serie y de forma obligatoria desde el pasado abril de 2018, de terminales de comunicación V2I en estos coches, lo que les permite informar automáticamente de un accidente de tráfico y su localización geográfica al servicio europeo de emergencias 112.

Por lo que se refiere específicamente al coche autónomo, el Grupo de Alto Nivel GEAR 2030 también ha abordado varios aspectos relacionados con él. En su informe final de 18 de octubre de 2017, el Grupo llegó a la conclusión de que son necesarios ensayos a gran escala para avanzar en los aspectos tecnológicos de esta clase de automóviles. Estas pruebas también son importantes para desarrollar las normas pertinentes, aumentar la aceptación pública y mejorar la cooperación entre los actores implicados. El indicado Grupo de expertos reconoció que ya se están llevando a cabo muchas actividades sobre vehículos autónomos en diferentes Estados miembros y en la Comisión Europea.

Más adelante, el 17 de mayo de 2018, la Comisión Europea publicó la estrategia de la Unión Europea sobre movilidad conectada y automatizada, en su Comunicación titulada *En ruta hacia la movilidad automatizada: estrategia de la UE para la movilidad del futuro*. En ella, la Comisión propone un planteamiento global de la Unión a propósito de la movilidad conectada y automatizada por el que se establezca una agenda europea clara, prospectiva y ambiciosa. Esta "agenda" ofrecerá una visión común e identificará acciones de apoyo para el desarrollo y el despliegue de tecnologías, servicios e infraestructuras clave. Asegurará que los marcos jurídicos y políticos de la UE estén listos para apoyar el despliegue de una movilidad conectada y automatizada segura, abordándose simultáneamente los problemas sociales y medioambientales que serán decisivos para lograr la aceptación pública.

Recientemente, el 5 de abril de 2019, se han publicado las *Guidelines on the exemption procedure for the*

EU approval of automated vehicles, directrices que tienen por objeto armonizar el procedimiento de exención para la homologación de vehículos autónomos en la UE. Estas directrices ayudan a coordinar las evaluaciones nacionales *ad hoc* de los vehículos automatizados. También pretenden aclarar a los fabricantes lo que pueden esperar de los reguladores e iniciar un debate sobre la necesaria adaptación de algunas legislaciones nacionales para estos vehículos (por ejemplo, las normas de circulación de vehículos a motor).

Aunque ya es posible validar tecnologías de automatización de vehículos en el marco jurídico de la homologación de vehículos de la UE, las tecnologías no previstas por las normas vigentes pueden aprobarse mediante la denominada *homologación de tipo UE* (arts. 20 de la Directiva 2007/46/CE y 39 del Reglamento (UE) 2018/858), que se concede sobre la base de una evaluación de seguridad *ad hoc* nacional. Las señaladas directrices establecen normas que los países de la Unión deben seguir en sus evaluaciones de seguridad. Con ello se asegura la coordinación en la aprobación de tecnologías autónomas y se apoya un debate más general sobre cómo regular los vehículos autónomos en el futuro.

Las directrices se centran en los vehículos automatizados que pueden conducirse a sí mismos en un número limitado de situaciones de conducción. Es decir, los vehículos de los niveles 3 y 4 de la clasificación SAE ya expuesta. Y abordan, fundamentalmente, las siguientes cuestiones:

- Cómo debe actuar el vehículo cuando está en modo de conducción automatizada.
- Cómo debe interactuar el vehículo con el conductor.
- De qué manera el vehículo debe instalar registradores de datos de eventos para almacenar la situación operativa del sistema de conducción automatizado, así como el estado del conductor para determinar quién conducía durante un accidente.
- Cómo garantizar que el vehículo protege al vehículo contra los ciberataques y garantiza un nivel adecuado de ciberseguridad.
- Cómo deben llevarse a cabo las evaluaciones de seguridad y los ensayos del vehículo.
- Qué tipo de información debe proporcionarse a los usuarios sobre las características automatizadas del vehículo (por ejemplo, limitaciones funcionales, medios para desactivar el modo de

conducción automatizado y comportamiento del usuario en caso de urgencia).

3.4 · Derecho español

En España, el 21 de septiembre de 2017, el Grupo Parlamentario Popular en el Congreso de los Diputados presentó una Proposición no de Ley sobre el impulso y desarrollo del vehículo autónomo, en la que instaba al Gobierno a establecer un marco jurídico adecuado para lograr tres objetivos. El primero, promover el desarrollo y uso del vehículo autónomo promulgando legislación específica y clasificando las posibles lagunas legales que plantea la introducción en circulación del vehículo autónomo. El segundo, impulsar el desarrollo de un ecosistema de pymes altamente innovadoras asociadas al sector del automóvil y a la creación de empleo de calidad. Por último, poner en marcha medidas que permitan mantener la industria del automóvil en nuestro país facilitando su transición hacia las necesidades del vehículo autónomo. Sin embargo, de momento no hay ninguna iniciativa legislativa en esta materia.

