



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

# **UN ESTUDIO SOBRE LA CONDUCCIÓN AUTÓNOMA Y SU PROBLEMÁTICA JURÍDICA**

Autor: Cristina Lozano Amóstegui  
5º E-5 (Derecho y Relaciones Internacionales)  
Área de Derecho Civil

Tutor: Prof. Jaime Bofill Morientes

Madrid  
Abril, 2020



## **Resumen**

El presente trabajo pretende llevar a cabo un análisis de la problemática jurídica que comporta la conducción autónoma por la vía pública. Es indudable que la irrupción de esta nueva modalidad de transporte inteligente constituye una cuestión de absoluta actualidad que, por la innovación y avances tecnológicos que lleva aparejados, supone ciertos retos legales que serán analizados en este trabajo.

## **Palabras clave**

Inteligencia artificial, robots, vehículo autónomo, nuevas tecnologías, implicaciones legales, personalidad electrónica, responsabilidad, producto defectuoso, seguros, protección de datos, ciberseguridad, ética robótica.

## ***Abstract***

*The present paper aims to carry out a study on autonomous vehicles and their legal issues. There is no doubt that the emergence of this new concept of intelligent mobility is a current affairs issue which, due to the innovation and technological advances it entails, poses certain legal challenges that will be analysed in this paper.*

## ***Key words***

*Artificial intelligence, robots, autonomous vehicle, new technologies, legal consequences, e-personality, liability, defective product, insurance, data protection, cybersecurity, robotic ethics.*

## ÍNDICE

<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN. ....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO I. CONDUCCIÓN AUTÓNOMA. ....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Concepto y fases de automatización.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II. CONTEXTO JURÍDICO INTERNACIONAL.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1. EE. UU. ....</b>	<b>10</b>
<i>2.1.1. Cisma regulación federal vs. Estados.....</i>	<i>11</i>
<b>2.2. Japón.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3. Europa. ....</b>	<b>16</b>
<i>2.3.1. Normativa comunitaria.....</i>	<i>17</i>
<b>CAPÍTULO III. REGULACIÓN NACIONAL. ....</b>	<b>20</b>
<b>3.1. Normativa aplicable en España.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO IV. PROBLEMÁTICA JURÍDICA.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1. La nueva definición del concepto de conductor.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2. Personalidad electrónica.....</b>	<b>27</b>
<b>4.3. Régimen de responsabilidad y seguros.....</b>	<b>28</b>
<i>4.3.1. Régimen de responsabilidad civil actual.....</i>	<i>28</i>
<i>4.3.2. Régimen de responsabilidad civil tras la introducción de los vehículos autónomos.....</i>	<i>30</i>
a. Responsabilidad por defecto/fallo en el <i>software</i> .....	33
b. Responsabilidad por caso fortuito.....	36
<i>4.3.3. Régimen de responsabilidad penal.....</i>	<i>38</i>
<i>4.3.4. Seguros.....</i>	<i>38</i>
<b>CAPÍTULO V. OTRAS CUESTIONES JURÍDICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>5.1. Privacidad y protección de datos.....</b>	<b>40</b>
<b>5.2. Ética robótica.....</b>	<b>44</b>
<i>5.4.1. Programación software accidentes.....</i>	<i>44</i>
<b>5.3. Opinión pública.....</b>	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO VI. UNA REFLEXIÓN ACERCA DEL FUTURO IMPACTO JURÍDICO DE LA CONDUCCIÓN AUTÓNOMA.....</b>	<b>46</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>50</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

AIDA – *Association Internationale de Droit des Assurances*).

AMA – Agente Moral Artificial.

CC – Código Civil.

CEPE – Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa

CP – Código Penal.

Comité TRAN – Comisión de Transportes y Turismo.

DGT – Dirección General de Tráfico.

DOT – *U.S. Department of Transportation*.

EDR – *Event Data Recorder*.

ENAC – Entidad Nacional de Acreditación.

IA – Inteligencia Artificial.

LOPDGDD – Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

MIT – *Massachusetts Institute of Technology*.

NCSL – *National Conference of State Legislatures*.

NHTSA – *National Highway Traffic Safety Administration*.

RGPD – Reglamento General de Protección de Datos.

SAE – *Society of Automotive Engineers*.

STI – Sistema de Transporte Inteligente.

TRLGDCU – Texto Refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.

TRLRCSCVM – Texto Refundido de la Ley sobre Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor.

UE – Unión Europea.

## INTRODUCCIÓN.

Los medios de transporte modernos han sido innegablemente uno de los inventos más relevantes en cuanto a transformación de nuestra sociedad se refiere, revolucionando casi todos sus niveles y estratos. Desde el transporte personal hasta el comercial, pasando por la infraestructura y el diseño urbano, todos los ámbitos se encuentran de alguna manera afectados. En concreto, los coches son los principales responsables de la distribución y carácter de las sociedades industriales modernas. Pero su grandísima utilidad no viene exenta de cargas ya que cada año se experimenta un elevado coste social además de un prominente impacto económico debido principalmente al gran número de accidentes que se viven en nuestras carreteras<sup>1</sup> (Brodsky, 2016, p. 851).

Nuestro sistema de movilidad está experimentando una serie de cambios debidos a los numerosos avances tecnológicos que se producen cada día. El sector del transporte se ha visto influenciado por la innovación tecnológica que se viene desarrollando de unos años a esta parte. La conducción autónoma, que parecía un suceso más propio de ciencia ficción se ha convertido en una auténtica realidad. Al igual que otras muchas tecnologías sobre las que nos hemos mostrado escépticos en un primer momento, pero que hemos ido adoptando e incluyendo en nuestro día a día, en un futuro no muy lejano, será la conducción convencional lo que nos resulte extraño e incómodo. Si bien es cierto que la conducción plenamente autónoma aún no se encuentra disponible a gran escala, un considerable número de empresas trabajan día a día para sacar al mercado vehículos que ofrezcan una movilidad automatizada. Este sistema está siendo investigado y testado para lograr su implantación en todas las formas de movilidad existentes, incluyendo la aérea, ferroviaria o marítima, si bien es cierto, este trabajo va a centrarse concretamente en la movilidad por carretera y su problemática jurídica.

Este nuevo modelo de inteligencia artificial (IA o bien AI sus siglas en inglés) no deja de basarse en un concepto o categoría más amplia, los “robots”, es decir, se trata de *“sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, pues son capaces de analizar su entorno y pasar a la acción —con cierto grado de autonomía— con el fin de alcanzar objetivos específicos”* (Valente, 2019, p. 7). A pesar de que se trate de ciencia ficción y

---

<sup>1</sup> A finales de 2019 se registró que el número de víctimas mortales en accidentes de tráfico superaba la cifra de 1.000 personas (DGT, 2019).

hayan pasado más de 75 años desde la publicación de la obra, las Leyes de la robótica<sup>2</sup> de Isaac Asimov, siguen estando presentes hoy en día en la cultura e imaginación popular (Heaven, 2018). Estas leyes, sin constituir la solución final a los problemas regulatorios de esta materia, sí que resultan útiles para determinar cómo podemos los seres humanos vivir con estas máquinas (Heaven, 2018). Sirven de punto de partida, y nos hacen recordar que ante esta situación siempre queda una última solución, y es que, como indica la europarlamentaria Mady Delvaux (2017) “*un humano siempre debería ser capaz de apagar una máquina*”.

Una de las claves para hacer realidad este fenómeno es la introducción del 5G, como se expresa en la Resolución del Parlamento Europeo nº 2016/2305, de 1 de junio de 2017, sobre la conectividad a internet para el crecimiento, la competitividad y la cohesión: la sociedad europea del gigabit y 5G “*el desarrollo de la tecnología 5G es una piedra angular de cara a la transformación de la infraestructura de red de las TIC hacia una conectividad inteligente de alcance global*”. Esta nueva generación tecnológica, que principalmente resulta atractiva para *smartphones* y dispositivos inalámbricos, introduce aspectos que resultan cruciales para los coches inteligentes o vehículos autónomos. Los protocolos de comunicación para vehículos se verán afectados por la reducción tiempo de latencia entre otras cosas, y esto marcará el comienzo de una nueva era de comunicaciones *car-to-car* (González, C. M., 2019).

La implementación de este nuevo modelo de conducción trata de lograr un impacto positivo en seguridad vial (eliminando los errores causados por el factor humano)<sup>3</sup>, descongestionar el tráfico, reducir los niveles de emisiones de CO<sub>2</sub> y mejorar la accesibilidad a personas mayores o con movilidad reducida, es decir, trata de lograr un transporte eficiente, sostenible y seguro.

---

<sup>2</sup> Las leyes de la robótica de Asimov recogidas en la obra *Circulo Vicioso* (1942) son las siguientes: 1ª Un robot no hará daño a un ser humano ni permitirá que, por inacción, este sufra daño. 2ª Un robot debe obedecer las órdenes que reciba de un ser humano, siempre y cuando estas no entren en conflicto con la primera ley. 3ª Un robot debe proteger su propia existencia, siempre y cuando dicha protección no entre en conflicto con las dos leyes anteriores. Además, años después, se incluyó una ley más, la Ley 0ª Un robot no hará daño a la humanidad ni tampoco permitirá que esta sufra daño a resultas de su inacción.

<sup>3</sup> El 92% de los accidentes de tráfico se producen debido a errores humanos (Resolución Parlamento Europeo nº 2017/2067, 2018).

Pero, como toda tecnología innovadora se enfrenta a una serie de desafíos, en este caso legales, que a continuación van a analizarse. Estos retos abarcan desde la posibilidad de reconocer una personalidad jurídica a estos vehículos hasta la redefinición del concepto “conductor” en aquellos vehículos en las fase más avanzadas de autonomía, pasando por el análisis del régimen de responsabilidad en caso de accidente, los seguros, la privacidad y protección de datos y finalmente, la ética robótica.

## **CAPÍTULO I. CONDUCCIÓN AUTÓNOMA.**

### **1.1. Concepto y fases de automatización.**

Antes de entrar en el estudio de la conducción automatizada resulta imperativo definir el concepto. La Dirección General de Tráfico (en adelante, DGT) en su Instrucción 15/V-113<sup>4</sup> de 13 de noviembre de 2015, define el vehículo autónomo como “[t]odo vehículo con capacidad motriz equipado con tecnología que permita su manejo o conducción sin precisar la forma activa de control o supervisión de un conductor, tanto si dicha tecnología autónoma estuviera activada o desactivada, de forma permanente o temporal”. Es decir, los vehículos autónomos, mediante el empleo de tecnologías digitales, proveen al conductor de una serie de ayudas que, en ciertos casos, permiten que algunas o todas las funciones de conducción puedan transferirse a un sistema informático, tal y como se recoge en la Resolución del Parlamento Europeo nº 2018/2089, de 15 de enero de 2019, sobre la conducción autónoma en los transportes europeos.

La cuestión de la automatización no es una dicotomía blanco-negro, es decir, no se trata de que los vehículos se dividan en no automatizados vs. automatizados plenamente. Podemos encontrar una clasificación en distintas fases. Dicha clasificación ha sido principalmente elaborada por SAE International (*Society of Automotive Engineers*)<sup>5</sup> que publicó inicialmente un documento en el que introdujo la categorización de los vehículos autónomos, sus pautas y estándares de conducción<sup>6</sup> el 16 de febrero de 2014. Esta primera

---

<sup>4</sup> Dicha Instrucción recoge la autorización de pruebas o ensayos de investigación realizados con vehículos de conducción automatizada en vías abiertas al tráfico en general.

<sup>5</sup> *SAE International* es una asociación global creada en el siglo XX líder en conectar a los profesionales de las industrias aeroespacial, automotriz y de vehículos comerciales para permitir soluciones de movilidad seguras, limpias y accesibles.

<sup>6</sup> El documento se denomina “SAE J3016™: *Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems*”.

versión ha sido actualizada en dos ocasiones siendo la última en 2018 cuya clasificación que distingue 6 fases es definida en la mencionada Instrucción de la DGT (15/V-113, 2015) como se ilustra a continuación:

<b>FASE 0</b>	SIN AUTOMATIZACIÓN	El conductor realiza continuamente todas las tareas asociadas a la conducción, incluso cuando son mejoradas a través de algún aviso o la intervención de sistemas.
<b>FASE 1</b>	CONDUCCIÓN ASISTIDA	El sistema de ayuda a la conducción desarrolla una tarea específica, bien realiza la conducción dinámica lateral o longitudinal utilizando la información del entorno del vehículo, mientras que el conductor realiza el resto de las tareas de conducción.
<b>FASE 2</b>	CONDUCCIÓN PARCIALMENTE AUTOMATIZADA	El sistema de ayuda a la conducción desarrolla la conducción dinámica lateral y longitudinal utilizando la información del entorno del vehículo, mientras que el conductor realiza el resto de las tareas de conducción.
<b>FASE 3</b>	CONDUCCIÓN AUTOMATIZADA CONDICIONADA	El sistema de conducción automatizada desarrolla todas las tareas de la conducción con la expectativa de que el conductor responda adecuadamente la petición de intervención por parte de este.
<b>FASE 4</b>	CONDUCCIÓN ALTAMENTE AUTOMATIZADA	El sistema de conducción automatizada desarrolla todas las tareas de conducción, incluso si el conductor no responde adecuadamente a la petición de intervención por parte de este.
<b>FASE 5</b>	CONDUCCIÓN PLENAMENTE AUTOMATIZADA	El sistema de conducción automatizada desarrolla todas las tareas de la conducción bajo todas las circunstancias de la vía y ambientales.

Nota. Resumen Tabla recuperado de la Instrucción 15/V-113 DGT (2015).

A la vista de esta clasificación, podemos afirmar que los vehículos que se encuadran en el marco de las fases 0 a 3 ya se encuentran circulando por nuestras carreteras, de hecho, algunos sistemas tecnológicos de automatización, como pueden ser los sistemas de prevención de choques frontales, el control de crucero adaptable o la detección de puntos ciegos (Kohler & Colbert-Taylor, 2015). Hasta la fase 3 podríamos decir que nos encontramos con una conducción semi-autónoma, mientras que en lo que se corresponde con las fases 3 y 4 en principio el conductor cede el parte del control del vehículo al sistema operativo y únicamente se requiere que esté preparado y disponible para tomar el control en circunstancias concretas (Browne, 2017). Finalmente, en la fase 5, estaríamos ante la conducción plenamente autónoma, es decir, no se requiere si quiera que el vehículo

tenga volante o pedales, pues no habría un “conductor” que maneje los mandos, lo cual tal y como se expondrá a lo largo de este trabajo aún no está previsto en la normativa nacional española, ni parece que vaya a regularse a corto plazo. La adaptación del sistema de conducción autónomo se realizará de forma paulatina y gradual, de tal manera que sea posible distinguir tres fases,

*“[e]n una primera fase se comercializarán coches con funciones autónomas en los que, en mayor o menor medida, la intervención por parte del conductor sea inevitable -niveles 2 y 3 –. En una segunda fase, convivirán de manera ordinaria vehículos tradicionales, semiautomáticos y autónomos y, finalmente, la tercera fase tendrá lugar cuando la única forma de desplazarse sea mediante el empleo de vehículos autónomos que además interactuarán entre sí”* (Hernández Esteban, 2018).

Estos criterios de calificación o fases de automatización han sido adoptados entre otros por el DOT (U.S. *Department of Transportation*) a través de la NHTSA (*National Highway Traffic Safety Administration*) así como, en el marco comunitario, conjuntamente por el Parlamento Europeo y la Comisión Europea. A nivel nacional, nuestra DGT los incluye en la ya mencionada Instrucción 15/V-113, cuyo contenido se analizará más adelante.

## **CAPÍTULO II. CONTEXTO JURÍDICO INTERNACIONAL.**

A efectos de estudiar el impacto de la introducción de la conducción autónoma en el ámbito internacional, parece pertinente analizar cuál es el marco regulatorio en EE. UU., Japón o Europa, toda vez que así podremos formarnos una visión generalizada.

### **2.1. EE. UU.**

Estados Unidos es uno de los países más vanguardistas en este sentido y lleva tiempo estando a la cabeza en cuanto a investigaciones y pruebas sobre la conducción autónoma<sup>7</sup>, y es que el concepto de coches sin conductor se remonta a la década de los años 20, aunque no fue hasta 1990 cuando se llevó a cabo el primer viaje de larga distancia desde

---

<sup>7</sup> Véase el esfuerzo de empresas como Waymo (antiguo proyecto de Google), Tesla o Faraday.

la costa este a la costa oeste de los EE. UU., el cual fue completado por el NavLab5 de la Universidad Carnegie Mellon (Valerdi, 2017). También, y por desgracia, se trata de uno de los países que más accidentes ha registrado debido a la introducción de estos vehículos<sup>8</sup> (algunos de ellos incluso fatales).

Antes de entrar a analizar la situación jurídica que existe en EE. UU., cabría plantearse si es legal la conducción autónoma según el marco jurídico estadounidense actual. Pues bien, el académico Bryant Walker Smith (2014), Profesor Asociado del Centro para el Internet y la Sociedad de la Universidad de Stanford lleva años estudiando esta cuestión. La conclusión a la que ha llegado, tras revisar acuerdos internacionales, regulación federal y códigos de circulación estatales es que, el hecho de que tanto la dirección, como el acelerado o frenado de un vehículo motorizado estén computarizados y no requieran de la intervención humana, es “*probablemente legal*” ya que no existe una respuesta clara al interrogante debido a rivalidad relativa a regulación de esta materia existente entre el Gobierno federal y los Gobiernos estatales.

### *2.1.1. Cisma regulación federal vs. estatal.*

Como se ha comentado, el principal problema a la hora de introducir la conducción autónoma en EE. UU., está representado en las controversias por la regulación entre el Gobierno federal y los Gobiernos de cada uno de los 50 estados del país. Hasta el momento, el Gobierno federal, a través del DOT y la NHTSA, regulaba las normas de seguridad en la fabricación, diseño y producción de vehículos convencionales, mientras que los Gobiernos estatales regulaban el funcionamiento y uso de dichos vehículos (Kohler & Colbert-Taylor, 2015, p. 99; Browne, 2017, p. 1). Por lo tanto, a pesar del “poder” que posee el Gobierno federal y concretamente la NHTSA, los estados siguen manteniendo el control sobre el funcionamiento de los vehículos, mantenimiento y estándares de reparación, materia de seguros, así como la concesión de los permisos de conducción. Así las cosas, ahora se abre un nuevo reto para determinar cómo regular a nivel nacional la introducción de esta nueva modalidad de movilidad automatizada. Para

---

<sup>8</sup> Entre estos accidentes se incluyen la muerte de una viandante atropellada por un vehículo de Uber en Tempe (Arizona), lo que provocó la suspensión temporal del programa de pruebas de la compañía americana (Burgess, 2018) o también el choque de un Tesla Model S contra la parte trasera de un camión en China (el fabricante aseguró que la cámara no reconoció el camión blanco en contraste con el cielo brillante) (Álvarez Olalla, 2017; & Valerdi, 2017).

atajar este problema, “[e]l Congreso tendrá que, al menos, considerar un conjunto uniforme de normas” (Brodsky, 2016, p. 853).

La NHTSA (Gobierno federal) ha promovido numerosas medidas para impulsar el desarrollo y la implementación de la conducción autónoma, además de garantizar unas condiciones y estándares de seguridad. Sin embargo, no ha distinguido en cuanto a regulación de vehículos en fase 0 (vehículos convencionales) y vehículos en fases 4 y 5 (vehículos autónomos), lo cual puede generar lagunas en cuanto a responsabilidad y esto, en parte, ha sido debido a la frontera existente entre la regulación de la producción que corresponde al Gobierno federal y la regulación del uso y funcionamiento de los vehículos que compete los Gobiernos de los 50 estados (Browne, 2017, p. 12). En 2017, se dictó el Proyecto de Ley denominado *Self Drive Act* mediante el cual se establece la función federal de garantizar la seguridad de los vehículos altamente automatizados fomentando la prueba y el despliegue de dichos vehículos. Además, este Proyecto de Ley impide que los estados promulguen leyes relativas al diseño, la construcción o el funcionamiento de vehículos altamente automatizados o sistemas de conducción automatizada, a menos que dichas leyes promulguen normas idénticas a las normas federales.

Los estados, por otro lado, poseen un mayor abanico de competencias y son capaces de regular el uso y funcionamiento de los vehículos gracias a que cuentan con “*capacidad de aplicación de su regulación a través de la policía local, la policía estatal y las agencias reguladoras estatales*” (Browne, 2017, p. 12). A pesar de ello, existe cierta incertidumbre sobre cómo regular la introducción de la conducción autónoma, ya que esta nueva tecnología altera el concepto, hasta ahora existente, de funcionamiento de los vehículos. Si bien es cierto, cuatro estados ya han promulgado leyes referentes a las pruebas y uso de vehículos autónomos. Tanto en el estado de Washington D.C como en los de Michigan y Florida se requiere que en todo momento esté presente un conductor capacitado para tomar el control de tal manera que se eviten accidentes<sup>9</sup>. Por otro lado, tanto Florida como California<sup>10</sup> han incluido en su legislación sobre vehículos a motor una cláusula en la cual

---

<sup>9</sup> D.C. Code § 50-2352 (2013); Mich. Comp. Laws § 257.665 (2016); Fla. Stat. Ann § 319.145 (2016).

<sup>10</sup> “*Federal regulations promulgated by the National Highway Traffic Safety Administration shall supersede the provisions of this division when found to be in conflict with any other state law or regulation*”. Cal Veh Code § 38750 (g) (2015).



estados en relación con la conducción autónoma, de tal manera que se logre un marco regulatorio fuerte y congruente, eliminando así lagunas y contradicciones en la legislación.

## **2.2. Japón.**

Japón es uno de los países más vanguardistas tecnológicamente hablando<sup>14</sup> y como parte de su estrategia de crecimiento, se han implementado una serie de medidas enfocadas en la promoción de las nuevas tecnologías, así como el cambio de ciertos textos legales, de tal manera que se fomente el crecimiento económico. Las empresas japonesas se han esforzado por mantenerse a la par de sus homólogas chinas, europeas y estadounidenses en la aplicación de esas innovaciones tecnológicas. Además, los economistas ven un enorme potencial en el desarrollo de tecnologías de vehículos autónomos e inteligencia artificial, que podrían ayudar a las empresas a hacer frente al envejecimiento y la disminución del número de trabajadores. Por lo tanto, permitir la circulación de vehículos autónomos en la vía pública es un programa importante y urgente que debe alcanzarse en Japón.

En 2015 el Primer Ministro Abe Shinzo anunció que *“[q]ueremos asegurarnos de que sea posible ofrecer servicios de movilidad sin conductor y conducción automatizada en nuestras carreteras para los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de 2020. Por esta razón estamos decididos a preparar la infraestructura y los marcos necesarios, incluyendo los recursos humanos para llevar a cabo las pruebas finales”*. La automatización que se pretendía alcanzar para las Olimpiadas de Tokio es la que se corresponde con la fase 3 (automatización condicionada), mientras que la tecnología correspondiente a la fase 4 se empleará para sistemas de conducción totalmente autónomos en una zona determinada – como una parte de una autopista o zonas de baja densidad de población – con miras a lanzar esos sistemas como producto comercial en 2025 (Imai, 2019, p. 263).

Para lograr este proyecto, se creó el Programa Interministerial de Promoción de la Innovación Estratégica (SIP), el cual facilita la cooperación entre la industria, la universidad y el gobierno en relación con la aplicación de sistemas avanzados de

---

<sup>14</sup> El Foro Económico Mundial lo situó en 2019 en el top 20 en el ranking global de innovación (World Economic Forum, 2019).

conducción automatizada. Asimismo, algunas empresas tecnológicas se han lanzado a desarrollar mapas digitales ultraprecisos que puedan guiar a los vehículos autónomos, lo cual constituye un obstáculo que la industria debe superar si espera cumplir su promesa de generalizar el uso de vehículos sin conductor. Entre esas empresas, se encuentra Mitsubishi Electric Corp. que desarrolla un proyecto de mapas en 3D respaldado por el Gobierno japonés y que promete ser más preciso que el sistema de GPS por satélite empleado hasta el momento (Kageyama, 2018).

Además, y como procedimientos de emergencia para introducir las medidas necesarias para manejar sistemas de conducción autónoma de nivel 3 en las vías públicas, se han modificado las leyes relativas a esta materia de tal manera que se contribuya a la consecución de la estrategia política nacional. Esta nueva legislación es conocida como la Revisión parcial de la Ley de Vehículos de Transporte por Carretera y la Revisión parcial de la Ley de Tráfico por Carretera (Imai, 2019, p. 264).

La Ley de Vehículos de Transporte por Carretera, hasta el momento sólo preveía la utilización del sistema de conducción autónoma hasta la fase 3, por lo que ha sido necesaria la actualización de las disposiciones referidas a la misma. El establecimiento de las condiciones de uso (*“driving environment conditions”*) para cada dispositivo autónomo individual, está previsto que se haga a través del Ministerio de Territorio, Infraestructura, Transporte y Turismo. Por otro lado, la Ley de Tráfico por Carretera, se centra exclusivamente en la regulación de la circulación de los vehículos de conducción autónoma con tecnología comparable al nivel 3, de tal manera que estos puedan circular por las vías públicas. Debido a que el objetivo del gobierno era lograr que los vehículos en fase 3 se encontrasen circulando por las carreteras para el verano de 2020, no se prevé de momento la posibilidad de incluir regulación referida a fases superiores ya que *“muchos aspectos del desarrollo y los problemas conexos no pueden predecirse en este momento”* (Imai, 2019, p. 264).

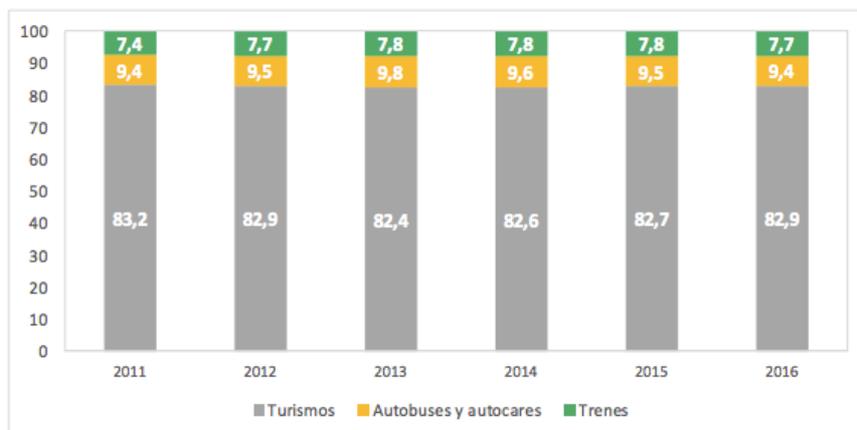
Debido a todos los avances promovidos, el Profesor de la Universidad de Hosei (Tokio, Japón) y habitual asesor del Gobierno japonés, Takeyoshi Imai, opina que *“[l]os obstáculos jurídicos para la circulación de vehículos de conducción autónoma con tecnología integrada comparable al nivel 3 en las carreteras públicas de Japón se han reducido considerablemente gracias a las dos leyes revisadas”*. No obstante, queda un

largo camino que recorrer, ya que aún no se han solventado cuestiones verdaderamente importantes como son la propia clasificación de las tecnologías de conducción autónoma, la conceptualización del conductor y la atribución de responsabilidad legal en caso de accidente durante la conducción autónoma (Imai, 2019, p. 265-267).

### 2.3. Europa.

Europa no es, ni por asomo, el continente más avanzado en cuanto a regulación sobre los medios de transporte autónomos, pero, sin duda debe reconocerse el gran esfuerzo que se está llevando a cabo para tratar de regular esta materia a nivel supranacional de tal manera que se logre un acercamiento y una armonización del marco regulatorio y político en los 27 estados de la Unión.