Asimismo, la precitada Directiva 2010/40/UE ha sido traspuesta fundamentalmente a través del Real Decreto 662/2012, de 13 de abril, por el que se establece el marco para la implantación de los sistemas inteligentes de transporte (SIT) en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte.

También debemos referirnos a la Orden ECE/1016/2018, de 28 de septiembre, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de subvenciones a proyectos piloto de tecnología 5G, ya que esta tecnología de las comunicaciones inalámbricas es, además, el componente tecnológico esencial en la transformación digital de la sociedad y de la economía en los países más avanzados durante la próxima década. Afecta sin dudas al Internet de las Cosas y a la robótica, lo cual incluye a los coches autónomos como un tipo específico de robot que son.

Por su parte, la Dirección General de Tráfico (DGT) anunció en 2015 un nuevo marco normativo para que los fabricantes de vehículos autónomos y de tecnología, universidades y consorcios participaran en proyectos de investigación con el fin de probar sus automóviles en determinadas vías. Sin embargo, esta medida no implicó la legalización total del vehículo autónomo, ya que no se autoriza todavía

su uso a particulares ni al público en general. Poco después, el 13 de noviembre de 2015, la Directora General de Tráfico dictó la Instrucción 15/V-113 para autorizar pruebas o ensayos de investigación realizados en vías abiertas al tráfico en general.

Esta Instrucción, además de definir qué ha de entenderse por vehículo autónomo, regula los requisitos que se han de reunir para obtener una autorización de pruebas con vehículos de conducción automatizada —requisitos del solicitante, del propio vehículo (obligación de que esté asegurado) y del conductor del vehículo—, el alcance de la autorización y el procedimiento para la presentación de solicitudes. La norma afecta a coches experimentales, y pueden solicitar la autorización los fabricantes de vehículos autónomos, los laboratorios oficiales, los fabricantes o instaladores de tecnología inteligente para el vehículo, las universidades y otros consorcios que participen en proyectos de investigación.

4 · PRINCIPALES DESAFÍOS JURÍDICOS

El auge de la tecnología del coche autónomo tiene diferentes ventajas. La principal es que la circulación será mucho más segura con el *software* que opera el vehículo. El número de accidentes se reducirá, ya que los ordenadores suelen ser mucho mejores conductores que sus equivalentes humanos.

El transporte también será más eficiente en términos de tiempo y de coste. Los pasajeros tendremos la posibilidad de participar en otras actividades profesionales o de ocio, ya que no será necesario la intervención de un conductor de carne y hueso. La tecnología de los vehículos autónomos asimismo aumentará la movilidad de las personas que actualmente no pueden o no quieren conducir, como las personas mayores, los menores o las personas con discapacidad.

Sin embargo, surgen varios interrogantes jurídicos muy relevantes. ¿A quién pertenecen los datos generados y recogidos por los coches? ¿Qué sucede con la ciberseguridad y los ciberataques? ¿Qué acciones públicas deben llevarse a cabo para que los coches autónomos circulen por las carreteras españolas? ¿Quiénes son los actores involucrados y cuál es su responsabilidad?

De todos ellos, el principal desafío se refiere a la cuestión de quién debe ser considerado responsable de los daños causados por los vehículos autónomos. La respuesta a esta pregunta tiene un impacto

trascendental en la comercialización y el uso de los coches autónomos y, por lo tanto, su esclarecimiento es urgente. El retraso en abordar este aspecto conduce a un retraso en la introducción de los coches autónomos.

Como sigue todavía siendo incierto si los vehículos autónomos seguirán teniendo un “conductor” que pueda ser considerado responsable, las aseguradoras, los constructores del vehículo o los fabricantes del *software* son algunos de los sujetos concernidos a los que señalar como posibles demandados solventes.

Y es que, a falta de normas específicas, la aplicación de la Directiva 85/374/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1985, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en materia de responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos, genera una serie de problemas muy relevantes. Según la Directiva, el productor será responsable de los daños causados por un defecto en su producto, estableciendo un régimen de responsabilidad por riesgo, objetiva o sin culpa, mediante el cual el perjudicado habría de probar tan solo el daño producido, el defecto del producto y el nexo de causalidad entre ambos. Ahora bien, la Directiva sobre responsabilidad por productos defectuosos data de 1985, un período en el que el *software* no se utilizaba tan ampliamente y no era tan importante como hoy en día. También los plazos de garantía y caducidad para interponer una reclamación contra el fabricante son incompatibles con la figura del coche autónomo, por definición permanentemente conectado con sistemas de transporte inteligentes y que recibe actualizaciones periódicas de su *software* y *firmware*. O las consecuencias de la definición amplia de “defecto”, es decir, la prueba de las expectativas de los consumidores.