Cada uno de los documentos que se analizarán a continuación, no sólo buscan una armonización de marco regulatorio a nivel supranacional, sino también atajar los problemas habituales en las sociedades modernas de forma coordinada, de tal manera que se logre una continuación geográfica de las soluciones. Algunos de estos problemas están directamente relacionados con el medioambiente, como puede ser el consumo energético o la congestión de las carreteras. A pesar de las medidas y normas para reducir el consumo de combustibles, así como las emisiones de los vehículos, la Agencia Europea del Medio Ambiente (2020) indica que *“la demanda del transporte por carretera ha ido en aumento, lo que ha causado un ligero incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero en este sector.”*



Nota. Recuperado del Análisis Panorámico del Tribunal de Cuentas Europeo (2018). Porcentaje de pasajeros-kilómetro realizado en turismos, autobuses y trenes.

Otro importante problema que también debemos considerar es el altísimo número de accidentes que se viven en nuestras carreteras cada año, como ya se ha comentado previamente en este trabajo. Las soluciones hasta ahora propuestas e implementadas, pecan de ser demasiado tradicionales y poco innovadoras, lo que provoca que en mayor o menor medida hayan quedado obsoletas teniendo en cuenta los desafíos a los que se enfrentan. Es por ello, que la Unión propone apostar por la innovación como baza para enfrentarse a estas cuestiones<sup>15</sup>.

### 2.3.1. Normativa comunitaria.

Uno de los primeros pasos en lo que a iniciativa legislativa sobre esta materia se refiere, 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 STI<sup>16</sup> en el sector del transporte por carretera y para las interfaces con otros modos de transporte, de tal manera que se genere un impacto positivo en cuanto a seguridad, eficiencia energética y competitividad en el mercado interior. Pese a ser una directiva orientada al uso coordinado de los STI y no referirse a una conducción inteligente al uso, resulta relevante hacer referencia a la misma a efectos de considerar la aplicación de los diversos avances tecnológicos a los distintos medios de movilidad, así como situar los comienzos del marco regulador de la UE en esta materia.

En segundo lugar, debemos reseñar la Comunicación de la Comisión Europea de 20 de julio de 2010 “Hacia un espacio europeo de seguridad vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020”. En este documento, aparte de centrar sus esfuerzos en fomentar estrategias que reduzcan el número de siniestros en las carreteras de los estados miembros de tal manera que se logre alcanzar unos mayores niveles de seguridad a lo largo del territorio de la Unión, también busca la “*promoción del uso de las tecnologías modernas para aumentar la seguridad vial*”. Entre las mencionadas nuevas tecnologías,

---

<sup>15</sup> Considerando 1 y 2 de la Directiva 2010/40/UE.

<sup>16</sup> Los STI son los sistemas de transporte inteligentes, los cuales, constituyen “*aplicaciones avanzadas que, sin incluir la inteligencia como tal, proporcionan servicios innovadores en relación con los diferentes modos de transporte y la gestión del tráfico y permiten a los distintos usuarios estar mejor informados y hacer un uso más seguro, más coordinado y ‘más inteligente’ de las redes de transporte*”. (Definición incluida en el considerando tercero de la Directiva 2010/40/UE).

tal y como se dispone en su objetivo estratégico número 5, se incluyen de nuevo los sistemas inteligentes de tal manera que se mejore *“la seguridad del tráfico rodado”*.

Resulta relevante, por versar también sobre los STI, la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 30 de noviembre de 2016 sobre una “Estrategia europea sobre los sistemas de transporte inteligentes cooperativos, un hito hacia la movilidad cooperativa, conectada y automatizada”. Este documento, también conocido como la Declaración de Ámsterdam sobre cooperación en el campo de la conducción automatizada y conectada, propone una estrategia comunitaria para coordinar el desarrollo de los STI cooperativos, apostando por la correlación entre las diversas iniciativas legislativas de tal manera que se eviten las fragmentaciones dentro del mercado interno. A través de una plataforma (C-ITS) creada en el año 2014 y formada por un grupo de expertos, su objetivo era lograr la implantación de la conducción conectada y automatizada en el año 2019, de tal manera que Europa se equiparase a estados como Estados Unidos, Australia, Japón, Corea o China, los cuales *“avanzan a gran velocidad hacia la implantación de las tecnologías digitales, y, en algunos, los vehículos y los servicios de los STI cooperativos ya están disponibles en el mercado”*. Como se ha mencionado con anterioridad, deben atajarse desafíos como la seguridad vial, la ineficiencia energética e incluso la competitividad industrial de la UE, lo cual podrá lograrse si se alcanza una *“movilidad cooperativa, conectada y automatizada”*. Basándose en las prioridades políticas de la Comisión, la Comunicación, aborda cuestiones íntimamente relacionadas con el mercado único digital, la ciberseguridad, la protección de datos, la privacidad, la interoperabilidad o el crecimiento y la inversión.

En cuarto lugar, debemos tener en consideración es la Resolución 2017/2067 del Parlamento Europeo de 13 de marzo de 2018, sobre una “Estrategia europea sobre los sistemas de transporte inteligentes cooperativos”. Esta estrategia de nuevo versa sobre los STI, pero en este caso se hace hincapié en la seguridad vial (recordando que los humanos son responsables del 92% de los accidentes de tránsito) además de en la importancia de la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Otros factores importantes son la necesidad de una mayor accesibilidad de los STI cooperativos, así como garantizar transparencia de los datos utilizados de tal manera que los ciudadanos puedan conocer y entender los algoritmos y decisiones que les afecten. Asimismo, se incluyen aspectos ya tratados en

otros documentos, como son la ciberseguridad o el interés por el establecimiento de un marco regulador adecuado por parte de la Comisión.

En quinto lugar, y dejando atrás los STI, nos topamos con la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 17 de mayo de 2018 “En ruta hacia la movilidad automatizada: Una estrategia de la UE para la movilidad del futuro”. Esta Comunicación supone un hito en cuanto a movilidad automatizada, ya que en ella se propone un marco jurídico basado en la cooperación de los Estados miembros. Este marco regulador pretende llenar las lagunas que puedan generarse según vaya generalizándose esta nueva modalidad de conducción (en la llamada fase de transición). También busca “*disipar las dudas planteadas*” y aunar esfuerzos para que mediante la sinergia de los frentes jurídico, social y medioambiental se logre alcanzar una “*agenda europea clara, prospectiva y ambiciosa*”.

Finalmente, el Comité TRAN (Comisión de Transportes y Turismo) del Parlamento Europeo publicó en fecha 20 de julio de 2018 el Informe sobre la Conducción Autónoma en el Transporte Europeo 2018/2089. En este informe, cuya iniciativa corresponde al exdiputado parlamentario holandés Wim Van de Camp, se busca fortalecer el marco regulador de la UE a través del desarrollo y la armonización a los tres niveles (nacional, internacional y de la Unión Europea) de tal manera que se garantice una *interoperabilidad transfronteriza completa* a través de marcos legislativos apropiados en materia de atribución de responsabilidad y accesibilidad de los datos. Respecto de este informe, la Comisión de Asuntos Jurídicos<sup>17</sup> entre otros, expresó que las directivas existentes no son suficientes para “*(...) hacer frente a los nuevos riesgos derivados del aumento de la automatización, la conectividad y la complejidad de los vehículos*”, además, también menciona los riesgos del *tráfico mixto* por la presencia de vehículos convencionales y autónomos al mismo tiempo en circulación, y, finalmente, subraya la importancia de determinar el régimen de responsabilidad y culpa así como encontrar una salida a la laguna de los seguros (Opinión de la Comisión e Asuntos Jurídicos, 2018). Las cuestiones expresadas en este Informe fueron materializadas en la Resolución del Parlamento Europeo

---

<sup>17</sup> Esta Opinión de la Comisión de Asuntos Jurídicos fue expresada por el ponente Emil Radev en fecha 16 de octubre de 2018.

nº 2018/2089, de 15 de enero de 2019, sobre la conducción autónoma en los transportes europeos.

Pese a no encontrarse a la cabeza mundial en cuanto a innovación tecnológica, la Unión Europea ha logrado, tal y como se aprecia en el análisis que se ha llevado a cabo en el presente trabajo, tomar la iniciativa e ir aunando esfuerzos para fortalecer y armonizar la regulación a nivel comunitario. Además, ha tratado de hacer frente a retos como son la personalidad electrónica, la responsabilidad, los seguros o la protección de datos y ciberseguridad.

### **CAPÍTULO III. REGULACIÓN NACIONAL.**

#### **3.1. Normativa aplicable en España.**

La normativa española, desde una perspectiva general, se encuentra, desde el punto de vista de la autora, fuera de esta nueva realidad que se nos presenta, toda vez que salvo contadas excepciones, se trata de una regulación obsoleta en lo que respecta a la conducción autónoma. Por consiguiente, todo apunta a que existe un reto al que nuestros legisladores tendrán que hacer frente tarde o temprano, pues la conducción convencional tiene los días contados.

A pesar de que por el momento la conducción plenamente autónoma no se encuentra permitida – salvo que se trate de fase de pruebas como recoge la Instrucción analizada *ut supra* – el legislador debería prever las necesidades legislativas que se darán en un futuro próximo cuando la circulación de este tipo de vehículos se generalice. A estos efectos, los textos legales de nuestro ordenamiento jurídico que deben analizarse son los siguientes:

Uno de los documentos más importantes es sin duda el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, cuyo contenido quedaría obsoleto con la introducción en la circulación de los vehículos autónomos, debido a que el texto legal parte en todo momento de la idea de que exista un conductor llevando los mandos del vehículo. La conceptualización de la figura del conductor es un aspecto que se tratará de más adelante en este trabajo, ya que resulta de vital importancia llevar a cabo un

análisis más profundo a efectos de adaptar la normativa a esta nueva realidad. La figura del conductor convencional puede verse claramente reflejada en los siguientes artículos.

En el artículo 10 RD 6/2015, relativo a los usuarios, conductores y titulares de vehículos (apartados segundo y tercero), se dispone que “[e]l conductor debe utilizar el vehículo con la diligencia, precaución y atención necesarias para evitar todo daño, propio o ajeno (...)” también se incluye que “[e]l titular y, en su caso, el arrendatario de un vehículo tiene el deber de actuar con la máxima diligencia para evitar los riesgos que conlleva su utilización, mantenerlo en las condiciones legal y reglamentariamente establecidas, someterlo a los reconocimientos e inspecciones que correspondan e impedir que sea conducido por quien nunca haya obtenido el permiso o la licencia de conducción correspondiente”. En el artículo 11 RD 6/2015, relativo a las obligaciones del titular del vehículo y del conductor habitual (apartados primero y segundo), se recoge que existe una obligación de “identificación del conductor del vehículo en el momento de cometerse una infracción (...)”, así como la obligación de comunicación al Registro de Conductores e Infractores de “(...) la identidad del conductor habitual (...)” del vehículo. En el artículo 13 RD 6/2015, relativo a las normas generales de conducción (apartados primero, segundo y tercero), se expresa que “[e]l conductor debe estar en todo momento en condiciones de controlar su vehículo” por lo que, entre otras cosas, queda prohibido el uso de auriculares o dispositivos de telefonía móvil entre otros.

Estos preceptos – no siendo los únicos que hacen referencia a la figura del conductor – muestran el modo en que el texto legislativo pivota entorno a la figura del conductor. Asimismo, en el Anexo I del RD 6/2015, se incluyen, una serie de conceptos, entre los cuales se define la figura del conductor de conductor, como aquella “[p]ersona que, con las excepciones del párrafo segundo del punto 4 maneja el mecanismo de dirección o va al mando de un vehículo (...)”. Sin perjuicio del análisis que se llevará a cabo en un momento posterior de este trabajo, cabe nuevamente resaltar la obsolescencia de la figura del conductor como persona que maneja los mandos del vehículo. Teniendo en cuenta los avances tecnológicos, el legislador debe llevar a cabo una conceptualización más amplia en la que se vean incluidos tanto el conductor convencional (como puede ser el de las fases 0 a 2), como el “conductor”, que sólo hace intervenciones esporádicas en el manejo de los mandos del vehículo (fases 3 y 4) así como el pasajero o bien mero ocupante de un vehículo automatizado (fase 5).

Otro documento relevante a efectos del presente trabajo y directamente relacionado con la Ley de Tráfico es el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el 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 el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo. En este Reglamento, cabe destacar aspectos relacionados con el vehículo y no tanto con la figura del conductor, así los artículos referidos a condiciones, clasificaciones, homologación y demás aspectos deberán ser modificados una vez se introduzcan los vehículos autónomos en el mercado.

Por otro lado, cabe mencionar el Real Decreto 2822/1988, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, que constituye uno de los avances más significativos, toda vez que el artículo 47, referido a las pruebas o ensayos de investigación extraordinarios realizados por fabricantes, carroceros y laboratorios oficiales, recoge la posibilidad de que la DGT conceda autorizaciones para llevar a cabo ensayos o pruebas.

Entre los textos y normas que sí han tratado de aproximarse a este nuevo modelo de conducción y, directamente relacionado con las autorizaciones de la DGT previamente mencionadas, encontramos la Instrucción 15/V-113 para la autorización de pruebas o ensayos de investigación realizados con vehículos de conducción automatizada en vías abiertas al tráfico en general<sup>18</sup>. Aparte de la definición del vehículo autónomo, en esta Instrucción de la DGT, se recoge el alcance nacional de la autorización, así como los requisitos necesarios para la obtención de esta. Estos requisitos se refieren tanto al propio vehículo como al conductor.

Respecto a los vehículos, encontramos que es necesaria la suscripción de un contrato de seguro “*que cubra hasta la cuantía de los límites del aseguramiento obligatorio de vehículos a motor*” y, además se garanticen unos estándares de seguridad, se superen los procedimientos acreditados por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) así como, que otro Estado Miembro de la UE expida “*autorización para realizar pruebas en vías*

---

<sup>18</sup> También cabe mencionar la Instrucción 10/TV-66 relativa a la tramitación, gestión y traza de pruebas o ensayos de investigación realizados en los vehículos y/o en la vía por fabricantes, carroceros y laboratorios oficiales, por el cual se establece el procedimiento de solicitud y concesión de las autorizaciones.

*abiertas al tráfico general a vehículos de conducción automatizada con tecnologías y configuraciones de la misma naturaleza*". Respecto de los requisitos del conductor, se exige, entre otras cosas, aportar un documento certificando que los conductores designados "(...) *tienen capacidad para conducir, manejar o controlar el vehículo, en términos de seguridad y bajo cualquier condición*". Pero, desafortunadamente, esta Instrucción no es representativa de la regulación existente sobre esta materia en el plano nacional.

Por otro lado, el Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores, está principalmente focalizado en la regulación de la expedición de permisos y autorizaciones de circulación, lo cual en principio deberá mantenerse en la regulación de los vehículos autónomos, pues los vehículos convencionales van a seguir circulando en los años venideros. Si bien es cierto, que se deberá decidir si a los "conductores" de los vehículos autónomos se les va a exigir algún tipo de licencia o si, por el contrario, y al tratarse de meros pasajeros del vehículo, no requieren de ningún documento que acredite unas capacidades.

En cuanto a materia de responsabilidad y seguros, encontramos el Real Decreto Legislativo 8/2004 de 29 de octubre, texto refundido de la Ley sobre Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación de Vehículos a Motor (en adelante, TRLRCSCVM), así como el Real Decreto 1507/2008, de 12 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento del Seguro Obligatorio de Responsabilidad Civil en la Circulación de Vehículos a Motor. Sin perjuicio del análisis en profundidad que se llevará a cabo más adelante en el apartado correspondiente a responsabilidad y seguros, cabe mencionar que una vez más estos textos pivotan en torno a la figura del conductor, algo que como ya se ha comentado en este trabajo, deberá cambiar con la introducción de la conducción autónoma.

También resultaría de aplicación a esta materia el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias (en adelante, TRLGDCU). Este texto es especialmente relevante en cuanto al tema de responsabilidad, si bien es cierto que, en su redacción actual solo será aplicable si los robots – o en este caso los vehículos autónomos – así como el *software* que emplean, son considerados

productos y por tanto pueda considerarse que se encuentran incluidos en los artículos 6 y 136 del TRLGDCU como se analizará más adelante (Hernández Esteban, 2018).

Otro tema de especial relevancia que suele pasar desapercibido es la protección de datos, cuya regulación se contiene en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales. Estos vehículos debido a las cámaras que poseen, así como el sistema GPS y la cantidad de datos que procesan y generan, se encuentran dentro del ámbito de aplicación de esta ley tal y como se explicará en un apartado posterior relativo a la privacidad y protección de datos.

Finalmente, y a pesar de no tratarse de normativa *per se* cabe mencionar la Proposición no de Ley que presentó el Grupo Parlamentario Popular en el Congreso en fecha 21 de julio de 2017, sobre el impulso y desarrollo del vehículo autónomo. En dicha proposición se resaltan las iniciativas llevadas a cabo por distintos estados de la Unión Europea, así como se reseña el avance que supuso la introducción de la Instrucción 15/V-113 relativa a la realización de pruebas con este tipo de vehículos. Sin embargo, y debido a que *“los principales impedimentos para la implementación de los vehículos autónomos no van a ser las limitaciones en las tecnologías de conducción sino los factores sociopolíticos, jurídicos, de regulación, de infraestructura y de compromiso que deben emprenderse”* este Grupo Parlamentario presentó la Proposición no de Ley, de tal manera que se dispusiese de *“un marco legal adecuado que permita la renovación y sustitución de las antiguas leyes por otras nuevas y sienta las bases para que los primeros coches 100% autónomos sean completamente seguros y puedan circular libremente por las carreteras del país”*. Este marco jurídico debe *“[p]romover el desarrollo y uso del vehículo autónomo desarrollando legislación específicas y clasificando las posibles lagunas legales (...) [d]esarrollar medidas que permitan mantener las industrias del automóvil en nuestro país facilitando su transición hacia las necesidades del vehículo autónomo”*.

## **CAPÍTULO IV. PROBLEMÁTICA JURÍDICA.**

### **4.1. Nueva definición del concepto de conductor.**

Uno de los principales retos a la hora de analizar este nuevo fenómeno es la redefinición del concepto “conductor”, puesto que partimos de una situación en la que los vehículos

autónomos *“pueden conducirse sin supervisión o control humano; no es necesario un conductor humano, ni menos aún su control”* (Martínez Mercadal, 2018, p. 62). En la regulación contenida en la Convención de Ginebra de 1949 sobre el Circulación por Carretera<sup>19</sup>, se desprende según Smith (2014) que el término “conductor” es suficientemente flexible como para incluso abarcar *“non-human drivers”*. Sin embargo, hasta ahora, y a pesar de haber visto introducidas numerosas ayudas que hacen a nuestros vehículos semiautónomos, siempre se ha mantenido la figura del conductor convencional y, por ende, no ha sido necesaria una reconfiguración del concepto.

Como se ha ido verificado en el presente trabajo, nuestra legislación gira en torno a la figura del conductor, lo cual puede comprobarse en textos legales como, la actual Ley de Tráfico (previamente analizada), recogen su artículo 10 apartado segundo lo siguiente, *“[e]l conductor debe utilizar el vehículo con la diligencia, precaución y atención necesarias para evitar todo daño, propio o ajeno, cuidando de no poner en peligro (...)”*. Asimismo, en el artículo 13 apartado primero, se establece que *“[e]l conductor debe estar en todo momento en condiciones de controlar su vehículo”*; además, y como ya fue comentado en un momento anterior de este trabajo, en el Anexo I de la misma ley, se recogen una serie de definiciones de conceptos básicos, entre los cuales podemos encontrar el de conductor, definido como: *“[p]ersona que, (...) maneja el mecanismo de dirección o va al mando de un vehículo, (...) contando con el permiso o licencia de conducción necesarios, inscrito en el Registro de Conductores e Infractores y previo su consentimiento, se comunica por el titular del vehículo o, en su caso, por el arrendatario a largo plazo al Registro de Vehículos, por ser aquella que de manera usual o con mayor frecuencia conduce dicho vehículo”*. Esto es, se mantiene a día de hoy en nuestra legislación el mismo concepto ya que, de momento, la conducción autónoma no se ha convertido en un producto generalizado y de consumo masivo. Sin embargo, la introducción de la conducción plenamente automatizada – fase 5 – lleva a pensar que aquellos que desempeñan ahora el papel de conductores en el modelo convencional pasarán a ser considerados meros “usuarios” (Martínez Mercadal, 2018, p. 62). Se tratará de pasajeros que ya no tengan, en principio, por qué saber conducir, ni tener consecuentemente un permiso o licencia en regla o, incluso, estar en condiciones de tomar el control del vehículo en una situación determinada. Podríamos afirmar que el papel que

---

<sup>19</sup> 101 estados son parte de esta Convención (España la ratificó en fecha 13 de febrero de 1958).

desempeña el usuario de un vehículo autónomo es similar al de un *potted plant* (Gurney, 2016).

En una carta dirigida a Chris Urmson, director del Proyecto de Conducción Autónoma de Google, Paul Hemmersbaugh (2015)<sup>20</sup> contestó a las dudas que Google había planteado sobre interpretación del término “conductor”. La duda surgió por si el sistema de conducción autónoma de un vehículo automatizado podría ser considerado el “conductor” o, si, por el contrario, el conductor era la persona que se sentase en el asiento típicamente asignado al piloto. La respuesta de la NHTSA concluyó que el sistema de conducción autónoma sería el conductor en ese caso concreto.

La Convención de Viena de 1968 sobre Circulación por Carretera<sup>21</sup> recogía – en su versión original – en el artículo 8 apartado primero lo siguiente, “[t]odo vehículo en movimiento o todo conjunto de vehículos en movimiento deberá tener un conductor”. Es decir, requería que en todo momento existiese un conductor que controlase el vehículo (Ilková & Ilka, 2017). No obstante, en la sexagésimo octava sesión de reunión del grupo de trabajo sobre seguridad vial de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE), se acordó llevar a cabo una modificación del mencionado artículo 8 como se indica en el anexo del informe. Dicha enmienda proponía la introducción de un apartado – 5 bis – en el cual se exprese que “los sistemas que influyan la conducción de los vehículos – como puede ser el sistema de conducción autónoma – se considerarán aptos y conformes con la redacción del apartado 5 del artículo 8 siempre que, bien estén en conformidad con las condiciones de construcción, instalación y utilización previstas en los instrumentos jurídicos internacionales relativos a los vehículos de ruedas, o bien, dichos sistemas puedan ser apagados o anulados por el conductor”. Es decir, vehículos en fase 3 sí que se encontrarían subsumidos bajo este nuevo artículo, pero a pesar de la intención de incluir las innovaciones que se están llevando a cabo en esta materia, no se llega a alcanzar una regulación que incluya plenamente hasta la fase 5 de automatización.

Se trata por tanto de un aspecto clave a la hora de abordar cualquier cuestión jurídica en relación con la conducción autónoma, toda vez que tanto el posible reconocimiento de una personalidad electrónica, como la modificación del régimen de responsabilidad y

---

<sup>20</sup> Asesor General de la NHTSA.

<sup>21</sup> España firmó esta Convención en fecha 8 de noviembre de 1968, pero no llegó a ratificarla.

seguros pasa por la desaparición de la figura del conductor en las fases más avanzadas de automatización

#### 4.2. Personalidad electrónica.

Nos enfrentamos a una nueva realidad jurídica en la que los desafíos que se presentan requieren de nuevas e innovadoras soluciones, las cuales pasan por la utilización de máquinas y robots inteligentes, ya que, como indica Luis Alberto Valente, Profesor de Derecho Civil en la Universidad Nacional de la Plata y Universidad Católica de La Plata (La Plata, Argentina), “*la tendencia actual apunta al desarrollo de máquinas inteligentes y autónomas, con capacidad de ser entrenadas para pensar y tomar decisiones de manera independiente*” (Valente, 2019, p. 2). Estos vehículos autónomos o robots son “*entidades de inteligencia artificial*” que se caracterizan por tener capacidad de autoaprendizaje, comunicación entre máquinas y autonomía en los procesos de toma de decisiones, es decir, en definitiva, “[s]e diría que tienen vida propia” (Navas Navarro, 2016, p. 87).

Ante este nuevo fenómeno, y teniendo en cuenta que una de las principales cuestiones que surgen en relación con los vehículos autónomos es su régimen de responsabilidad, cabe cuestionarse la naturaleza de estos vehículos y si “*pertenecen a una de las categorías jurídicas existentes o si debe de crearse una nueva categoría con sus propias características jurídicas*”<sup>22</sup>. Es decir, ¿se trata de sujetos de derecho? y, por tanto, ¿es necesario el reconocimiento de los robots como una categoría jurídica autónoma? (Valente, 2019). Frente a esta situación, algunos autores como Martínez Mercadal (2018), miembro de AIDA (*Association Internationale de Droit des Assurances*) o la eurodiputada Delvaux<sup>23</sup> proponen la introducción de una nueva categoría de personalidad jurídica, una personalidad electrónica o *e-personality*. Esta creación de “*una personalidad jurídica específica y la atribución de responsabilidad por determinados eventos dañosos implicará*” en palabras de Fernando J. Biurrun Abad, especialista en Derecho Europeo y fundador de *Law&Trends*, “*la creación de un ‘derecho dedicado’ a los robots*” (Biurrun Abad, 2018).

---

<sup>22</sup> Considerando AC de la Resolución Parlamento Europeo nº 2015/2103.

<sup>23</sup> Mady Delvaux fue la eurodiputada ponente del Proyecto de Informe de la Comisión de Asuntos Jurídicos del Parlamento Europeo, con recomendaciones destinadas a la comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica; del que luego derivó la Resolución 2015/2103 del Parlamento Europeo.

En la Resolución del Parlamento Europeo nº 2015/2103, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica, se introduce en la Recomendación 59 apartado f) una petición a la Comisión de “*crear a largo plazo una personalidad jurídica específica para los robots, de forma que como mínimo los robots autónomos más complejos puedan ser considerados personas electrónicas responsables de reparar los daños que puedan causar, y posiblemente aplicar la personalidad electrónica a aquellos supuestos en los que los robots tomen decisiones autónomas inteligentes o interactúen con terceros de forma independiente*”. Esto confirma el carácter disruptivo de estas tecnologías que van a afectar y transformar nuestras vidas (Valente, 2019).

Esta nueva personalidad, no humana sino electrónica, que reconoce a los robots como titulares de derechos y obligaciones, podría ser una herramienta clave para gestionar a largo plazo las lagunas existentes en cuanto a responsabilidad. De igual manera que las empresas son tratadas como individuos en aras de garantizar una atribución de responsabilidad, lo mismo puede hacerse con los robots.

### **4.3. Régimen de responsabilidad y seguros.**

#### *4.3.1. Régimen de responsabilidad civil actual.*

Al hablar de problemática jurídica y vehículos a motor – independientemente de que estos estén automatizados o no – uno de los principales retos y cuestiones que deben solventarse es el régimen de responsabilidad civil.

La normativa aplicable en materia de responsabilidad en España pasa por el TRLRCSCVM<sup>24</sup> y su Reglamento<sup>25</sup>, relativos ambos a responsabilidad civil y seguro de vehículos a motor, como se mencionó en el capítulo relativo a regulación nacional. Pilar Álvarez Olalla, Magistrada Suplente en la Audiencia Provincial de Segovia y Catedrática de Derecho Civil en la Universidad Rey Juan Carlos, se cuestiona si la aparición de esta nueva modalidad de circulación implicará una disrupción en el sistema de responsabilidad

---

<sup>24</sup> RDL 8/2004.

<sup>25</sup> RD 1507/2008.

civil y seguro (Álvarez Olalla, 2017). Si bien es cierto, la propia aparición de los vehículos a motor en nuestras carreteras ya supuso un cambio y *“motivó el abandono de los tradicionales cauces de la culpa como criterio de imputación, a favor de la adopción de sistemas de responsabilidad objetiva”* (Álvarez Olalla, 2017).