Además, la suficiencia en la responsabilidad basada en la culpa que recoge nuestro Código Civil se volverá incierta en el contexto de los vehículos autónomos. Por ejemplo, no será fácil determinar quién es el “conductor” en un vehículo autónomo y si este puede ser considerado responsable de una violación de la ley cometida por el propio vehículo (por ejemplo, cruzar un semáforo en rojo). La responsabilidad en asuntos relacionados con el tráfico evolucionará, por tanto, de un mecanismo basado en la culpa a formas de responsabilidad objetiva o de gestión de riesgos. Como resultado, las víctimas tendrán que dirigirse a otras partes para reclamar la

indemnización, como el constructor del vehículo o el fabricante del *software*. También surgirán nuevos modelos de aseguramiento, o incluso, como acertadamente apunta FROOMKIN (en el prólogo a BARRIO ANDRÉS, M. (dir.), *Derecho de los Robots*, Wolters Kluwer, Madrid, 2019, 2ª edición, pág. 24.), “un fondo general recaudado mediante impuestos (o mediante primas de seguros) pagados por los fabricantes, los usuarios o incluso todos nosotros”.

Un prestigioso sector doctrinal, sin embargo, ha advertido que la aplicación de los regímenes de responsabilidad objetiva existentes podría no ser sencilla en el contexto de los vehículos autónomos. Por ejemplo, no está claro si el *software* se considera un producto que entra en el ámbito de aplicación de la precitada Directiva 85/374/CEE sobre responsabilidad por productos defectuosos, o si el defecto que causó los daños ya existía en el momento de la puesta en circulación del vehículo.

En definitiva, todos estos interrogantes y desafíos jurídicos tendrán que ser prontamente superados antes de que la sociedad pueda disfrutar plenamente de todos los beneficios del tráfico automatizado. Ahora bien, dado que los vehículos autónomos son un tipo de robot, y asimismo son una de las grandes aplicaciones del Internet de las Cosas, el tratamiento jurídico que he efectuado en dos obras más recientes nos suministran criterios y pautas jurídicas para abordar los retos que suscitan. También los problemas jurídicos de los vehículos autónomos presentan muchas semejanzas con los que plantean los drones, por lo que también nuestra recién publicada obra *Derecho de los drones* (Editorial Wolters Kluwer, Madrid, 2018) resulta, *pari passu*, trasladable aquí.

Cabe reiterar que los sistemas autónomos se caracterizan precisamente por eso, por ser autónomos y aprender por ellos mismos del entorno que les rodea, lo cual implica que en multitud de ocasiones se enfrentarán a nuevas circunstancias, dado que no es posible prever absolutamente todos los escenarios para someterles a “entrenamiento”. Además, salvo en los vehículos con un nivel 5 de autonomía,

la forma de conducción del piloto influirá en la conducta del vehículo —que aprenderá de las acciones previas del conductor— y, en su caso, la persona que lo “educó” incorrectamente deberá asumir responsabilidades.

5 · CONCLUSIÓN

Sin duda, el vehículo autónomo mejora la seguridad vial, incrementa la eficiencia global de la circulación, racionaliza el consumo del combustible, ayuda al conductor a evitar accidentes, proporciona al conductor información en tiempo real sobre la red viaria a fin de evitar los atascos y permite a sus usuarios optimizar sus desplazamientos.

No obstante, las tecnologías subyacentes en los vehículos inteligentes aún deben evolucionar para su uso efectivo y generalizado en las carreteras. La legislación debe permitir la innovación y garantizar al mismo tiempo la seguridad y la ciberseguridad. Este es un reto para las instituciones que regulan la aprobación de tecnologías autónomas en los vehículos. Mientras tanto, también debe procurarse un verdadero mercado interior para garantizar la seguridad jurídica, promover la inversión en las tecnologías pertinentes y proteger a los ciudadanos contra los nuevos riesgos que suponen los vehículos sin conductor. Esto hace necesaria la coordinación entre los países de la Unión Europea que certifican tecnologías de vehículos autónomos.

A los juristas ya nos está haciendo reflexionar sobre cuestiones como la categoría jurídica de los robots, los niveles de autonomía existentes, el régimen de responsabilidad civil aplicable, los sujetos responsables que deben indemnizar por los daños ocasionados o la validez del concepto de producto defectuoso en estos casos. En efecto, solo una profunda revisión de la normativa existente permitirá dar una respuesta jurídica satisfactoria a la inminente realidad social que representan estos automóviles.

MOISÉS BARRIO ANDRÉS (*)

(*) Letrado del Consejo de Estado. Doctor en Derecho. Profesor de Derecho Digital. (Madrid).