En nuestro sistema convencional de responsabilidad, vigente hasta el momento, encontramos que el artículo 1 del TRLRCSCVM recoge lo siguiente en su apartado primero, *“[e]l conductor de vehículos a motor es responsable, en virtud del riesgo creado por la conducción de estos, de los daños causados a las personas o en los bienes con motivo de la circulación”*. Es decir, nos encontramos con un tipo de responsabilidad que parte del riesgo que supone la conducción, además, de exigir que sea el conductor quien maneje el vehículo a motor y que deba darse la circunstancia de que el daño sea producido por un hecho de la circulación (Hernández Esteban, 2018).

Para aclarar y determinar el significado de los conceptos arriba señalados, debemos atender a lo siguiente; en primer lugar, se habla de conductor, que como se analizará en un momento posterior de este trabajo se trata de un concepto que deberá ser redefinido ya que estamos tratando la conducción autónoma *ergo* es la máquina quien conduce. En segundo lugar, menciona los vehículos a motor, los cuales son definidos en el artículo 1 apartado primero del Reglamento (RD 1507/2008 que desarrolla el TRLRCSCVM) como sigue; *“[t]ienen la consideración de vehículos a motor, a los efectos de la responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor y de la obligación de aseguramiento, todos los vehículos idóneos para circular por la superficie terrestre e impulsados a motor, (...)”*. En tercer lugar, y respecto del hecho de la circulación, debemos acudir de nuevo al Reglamento, el cual en su artículo 2 apartado primero recoge que *“(...) se entienden por hechos de la circulación los derivados del riesgo creado por la conducción de los vehículos a motor a que se refiere el artículo anterior, tanto por garajes y aparcamientos, como por vías o terrenos públicos y privados aptos para la circulación, urbanos o interurbanos, así como por vías o terrenos que sin tener tal aptitud sean de uso común”*.

Es preciso destacar que, según el artículo 1 del TRLRCSCVM se incluyen tanto daños personales, como daños materiales, *“y esta distinción cobra gran relevancia a efectos de determinar la responsabilidad civil”* (Hernández Esteban, 2018). Tal y como expone Luis

Fernando Reglero Campos, Catedrático de Derecho Civil de la Universidad de Castilla-La Mancha, “[e]l ámbito de la circulación de vehículos de motor ha sido uno de los pioneros en la implantación de un sistema objetivo de responsabilidad por daños en nuestro país” (Reglero Campos, 2014, p. 25).

Este sistema de carácter objetivo fue implantado de tal manera que se hiciese frente a las necesidades de la nueva realidad social (Hernández Esteban, 2018). Pero este sistema no se aplica a todos los daños que puedan derivarse del hecho de la circulación, sino que se establece una distinción, un doble régimen de responsabilidad, en función de si se trata de daños a las personas para los cuales “se estatuye una responsabilidad de naturaleza objetiva”, o si se trata de daños a las cosas, en tal caso, se tratará de una responsabilidad de carácter subjetivo (Reglero Campos, 2014, p. 26). Por lo tanto, en una situación en la que no medie un sistema de conducción automatizada, en caso de que se produzca un hecho de la circulación del cual se deriven daños personales, el conductor responderá independientemente de si concurre o no culpa o negligencia. Sin embargo, respecto de los daños causados en bienes – daños materiales – la respuesta a la pregunta sobre si ha intervenido culpa o negligencia en la producción del daño material debe ser afirmativa para que el conductor responda por los daños causados.

#### *4.3.2. Régimen de responsabilidad civil tras la introducción de los vehículos autónomos.*

Es en este momento cuando debemos preguntarnos, cómo debe regularse el sistema de responsabilidad civil respecto de los vehículos autónomos (fase 5). A nivel europeo, en la ya analizada Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica, se introducen una serie de recomendaciones entre las cuales cabe destacar las siguientes; en el considerando U se recoge que “(...) es necesario disponer de una serie de normas en materia de responsabilidad, transparencia y rendición de cuentas que reflejen los valores humanistas intrínsecamente europeos y universales que caracterizan la contribución de Europa a la sociedad; que esas normas no deben afectar al proceso de investigación, innovación y desarrollo en el ámbito de la robótica”; asimismo, el considerando AB dispone que “(...) cuanto más autónomos sean los robots, más difícil será considerarlos simples instrumentos en manos de otros agentes (como el fabricante, el operador, el

*propietario, el usuario, etc.); que esta circunstancia, a su vez, suscita la cuestión de si la normativa general sobre responsabilidad es suficiente o si se requieren normas y principios específicos que aporten claridad sobre la responsabilidad jurídica de los distintos agentes y su responsabilidad por los actos y omisiones de los robots cuya causa no pueda atribuirse a un agente humano concreto, y de si los actos u omisiones de los robots que han causado daños podrían haberse evitado”.*

Pues bien, debido a que la legislación nacional no ha regulado hasta el momento esta nueva modalidad de transporte, sólo cabe hacer conjeturas al respecto de cómo será la regulación de aquí a unos años. No es tarea fácil, pues nos encontramos ante *“máquinas dotadas de inteligencia artificial y autonomía”* (Martínez Mercadal, 2018, p. 57) que son susceptibles de aprender y tomar decisiones en función de los datos recabados. Además, Martínez Mercadal (2018) añade que no nos encontramos ante la *“evolución del carruaje al automóvil”* dónde pudo darse una continuidad de las normas que aplicaban a los primeros, *“[e]stamos en presencia de la posibilidad de que un nuevo ente artificial tome ‘decisiones’”* (Martínez Mercadal, 2018, p. 65). En palabras de Álvarez Olalla (2017), *“no parece haber inconveniente en incluir los accidentes en los que se ve involucrado un vehículo autónomo en el ámbito de aplicación”* del TRLRCSCVM, ya que se verifican dos presupuestos: los vehículos autónomos son en efecto vehículos a motor y, además, intervienen en accidentes que a su vez son hechos de la circulación, pero esta idea se topará con un inconveniente clave, que el TRLRCSCVM se centra en la figura de un conductor que lleve los mandos del vehículo y efectivamente lo *“conduzca”*.

Sin embargo, en la Memoria de la Fiscalía General del Estado<sup>26</sup> publicada en 2016 se expresó en un apartado referido a las nuevas tecnologías del automóvil, y concretamente al vehículo autónomo, que *“la implantación de los vehículos autónomos deberá ir precedida de la necesaria regulación administrativa, con las consiguientes modificaciones en el Reglamento General de Vehículos; igual puede ocurrir, con toda probabilidad, con la normativa de responsabilidad civil y su aseguramiento, que deberá contener específicas previsiones para los vehículos autónomos, al referirse la legislación*

---

<sup>26</sup> El Ministerio Fiscal plantea incluso la posible responsabilidad de los cartógrafos que elaboren los mapas en los que se basen los vehículos para su circulación o la eventual responsabilidad patrimonial que pudiera tener la Administración Pública cuando *“cuando los vehículos autónomos circulen prestando servicios público.”*

*actual a la responsabilidad del conductor, figura inexistente en los estadios más avanzados de plena automatización”.*

Por lo tanto, el primer aspecto que debe llamar la atención de nuestro sistema de responsabilidad en materia de vehículos a motor es que este pivota en torno a la figura del conductor, pues es este quien, en un vehículo convencional, lleva los mandos de la máquina. Pero llegados al momento de que se generalicen aquellos vehículos en fase 5 de automatización y, por tanto, no se requiera de la intervención del conductor, los ocupantes del vehículo no serán más que meros pasajeros<sup>27</sup>. Ante esta situación, una posible postura es considerar a los robots como animales, es decir se aplicaría por extensión a los vehículos autónomos el régimen del artículo 1.905 CC, que dispone lo siguiente, “[e]l poseedor de un animal, o el que se sirve de él, es responsable de los perjuicios que causare, aunque se le escape o extravíe. Sólo cesará esta responsabilidad en el caso de que el daño proviniera de fuerza mayor o de culpa del que lo hubiese sufrido”.

En aquellos casos en que no encontremos un claro responsable, debemos buscar la figura a la que imputar la responsabilidad por los daños causados y es por esto por lo que Martínez Mercadal (2018) propone “*considerar a los robots como los nuevos animales del siglo XXI*” y, por tanto, sería el propietario del vehículo quien respondería en caso de accidente. Si bien es cierto que los animales son más imprevisibles que los robots, ya que estos últimos tienen un sistema operativo que ha sido previamente programado y por tanto presenta “*cierta dosis de previsibilidad*”, aun puede establecerse cierta similitud entre ambos (Martínez Mercadal, 2018, p. 69).

Navas Navarro (2016), Álvarez Olalla (2017) y Martínez Mercadal (2018), plantean los siguientes escenarios posibles respecto de los vehículos autónomos:

---

<sup>27</sup> En caso de que hablásemos de vehículos semiautónomos (fase 3), el vehículo realiza todas las tareas de la conducción, pero al conductor sí que se le exige que responda en determinadas ocasiones, por lo que se entiende que sigue llevando los mandos del vehículo y por ende seguiría siendo el conductor del vehículo. En caso de que sigamos considerándole como conductor, se le seguirá aplicando el régimen del TRLRCSCVM.

#### a. Responsabilidad por defecto/fallo en el *software*

El primer aspecto que debemos considerar es que por el momento no es posible que la propia máquina – el vehículo autónomo – cargue con la responsabilidad del accidente, pues la personalidad electrónica antes mencionada, no es una realidad en nuestro ordenamiento jurídico. Por lo tanto y tal y como expone Álvarez Olalla (2017), la respuesta al interrogante de quién tendrá la responsabilidad “*variará en función de si es un vehículo de nivel 3, que requiere constante atención y supervisión del conductor, o es un vehículo de nivel 5*” (Álvarez Olalla, 2017, p. 6). En este caso tomaremos como presupuesto que se trata de vehículos que se encuentren en fase 5.

Debemos por tanto analizar si en efecto se trata de un fallo del producto o si, por el contrario, no se trata de un producto defectuoso. El artículo 6 TRLGDCU establece lo siguiente en cuanto al concepto de producto, “[s]in perjuicio de lo establecido en el artículo 136, a los efectos de esta norma, es producto todo bien mueble conforme a lo previsto en el artículo 335 del Código Civil”, a su vez, el mencionado artículo 136 referido al concepto legal de producto establece lo siguiente “[a] los efectos de este capítulo se considera producto cualquier bien mueble, (...)”. A este respecto, Susana Navas Navarro (2016), Catedrática de Derecho Civil de la Universidad Autónoma de Barcelona, considera que los vehículos autónomos sí que pueden encasillarse en la categoría e bienes muebles, pues, de acuerdo con el artículo 335 de Código Civil (en adelante, CC), se trata de una máquina “*formad[a] por diferentes partes o piezas, entre las cuales, suele hallarse un programa de ordenador, que se integran entre sí*” y que por tanto es susceptible de ser transportada sin menoscabo de la propia cosa (Navas Navarro, 2016, p. 91). Por ende, y a efectos del presente trabajo, se considerará a los vehículos como bienes muebles y se les aplicará el régimen del TRLGDCU.

Por otro lado, para determinar si el *software* tiene o no la consideración de producto, podemos atender a la Sentencia del Tribunal Supremo 181/2015 de 13 de enero de 2015, en la cual se resuelve una reclamación de indemnización contra una empresa norteamericana, promovida por familiares de los heridos a causa de la colisión de dos aviones, los cuales argumentaban que los sistemas anticolidión fabricados por la empresa eran defectuosos. Teniendo en cuenta que dichos sistemas anticolidión también son un *software*, y a pesar de que en la Sentencia es de aplicación el derecho de los estados de

Nueva Jersey, así como el de Arizona (por tratarse del derecho del domicilio de los fabricantes), puede establecerse una comparativa con el sistema operativo de los vehículos autónomos a efectos de determinar la postura del Tribunal Supremo sobre si los *softwares* tienen la consideración de producto o no. Pues bien, la Sala Primera terminó por entender que el fallo se había debido a que el producto – el *software* – era defectuoso ya que adolecía de un “*defecto de información*” debido a “*falta de claridad y contundencia en el manual de piloto sobre la necesidad ineludible de obedecer la orden imperativa -RA- del sistema incluso sobre la orden del controlador aéreo*”.

Por ende, en caso de que se produzca un accidente debido a un fallo en el *software*, teniendo en cuenta las circunstancias, podríamos decir que efectivamente nos encontramos con un fallo del producto, por lo que, debemos considerar el TRLGDCU relativo a la defensa de consumidores y usuarios a efectos de determinar la responsabilidad en este supuesto. En palabras de Navas Navarro (2016), “*se puede incluir al robot-máquina en la categoría de ‘producto’ haciendo responder al fabricante por los defectos que éste presente*” (Navas Navarro, 2016, p. 92). Al incluir tanto vehículos como *softwares* en el ámbito de aplicación del TRLGDCU, les será también aplicable a estos el régimen de responsabilidad objetiva, ya que como establece el artículo 135 TRLGDCU, “[*l*]os productores serán responsables de los daños causados por los defectos de los productos que, respectivamente, fabriquen o importen”, es decir, no se expresa claramente que se siga el criterio objetivo, pero tampoco se está exigiendo para la atribución de responsabilidad culpa o negligencia.

Esta misma idea es recogida en la Directiva 85/374/CEE de fecha 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, mediante la cual se pretende armonizar las legislaciones de los diferentes estados miembros mediante la imposición del criterio de responsabilidad objetiva en todos ellos, aunque este criterio aplique únicamente a “*los bienes muebles producidos industrialmente*”, pues este criterio es el único que “*permite resolver el problema, (...) del justo reparto de los riesgos inherentes a la producción técnico moderna*”.

Asimismo, para determinar que tanto el *software* como el vehículo son productos defectuosos, debemos atender al artículo 139 TRLGDCU, el cual recoge lo siguiente en

sus apartados primero y segundo, respecto del concepto legal de producto defectuoso, “1. Se entenderá por producto defectuoso aquél que no ofrezca la seguridad que cabría legítimamente esperar, teniendo en cuenta todas las circunstancias y, especialmente, su presentación, el uso razonablemente previsible del mismo y el momento de su puesta en circulación. 2. En todo caso, un producto es defectuoso si no ofrece la seguridad normalmente ofrecida por los demás ejemplares de la misma serie (...)”.

Por lo tanto, la clave reside en la seguridad que ofrezca el producto, la cual dependerá del tipo de producto del que se trate. No existe un estándar general de seguridad, sin embargo, en el mismo texto legal, se recoge en su artículo 11.2 TRLGDCU el deber general de seguridad que consiste en “(...) bienes o servicios que, en condiciones de uso normales o razonablemente previsibles, incluida su duración, no presenten riesgo alguno para la salud o seguridad de las personas, o únicamente los riesgos mínimos compatibles con el uso del bien o servicio y considerados admisibles dentro de un nivel elevado de protección de la salud y seguridad de las personas”.

A este respecto cabe realizar una precisión acerca de la ciberseguridad, tal y como se recoge en la Instrucción 15/V-113, “[l]os sistemas electrónicos necesarios para habilitar funciones de conducción autónoma requieren de altos niveles de software para su funcionamiento, lo que aumenta su vulnerabilidad frente a ciberataques que pueden comprometer la seguridad del ocupante del vehículo y el resto de usuarios de la vía”, es por esto por lo que un ciberataque que comprometa la seguridad del vehículo – sin perjuicio de la responsabilidad de quien comete el delito – será responsabilidad del desarrollador del *software* por tratarse de un producto defectuoso.

Asimismo, se deberá verificar que no concurra una de las causas de exoneración del artículo 140 apartado primero TRLGDCU (particularmente importantes los apartados d) y e) del artículo<sup>28</sup>) como que “el software se hubiera fabricado cumpliendo normas imperativas” y, “habría que determinar si es aplicable la causa de exoneración denominada riesgos del desarrollo” (Álvarez Olalla, 2017, p. 6).

---

<sup>28</sup> Artículo 140.1 TRLDGCU “(...) d) Que el defecto se debió a que el producto fue elaborado conforme a normas imperativas existentes.  
e) Que el estado de los conocimientos científicos y técnicos existentes en el momento de la puesta en circulación no permitía apreciar la existencia del defecto.”

En cuanto a quién respondería, cabe preguntarnos si sería la empresa fabricante de los vehículos o bien el proveedor o programador del *software* – presumiendo que ambos productos no sean producidos por la misma empresa. Pues bien, Álvarez Olalla (2017) defiende que bien podría tratarse de un caso de responsabilidad solidaria, tal y como se recoge en los artículos 131 y 132 TRLGDCU, en el cual responderían los responsables juntamente con la compañía aseguradora que tuviesen contratada. De hecho, algunos fabricantes ya se han pronunciado acerca de la cuestión de la responsabilidad, expresando que ellos mismos asumirían la responsabilidad derivada de los accidentes causados por este tipo de vehículos pues ellos mismos no sólo venden el producto, sino que también venden la seguridad como valor añadido<sup>29</sup> (Álvarez Olalla, 2017, p. 6). Por lo tanto, parece ser que en aquellos casos en los que el fallo se deba a un error en el propio *software* y por tanto no medie intervención del “conductor”, no cabe imputarle a este la responsabilidad del accidente.

#### b. Responsabilidad por caso fortuito.

En este subapartado se incluyen aquellos accidentes que se derivan de los procesos de toma de decisión del propio software, ya que como expresa Martínez Mercadal (2018), *“la toma de decisiones diarias en el tránsito no es una ecuación matemática”* (Martínez Mercadal, 2018, p. 61). Si bien es cierto que los vehículos vienen programados de serie para que tomen unas decisiones u otras, se trata de robots inteligentes que se encontrarán también en situaciones imprevistas (es imposible prever todos los posibles escenarios en los que se va a ver el vehículo autónomo). En esos casos, y precisamente porque se trata de vehículos inteligentes, estos tomarán decisiones<sup>30</sup> en función de los datos que hayan recabado de la conducción de otros vehículos que quizás se encuentren en fases no tan avanzadas o de las vías por las que circulan. Por lo tanto, estamos ante una situación en la que los daños causados por el accidente *“no son imputables ni al fabricante, ni al operador ni al propio usuario porque es una decisión tomada por el sistema autónomo”* (Hernández Esteban, 2018).

---

<sup>29</sup> Fabricantes tan renombrados como Google, Volvo o Mercedes Benz entre otros (Browne, 2017, p.6).

<sup>30</sup> Procesos de *machine learning*, es decir, autoaprendizaje en función de la información y datos captados y procesados.

En estos casos, como expresa Álvarez Olalla (2017), “no cabría imputar responsabilidad al fabricante del vehículo o del software, pero la víctima elegida por los algoritmos debería ser igualmente indemnizada por el riesgo creado por la conducción” (Álvarez Olalla, 2017, p. 7). Por lo tanto, se debería analizar a quién corresponde la acción culposa que ha llevado al vehículo a tomar una decisión imprevista que no se corresponde con un fallo del *software*, ¿quién ha actuado de manera incorrecta? ¿un peatón que cruza la calzada de manera inesperada? ¿otro vehículo que lleva a cabo una conducta incorrecta? o incluso, ¿fue un hacker que comprometió el funcionamiento del vehículo obligándole a tomar dicha decisión? Atendiendo al principio general *alterum non laedere* quién causa un daño debe repararlo (artículo 1.902 CC), por lo que se debe localizar al responsable, de tal manera que este responda. Álvarez Olalla (2017) propone que el propio seguro del automóvil o el fondo al que se haya contribuido, respondan por los daños causados y que posteriormente, se lleve a cabo un análisis casuístico que explique la causa que ha provocado dicha conducta en el vehículo, de tal manera que se pueda determinar quién debe responder y por tanto, repetir contra aquella parte (Álvarez Olalla, 2017, p. 7). Es por esto por lo que el régimen de responsabilidad dejaría de ser objetivo en estos casos.

Así las cosas, y a efectos de determinar si se ha tratado de un accidente causado por un *software* defectuoso o bien se ha tratado de cualquier otro tipo de circunstancia, parece resultar conveniente en empleo de sistemas EDR (*Event Data Recorder*) tradicionalmente conocidos en nuestro país como “cajas negras”. Los EDR son un subsistemas provistos de una red de control de vehículos que garantiza la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos relacionados con el funcionamiento de un vehículo a fin de permitir la reconstrucción de la situación exacta tras un suceso o accidente (Veitas & Delaere, 2018). Es decir, para tratar de entender aquellas decisiones independientes y autónomas que toman las máquinas inteligentes, se equipa a todos los robots autónomos con una caja negra que permita registrar, almacenar y analizar sus operaciones, lógica y decisiones. Se trata, por tanto, de la mejor forma de lograr una reconstrucción veraz del accidente de tal manera que pueda determinarse a quién atribuir la responsabilidad de forma clara.

#### 4.3.3. Régimen de responsabilidad penal.

En la ya mencionada Memoria de la Fiscalía General del Estado de 2016, se trata en el punto 5 referido a seguridad vial, la posible revisión de la responsabilidad penal una vez se encuentren introducidos aquellos vehículos en fase 5, puesto que como ya se ha referenciado en numerosas ocasiones en el presente trabajo, en dicha fase se elimina la figura del conductor. Atendiendo a la regulación del Código Penal (en adelante, CP) observamos cómo en el Título XVII referido a los delitos contra la seguridad colectiva, se encuentra el Capítulo IV dedicado a la seguridad vial, dentro del cual, el artículo 379 tipifica como delito, circular a velocidad superior a la permitida o el artículo 380 CP, el cual hace referencia a aquellos casos en los que se conduzca *“un vehículo a motor o un ciclomotor con temeridad manifiesta y pusiere en concreto peligro la vida o la integridad de las personas será castigado con las penas de prisión de seis meses a dos años y privación del derecho a conducir vehículos a motor y ciclomotores por tiempo superior a uno y hasta seis años (...)”*.

A pesar de ser simplemente una pequeña muestra, podemos observar cómo también en este texto legal la responsabilidad – en este caso, penal – vuelve a centrarse en la figura del conductor y tal y como establece la Memoria de la Fiscalía General del Estado *“[e]n materia de responsabilidad penal en caso de accidente parece claro que ésta no podrá atribuirse al conductor –por falta de dominio del hecho– en los casos más avanzados de plena automatización (estadio 5 de implantación previsible a medio o largo plazo) que no requieren de aquélla figura”*. Además, se incluye en la Memoria que quizás debería extenderse el criterio objetivo de imputación de responsabilidad al ámbito penal en casos de grave negligencia por parte de fabricantes o programadores de *softwares*, debido a las terribles consecuencias que pueden derivarse por el riesgo que conlleva la puesta en circulación de este tipo de vehículos.

#### 4.3.4. Seguros.

Tal y como se ha mencionado en momentos anteriores del presente trabajo, uno de los aspectos más relevantes y que resultan más atractivos de los vehículos autónomos, es la menor siniestralidad que se va a derivar tras la introducción de estos. La mayor parte de los accidentes que se producen en nuestras carreteras actualmente, se deben al factor

humano y puesto que estos vehículos no requieren de una persona que maneje los mandos, las posibilidades de error se minimizan.

Sin embargo, a pesar de la indudable reducción del número de accidentes que la conducción autónoma comportará, resulta fundamental la necesidad de establecer un sistema claro de responsabilidad en caso de siniestro, que como se ha expuesto en los apartados anteriores no es tarea fácil, y por ende regular la figura de los seguros dista de ser una labor sencilla. En la Resolución Parlamento Europeo nº 2015/2103, que ya ha sido previamente analizada en el presente trabajo, se introduce en la recomendación nº59 (apartados a, b, c y d) lo siguiente,

*“(...) a) establecer un régimen de seguro obligatorio en los casos en que sea pertinente y necesario para categorías específicas de robots, similar al existente para los automóviles, en el que los fabricantes o los propietarios de robots estarían obligados a suscribir un contrato de seguro por los posibles daños y perjuicios causados por sus robots; b) establecer un fondo de compensación que no solo garantice la reparación de los daños o perjuicios causados por un robot ante la ausencia de un seguro; c) permitir que el fabricante, el programador, el propietario o el usuario puedan beneficiarse de un régimen de responsabilidad limitada si contribuyen a un fondo de compensación o bien si suscriben conjuntamente un seguro que garantice la compensación de daños o perjuicios causados por un robot; d) decidir si conviene crear un fondo general para todos los robots autónomos inteligentes o crear un fondo individual para cada categoría de robot, así como la elección entre un canon único al introducir el robot en el mercado o pagos periódicos durante la vida del robot; (...)”.*

El régimen de seguro obligatorio al que se hace referencia en el apartado a) no supone ningún cambio frente a la situación actual existente respecto de los vehículos convencionales, por lo que no debe llamar nuestra atención. En segundo lugar, en el apartado b) se propone “establecer un fondo de compensación” que actuaría de suplente en caso de no existir un régimen de seguro. En el apartado c), se solicita establecer un “un régimen de responsabilidad limitada” en caso de que tanto fabricante como propietario/usuario, bien contribuyan a un fondo de compensación o bien contraten un seguro, ya que si se mantiene el régimen de responsabilidad objetivo, las cuantías por las que tendrán que responder serán muy elevadas y acabarán siendo una parte muy perjudicada, máxime si consideramos la complejidad de la tecnología de la que están compuestas estas máquinas. Finalmente, en el apartado d), se introduce lo que podría

considerarse una precisión a lo recogido en el apartado *b)*, ya que se proponen dos opciones respecto de los fondos de compensación, que bien sean generales – abarcando todos los subtipos que se encuadren en la categoría de robot autónomo e inteligente – o bien un fondo individual al que se suscriban cada categoría particular, lo cual parece lo más inteligente considerando que no todos los robots autónomos inteligentes suponen el mismo riesgo ni pueden causar los mismos daños (véase el caso del abogado Ross, cuya actividad no supone tanto riesgo como la de un vehículo autónomo).

Hasta el momento, en España, la única pronunciación que ha habido al respecto la podemos encontrar en la Instrucción 15/V-113 de la DGT, en la cual y como requisitos necesarios del vehículo autónomo, se exige la suscripción de un seguro *“que cubra hasta la cuantía de los límites del aseguramiento obligatorio de vehículos a motor, así como la responsabilidad civil derivada de los posibles daños causados en las personas o en los bienes con motivo de la circulación”*. Este seguro deberá ser contratado por parte del *“propietario o cualquier persona que tenga interés en su aseguramiento”* y, por el momento, sólo está previsto para la realización de pruebas.

## **CAPÍTULO V. OTRAS CUESTIONES JURÍDICAS.**

### **5.1. Privacidad y protección de datos.**

Las nuevas tecnologías, hasta hace relativamente poco tiempo desconocidas para el público general, y, en concreto, la transmisión de datos asociada a las máquinas inteligentes inciden de forma directa en los ámbitos de la privacidad, la protección de datos y la ciberseguridad, y es que, al fin y al cabo, *“el funcionamiento de la IA se basa en el análisis de miles de datos conocidos como ‘big data’, dentro de los que se pueden encontrar datos de carácter personal, los cuales, por su esencia, deben ser tratados de manera ética, responsable y transparente para proteger los derechos de los titulares”* (Martínez Devia, 2019).

En el caso de los vehículos autónomos, nos encontramos con máquinas inteligentes, supercomputadoras sobre ruedas, que emplean mapas y múltiples sensores a bordo (Smith, 2012) de tal manera que se lleve a cabo la comunicación entre vehículos para

lograr un mejor funcionamiento, y es que *“la utilización de vehículos conectados permite enviar información sobre datos personales (domicilio, trayectos habituales, lugares de trabajo, actividades de ocio...etc.) a terceros; envío del que el usuario puede no estar informado ni haberlo consentido”* (Álvarez Olalla, 2017, p.7).

En palabras de Smith (2012), muchos coches y camiones disponibles hoy en día ya recogen datos de conducción a través de sensores de a bordo, ordenadores y dispositivos celulares, pero debemos intentar hacernos a la idea de que la información que recolectaría un vehículo autónomo es similar a tomar una docena de teléfonos móviles, encender todos sus sensores y cámaras, vincularlos a nuestras redes sociales y pegarlos en el interior y exterior del vehículo, y aun así, estaríamos subestimando la capacidad de captación de datos de un vehículo autónomo. Debido a que aún no se ha generalizado la comercialización y utilización de este tipo de medios de transporte, no sabemos de manera efectiva qué datos serán realmente recolectados o cómo serán transmitidos y utilizados. Sin embargo, *“las cuestiones jurídicas relacionadas con la divulgación, el consentimiento y la propiedad se mezclarán con importantes cuestiones de política sobre los costes y beneficios del intercambio de los datos captados”* (Smith, 2012).

Además, ya no sólo preocupa la mera captación de datos, sino que futuros usuarios puedan sentirse vulnerables si dichos datos son objeto de ciberataques o *hackeos* en los que la información personal del ocupante del vehículo o incluso de otros usuarios de la vía, puede acabar en poder de la persona equivocada. Es por ello por lo que, se considera que *“esta tecnología es susceptible de ser usada de forma deshonesta y su propio uso puede acarrear riesgos que deben ser previstos y mitigados en la medida de lo posible”*. De hecho, esta tecnología puede *“suponer una amenaza a la protección de los derechos fundamentales de los ciudadanos y, en particular, al derecho a la protección de sus datos de carácter personal”*, si no se toman al respecto las medidas adecuadas (González Ruiz, F. J., 2019).

La preocupación por la privacidad de los datos de carácter personal no es un asunto nuevo o extraño a los ciudadanos, sino que se trata de una cuestión recurrente que se ha ido generalizando de unos años a esta parte. Es por ello por lo que, en el ámbito europeo, en 2016 se introdujo el Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo de relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y

a la libre circulación de estos (en adelante, RGPD) de tal manera que se lograra una armonización legislativa entre los estados miembros. Este Reglamento fue adaptado a nivel nacional en nuestro ordenamiento jurídico mediante la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales (en adelante, LOPDGDD).

Atendiendo al Reglamento indicado *ut supra* debemos hacer las siguientes precisiones. En primer lugar, acotar el concepto “datos personales” pues es clave para el análisis posterior que se llevará a cabo. La definición – junto con una lista de distintos conceptos relevantes en esta materia – viene recogida en el artículo 4 de la siguiente manera, “*toda Información sobre una persona física identificada o identificable («el interesado»)»*”. Asimismo, debemos destacar cómo en el artículo 5 menciona los “principios relativos al tratamiento” los cuales se completan con el contenido de los artículos 6 y siguientes (estos mismos principios encuentran su adaptación en los artículos 4 y siguientes de la LOPDGDD).

Por lo tanto, y en vista de lo expuesto, podemos extraer 3 principios generales referentes a la protección de datos, que son los siguientes: en primer lugar el principio de transparencia, referido al derecho a recibir información por parte del interesado “*en forma concisa, transparente, inteligible y de fácil acceso, con un lenguaje claro y sencillo*” (artículos 5, 12, 13 y 14 del RGPD y artículo 11 LOPDGDD). En segundo lugar, el principio de calidad del dato, referido a la necesidad de que los datos sean “*recogidos con fines determinados, explícitos y legítimos*” así como que sean “*adecuados, pertinentes y limitados a lo necesario en relación con los fines para los que son tratados («minimización de datos»)»*”, por esta razón, en caso de que los datos “*sean inexactos con respecto a los fines para los que se tratan*” se suprimirán, cancelarán o rectificarán (artículo 5 del RGPD y artículos 4 y 8 LOPDGDD). Finalmente y en tercer lugar, el principio de consentimiento, mediante el cual se exige que se cuente con el consentimiento con el afectado, el cual tendrá derecho a retirarlo en cualquier momento (artículo 7 del RGPD y artículo 6 LOPDGDD). Además, en directa relación con estos principios, el artículo 25 del Reglamento hace referencia al principio de protección de datos desde el diseño, es decir, “*comprobar que, en el momento de determinar los tratamientos de datos en estas aplicaciones, se implementan de manera efectiva las medidas técnicas y organizativas apropiadas para cumplir con los principios de*

*protección de datos*” y esto es especialmente relevante a efectos de determinar la proporcionalidad de los datos recabados (González Ruiz, F.J. 2019).

En consideración a los vehículos autónomos, y atendiendo tanto al RGPD como a la LOPDGDD cabe esperar que se lleve a cabo una minimización de los datos recabados y transmitidos atendiendo a criterios de proporcionalidad, ya que tal y como dispone el artículo 22 RGPD el interesado tiene derecho a *“no ser objeto de una decisión basada únicamente en el tratamiento automatizado”*. Si bien es cierto, esta minimización de los datos podría entorpecer el desarrollo de las nuevas tecnologías, ya que como se explicó en momentos anteriores del presente trabajo, se da una interconexión entre las máquinas, es decir, existe una verdadera comunicación vehículo a vehículo como proceso de autoaprendizaje y mejora de los sistemas operativos, además de que se trata de máquinas absolutamente predictivas en cuanto a las decisiones que toman en función de la información que van captando. Por ello, debe existir un equilibrio entre el no entorpecimiento del desarrollo y el avance de las nuevas tecnologías.

Asimismo, deben cumplirse las exigencias del principio de transparencia a pesar de que la aplicación de este principio, como explica el abogado Francisco Jesús González Ruiz (2019), no es siempre una labor sencilla ya que *“la adopción de criterios de transparencia sobre los modelos y algoritmos empleados por estas soluciones, puede ofrecer dificultades desde el punto de vista de los derechos de propiedad intelectual y el derecho de la competencia, y no siempre resultará suficiente para garantizar la autodeterminación de los individuos en relación con el tratamiento de sus datos, o a favorecer la comprensión de estos sobre su complejidad o sus implicaciones”* (González Ruiz, F. J., 2019).

Por todo esto y dentro de los límites posibles se debe atajar un reto fundamental que es, evitar la opacidad en cuanto a la transmisión de datos, de tal manera que en todo momento se informe de forma clara y transparente al usuario del vehículo acerca de los datos que se están compartiendo con otros vehículos o con las autoridades o empresas. Además, las autoridades competentes deberán determinar, atendiendo a criterios de proporcionalidad, qué datos son esenciales, quién puede acceder a dichos datos y en qué condiciones. Así las cosas, cabe destacar que ante todo debe primar la protección de los derechos fundamentales, tal y como se expresa en la Estrategia Española de I + D + i en Inteligencia

que quiere “*fomentar el desarrollo de una IA fiable que asegure el cumplimiento de los derechos fundamentales y la regulación aplicable, así como el respeto de los principios y valores fundamentales y las aspiraciones de los ciudadanos*”. Este respeto a los derechos fundamentales se materializa en los principios *ut supra* recogidos que, como se ha mencionado, también se encuentran previstos en la legislación nacional (LOPDGDD). Por lo tanto, la introducción de la conducción autónoma “*solo puede concebirse desde el equilibrio entre el progreso y la garantía de la protección de los datos de carácter personal de los usuarios finales*” (González Ruiz, F. J., 2019).

## **5.2. Ética robótica.**

### *5.2.1. Programación software accidentes.*

Los vehículos autónomos prometen ser más seguros que los coches convencionales, sin embargo, no pueden ser 100% seguros, ya que las colisiones son en muchas ocasiones inevitables. Es por esto por lo que el principal dilema que se le presenta a un programador respecto de los vehículos autónomos es aquel momento en el que deben programar el *software* de tal manera que este, ante escenarios donde las colisiones son altamente probables o inevitables, se vea obligado a elegir entre múltiples cursos de acción, siendo todos ellos perjudiciales para alguna de las partes involucradas (Nyholm & Smids, 2016; Valerdi, 2017). Álvarez Olalla (2017) apunta que en todo momento debe primar la seguridad y salvaguarda de la vida de todos los usuarios de la vía (véase pasajeros del vehículo, peatones u ocupantes de otros vehículos), pero “[e]l problema se plantea cuando estos bienes jurídicos no pueden protegerse simultáneamente” (Álvarez Olalla, 2017, p. 4). Tanto los sensores como el *software* del coche pueden a menudo reaccionar más rápido que el conductor, y por ello, es posible que el piloto automático tenga que decidir entre la seguridad de su conductor y la de un peatón (Valerdi, 2017).

Cabe preguntarse, por tanto si ¿deberían programarse los vehículos autónomos para minimizar siempre el número de muertes? ¿O deberían tal vez ser programados para salvar las vidas de sus pasajeros a toda costa? ¿Qué principios morales deberían servir de base para estos algoritmos? Este tipo de dilema moral es comúnmente conocido en el

ámbito ético o filosófico como el “dilema del tranvía”<sup>31</sup> o “*trolley problem*” en inglés. En la misma línea, el MIT *Media Lab*<sup>32</sup> ha creado el *Moral Machine*, como un “juego” en el que los usuarios deben tomar decisiones acerca de quién salvar en caso de accidente de vehículos autónomos. Se trata de una iniciativa que pretende comprobar la opinión general respecto de las decisiones que hay que tomar en esos casos.

Ante esta situación parece que, aunque las propias máquinas vayan aprendiendo y tomen sus propias decisiones en casos eventuales, vienen programadas de serie, por lo que en cierta manera los programadores están, de alguna manera, ponderando el valor de las vidas anticipadamente. Atendiendo a nuestra Constitución, en su artículo 15 se recoge el derecho a la vida, como un derecho fundamental, pues la vida es un valor indisponible. ¿Qué pasa por tanto con aquellos fabricantes como Mercedes Benz (El Economista, 2016a) que “*han optado por proteger a los pasajeros del vehículo antes que los de los terceros*”? (Álvarez Olalla, 2017, p. 5). Es cierto que, según una encuesta del MIT, sólo 1 de cada tres usuarios se subiría a un vehículo autónomo si este estuviese programado para “*para arriesgar la vida de los pasajeros a cambio de salvar a diez peatones*” (El Economista, 2016b). Por lo tanto, la respuesta al interrogante de qué debe primar, es una cuestión que “*debe ser resuelta por el legislador (...) de forma imperativa y uniforme para todos los vehículos, respetando las convicciones y el sentir de la sociedad sobre estas cuestiones*” (Álvarez Olalla, 2017, p. 5).

### 5.3. Opinión pública.

En una serie de estudios y encuestas llevadas a cabo por Michael Rowthorn (2019)<sup>33</sup> director del Centro para la Investigación y Educación Laboral del *AAER* (*American Association for Economic Research*), se analiza entre otras cosas la confianza del público en este nuevo medio de transporte. Además, del documento cabe destacar, la encuesta llevada a cabo entre 23.800 personas de distintos países acerca de su opinión sobre este nuevo modelo de movilidad.

---

<sup>31</sup> Este dilema fue introducido por Philippa Foot en 1967 en su obra “*The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect*”, y consiste en tomar la decisión de salvar a una o varias personas que van a ser atropelladas por un tranvía sin frenos.

<sup>32</sup> Laboratorio dentro de la Escuela de Arquitectura y Planificación en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT por sus siglas en inglés).

<sup>33</sup> Estos datos se han obtenido por Rowthorn (2019) a través de AUVSI, Ipsos, *Nature*, Pew Research Center, Perkins Coie, Statista, and YouGov.

Cabe señalar que, en general no se muestra una predisposición positiva hacia la conducción autónoma. Sin embargo, entre los países analizados por Rowthorn (2019), encontramos que países como Canadá, EE. UU., México, Colombia, Turquía, Sudáfrica o Malasia, sí que se muestran más confiados y por tanto, más predispuestos a la introducción de los vehículos autónomos. Sorprendentemente, no todos ellos son países que destaquen por su avanzado desarrollo tecnológico. En cuanto a los países europeos, las cifras no son muy prometedoras ya que la población se muestra reacia a esta nueva modalidad de transporte. Salvo Italia que como se ha comentado sí que presenta una actitud más favorable, Francia, Alemania o España muestran un mayor porcentaje de población dubitativa, lo cual resulta poco prometedor para el futuro de la conducción autónoma. A la cola de Europa parecen estar Serbia y Polonia que registran las cifras más bajas, confirmando así que en Europa no existe aún confianza suficiente respecto a los vehículos autónomos. Finalmente, Japón mantiene una postura muy similar a Alemania con un alto porcentaje de población indecisa (Rowthorn, 2019).

## **CAPÍTULO VI. UNA REFLEXIÓN ACERCA DEL FUTURO IMPACTO JURÍDICO DE LA CONDUCCIÓN AUTÓNOMA.**

En este capítulo se pretende hacer un análisis dirigido al futuro legislador acerca de las precisiones en materia legislativa que deben llevarse a cabo en España. Si bien es cierto que en los primeros años en los que se introduzca este nuevo modelo de transporte, se comercializarán las versiones en fase 3 y 4 en las cuales aún sigue presente la figura del conductor y por tanto, los cambios normativos serán mínimos, parece más interesante tratar de averiguar qué pasará cuando los vehículos en fase 5, es decir, totalmente automatizados, se encuentren circulando por nuestras calles y carreteras.

Partiendo de los esfuerzos europeos por lograr una interoperabilidad transfronteriza absoluta, nuestra futura legislación debe beber de las iniciativas legislativas europeas para alcanzar una armonización legislativa comunitaria y que con ella se logre tanto la exportación como el uso de los vehículos entre los distintos estados sin restricciones.

En nuestra normativa nacional, resulta imperiosa la redefinición del concepto de conductor, máxime si consideramos que de mantenerse con las características actuales,

se estaría impidiendo un avance tecnológico muy beneficioso para el conjunto de la sociedad, pues tal y como se ha analizado en el presente trabajo, en las fases más avanzadas, esta figura desaparece al ser la máquina quien toma los mandos. Hasta el momento nuestros textos legales en la materia (véase la Ley de Tráfico 6/2015 o el TRLRCSCVM), gravitan en torno a la figura del conductor, toda vez que la normativa de tráfico o de responsabilidad siguen basando sus preceptos en la existencia de un conductor que maneje el vehículo y tome las decisiones.

Por ello, debe llevarse a cabo una rigurosa revisión de la legislación existente de tal manera que se incluyan marcos reguladores adecuados distinguiendo las distintas fases de automatización existentes, así como previsiones individualizadas para cada una de ellas, eliminando en la manera de lo posible las lagunas que se puedan derivar de la conducción autónoma. Se permitirá así la innovación del sector jurídico ya que tal y como dispone la Resolución nº 2015/2103, *“resulta de vital importancia que el legislador pondere las consecuencias jurídicas y éticas sin obstaculizar con ello la innovación”*.

En relación con la posibilidad de reconocer una personalidad electrónica, si bien es cierto que a largo plazo será muy positivo y beneficioso, también lo es que entraña un proyecto complejo y muy ambicioso, por lo que a corto plazo se deberán centrar los esfuerzos en una regulación clara en materia de responsabilidad.

En este sentido, como se ha expresado anteriormente existen diversas teorías respecto a quién imputar la responsabilidad, al programador, al fabricante, al “conductor”, o incluso, aplicar el régimen del artículo 1.905 C. La más coherente en opinión de quién escribe, es la aplicación del TRLGDCU en aquellos supuestos en los que el fallo se deba a un producto defectuoso y en los demás casos realizar un análisis casuístico, de modo que en un primer momento responda el seguro o fondo de compensación hasta el límite establecido por ley y posteriormente la aseguradora repita contra el verdadero responsable del accidente, bien sea este un peatón u otro usuario de la vía. Finalmente, lo que parece más apropiado es seguir lo establecido en la Recomendación 59 de la Resolución 2015/2103, es decir, *“(…) al menos en la etapa actual, la responsabilidad debe recaer en un humano, y no en un robot”*.

En materia de seguros, lo más razonable será continuar con lo expuesto en la Resolución 2015/2103, que ya ha sido previamente analizada, es decir, introducir un régimen de seguro obligatorio para categorías específicas de robots, de la misma forma que existe uno para vehículos convencionales, un fondo de compensación al que contribuyan tanto fabricante como propietario, o la posibilidad de permitir que tanto el fabricante, el programador o el mismo propietario puedan beneficiarse de un régimen de responsabilidad limitada derivado de la contribución a un fondo de compensación.

Por ello, parece que la introducción de estos vehículos no supondría un cambio sustancial en materia de seguros, toda vez que si bien es cierto que los costes de reparación o sustitución de piezas de los vehículos dañados podrían aumentar debido a la complejidad de los componentes de los coches, esos mismos costes se verían compensados por la menor siniestralidad de estos vehículos.

Finalmente, las cuestiones relativas a la protección de datos y ética robótica deberán regularse de manera escrupulosa, de tal manera que en todo momento se estén respetando los derechos fundamentales, lo que implicará buscar y alcanzar el equilibrio mediante criterios de proporcionalidad.

Así las cosas, resulta indudable la necesidad de que la normativa se adapte a esta la nueva realidad evidente, para lo cual el legislador deberá de resolver los problemas, indefiniciones y lagunas expuestas a lo largo del trabajo, a cuyo efecto, *“[h]oy el Derecho no puede ser un mero espectador dejando que los acontecimientos sucedan, para luego regularlos, sino que debe desde una imperiosa interdisciplinariedad con el mundo científico, ser un protagonista activo desde ya. Bienvenidos a la cuarta revolución transformadora de la sociedad”* (Martínez Mercadal, 2018, p. 71).

## **CONCLUSIONES**

PRIMERA. – Los sistemas de transporte por carretera han experimentado asombrosos avances tecnológicos de unos años a esta parte y parece que será en un futuro no muy lejano cuando estén circulando por nuestras carreteras vehículos totalmente automatizados.

SEGUNDA. – La tecnología está cambiando rápidamente, y aunque la legislación ha estado históricamente un paso por detrás a la hora de reaccionar ante estos cambios también es sorprendentemente adaptable y por tanto, logrará regular este nuevo panorama dejando atrás la incertidumbre normativa, así como las posibles lagunas que se generen. Por ello, los importantes retos jurídicos que se nos plantean deben atajarse de modo que se logre un equilibrio entre la protección de todos los intereses en juego y el avance tecnológico que supone la introducción de la conducción autónoma, para lo cual sería muy deseable la armonización de las legislaciones de los diferentes países miembros de la UE.

TERCERA. – Resulta primordial que el legislador centre sus esfuerzos en redefinir el concepto de conductor en los distintos textos legislativos en la materia, distinguiendo así las funciones que este desempeñará – o no – en función de la fase de automatización en la que se encuentre el vehículo. Esta redefinición es *conditio sine qua non* para que pueda articularse un marco de responsabilidad civil y penal adecuado, pues manteniendo únicamente la actual concepción de conductor convencional nos encontramos con un panorama normativo incierto del que derivan claros obstáculos no sólo tecnológicos, sino también económicos para los fabricantes y consumidores, dependiendo de dónde caiga la responsabilidad. Además, directamente relacionado con el régimen de responsabilidad se encuentra el papel de las aseguradoras, respecto de las cuales, uno de los cometidos principales del legislador será regular la cobertura del seguro obligatorio de estos vehículos.

CUARTA. – En último lugar y no por ello menos importante, el legislador deberá de garantizar la protección de la información procesada por los softwares de los vehículos automatizados y las decisiones que adopten los sistemas operativos, a los efectos de salvaguardar los derechos de los usuarios, en cuya regulación asimismo, quien suscribe considera que se deberían tener presentes los principios de la ética robótica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **1) Legislación y documentos oficiales:**

#### **Ámbito internacional:**

Convención de Ginebra de 1949 sobre el Circulación por Carretera, United Nations, *Treaty Series*, vol. 125, p. 3.

Convención de Viena de 1968 sobre Circulación por Carretera, United Nations, *Treaty Series*, vol. 1042, p. 17.

Report of the sixty-eight session of the Working Party on Road Traffic Safety (ECE/TRANS/WP.1/145), Ginebra, 2014. United Nations Economic and Social Council. Recuperado de <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp1/ECE-TRANS-WP1-145e.pdf>.

Self Drive Act Passed House amended (09/06/2017). Recuperado de <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388/summary/36>

California Vehicle Code § 38750 (g) (2015). Recuperado de [https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/codes\\_displaySection.xhtml?lawCode=VEH&sectionNum=38750](https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/codes_displaySection.xhtml?lawCode=VEH&sectionNum=38750)

Michigan Comp. Laws § 257.665 (2016). Recuperado de [http://www.legislature.mi.gov/\(S\(seowng1q4xrs4x0lvwsf3nl0\)\)/mileg.aspx?page=getObject&objectName=mcl-257-665](http://www.legislature.mi.gov/(S(seowng1q4xrs4x0lvwsf3nl0))/mileg.aspx?page=getObject&objectName=mcl-257-665)

Florida. Stat. Ann § 319.145 (2016). Recuperado de [http://www.leg.state.fl.us/statutes/index.cfm?App\\_mode=Display\\_Statute&Search\\_String=&URL=0300-0399/0319/Sections/0319.145.html](http://www.leg.state.fl.us/statutes/index.cfm?App_mode=Display_Statute&Search_String=&URL=0300-0399/0319/Sections/0319.145.html)

D.C. Code § 50-2352 (2013). Recuperado de <https://code.dccouncil.us/dc/council/code/sections/50-2351.html>

#### **Ámbito europeo:**

Comunidad Económica Europea. Directiva 85/374/CEE 1985 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, DOUE-L-1985-80678.

- Unión Europea. Directiva (UE) 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, DOUE-L-2010-81417.
- Unión Europea. Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).
- Unión Europea. Resolución del Parlamento Europeo nº 2016/2305, de 1 de junio de 2017, sobre la conectividad a internet para el crecimiento, la competitividad y la cohesión: la sociedad europea del gigabit y 5G (2016/2305(INI)), P8\_TA (2017) 0234.
- Unión Europea. Resolución del Parlamento Europeo nº 2015/2103, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica (2015/2103(INL)), P8\_TA (2017) 0051.
- Unión Europea. Resolución del Parlamento Europeo nº 2017/2067, de 13 de marzo de 2018, sobre una “Estrategia europea sobre los sistemas de transporte inteligentes cooperativos” (2017/2067(INI)), P8\_TA (2018) 0063.
- Unión Europea. Resolución del Parlamento Europeo nº 2018/2089, de 15 de enero de 2019, sobre la conducción autónoma en los transportes europeos (2018/20189(INI)), P8\_TA (2019)0005.
- Unión Europea. Comunicación de la Comisión Europea de 20 de julio de 2010 “Hacia un espacio europeo de seguridad vial: orientaciones políticas sobre seguridad vial 2011-2020” COM (2010) 389 final
- Unión Europea. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 30 de noviembre de 2016 sobre una “Estrategia europea sobre los sistemas de transporte inteligentes cooperativos, un hito hacia la movilidad cooperativa, conectada y automatizada” COM (2016) 0766 final.
- Unión Europea. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 17 de mayo de 2018 – “En ruta hacia la movilidad automatizada: Una estrategia de la UE para la movilidad del futuro” COM (2018) 283 final.
- Unión Europea. Informe sobre la Conducción Autónoma en el Transporte Europeo 2018/2089, de 20 de julio de 2018 (2018/2089(INI)).

### **Ámbito nacional:**

España. Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal. Publicado en: «BOE» núm. 281, de 24 de noviembre de 1995.

España. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Publicado en: «BOE» núm. 294, de 6 de diciembre de 2018, páginas 119788 a 119857.

España. Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil. Publicado en: «Gaceta de Madrid» núm. 206, de 25/07/1889

España. Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial. Publicado en: «BOE» núm. 261, de 31 de octubre de 2015, páginas 103167 a 103231.

España. Real Decreto Legislativo 8/2004, de 29 de octubre, texto refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor. Publicado en: «BOE» núm. 267, de 05/11/2004.

España. Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias. Publicado en: «BOE» núm. 287, de 30/11/2007.

España. Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el 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. Publicado en: «BOE» núm. 306, de 23 de diciembre de 2003, páginas 45684 a 45772.

España. Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, Reglamento General de Conductores. Publicado en: «BOE» núm. 138, de 8 de junio de 2009, páginas 48068 a 48182.

España. Real Decreto 1507/2008, de 12 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento del seguro obligatorio de responsabilidad civil en la circulación de vehículos a motor. Publicado en: «BOE» núm. 222, de 13 de septiembre de 2008, páginas 37487 a 37494.

España. Proposición no de Ley del Grupo Parlamentario Popular 162/000451, presentada el 21 de julio de 2017 en el Congreso, sobre el impulso y desarrollo del vehículo autónomo. (162/000451).

España. Memoria de la Fiscalía General del Estado, publicada en 2016.

España. Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019.

## 2) Jurisprudencia

España. Tribunal Supremo (Sala de lo Civil, Sección 1ª). Sentencia núm. 181/2015 de 13 de enero.

## 3) Obras académicas

Álvarez Olalla, P. (2017). Desafíos legales ante la circulación de coches autónomos: Implicaciones éticas, responsabilidad por accidente y ciberseguridad. *Revista Doctrinal Aranzadi Civil-Mercantil* num.2/2017 parte Legislación.

Biurrun Abad, F. J. (2018) Corpus Iuris Robótico. En Ercilla García, J. (1ª Ed) *Normas de Derecho Civil y Robótica*. España: Editorial Civitas, SA. ISBN978-84-1308-176-2

Brodsky, J. S. (2016). Autonomous Vehicle Regulation: How an Uncertain Legal Landscape May Hit the Brakes on Self-Driving Cars. *Berkeley Technology Law Journal*, 31, 851–877. <https://doi.org/10.15779/Z386K1Z>

Browne, B. A. (2017). Self-Driving Cars: On the Road to a New Regulatory Era. *Journal of Law, Technology & the Internet*, 8(1), 1–19.

Burgess, R. (2018). Autonomous vehicle regulation stalls out in statehouse: Liability questions remain after pedestrian killed by self-driving car in Arizona. *Indiana Lawyer*, 29, 3–9.

Foot, P. (1967). The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect. *Oxford Review* 5:5-15.

González, C. M. (2019). Could 5G Be the Missing Puzzle Piece for Self-Driving Cars? *Machine Design*, 91(2), 26–34.

González Ruiz, F. J. (2019). Inteligencia artificial: Implicaciones en materia de protección de datos. *Actualidad Jurídica Aranzadi* núm. 950/2019 parte Comentario.

Gurney, J. (2013) Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles. University of Illinois. *Journal of Law Technology & Policy* 247.

- Heaven, D. (2018). Robot laws. *New Scientist*, 239(3189), 38–41. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(18\)31394-0](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(18)31394-0)
- Hernández Esteban, E. (2018). Inteligencia artificial y vehículos autónomos: el régimen de responsabilidad civil ante los nuevos retos tecnológicos. *Revista Aranzadi de Derecho y Nuevas Tecnologías* num.48/2018 parte Cuestiones.
- Iková, V., & Ilka, A. (2017). Legal Aspects of Autonomous Vehicles – an Overview. *Proceedings of the 2017 21<sup>st</sup> International Conference on Process Control (PC)*. Chalmers Publication Library, pp. 428-433
- Imai, T. (2019). Legal regulation of autonomous driving technology: Current conditions and issues in Japan. *International Association of Traffic and Safety Sciences Research* 43 (2019) 263–267.
- Kohler, W.J., & Colbert-Taylor, A. (2015). Current Law and Potential Legal Issues Pertaining to Automated, Autonomous and Connected vehicles. *Santa Clara High Tech. L.J.* Vol. 31, Iss 1, 3.
- Martínez Devia, A. (2019). La Inteligencia Artificial, el Big Data y la Era Digital: ¿Una amenaza para los datos personales? *Revista La Propiedad Inmaterial Número 27, Universidad Externado de Colombia*, pp. 5-23. DOI: <https://doi.org/10.18601/16571959.n27.01>
- Martínez Mercadal, J. (2018). Vehículos autónomos y derecho de daños. La estructura clásica de la responsabilidad civil frente al avance de la inteligencia artificial. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas – UNNE*. Número 20. Págs. 53-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.30972/rfce.0203267>.
- Navas Navarro, S. (2016). Smart Robots y otras máquinas inteligentes en nuestra vida cotidiana. *Revista CESCO de Derecho de Consumo*. Número 20. Págs. 82-109.
- Nyholm, S., & Smids, J. (2016). The Ethics of Accident-Algorithms for Self-Driving Cars: An Applied Trolley Problem? *Ethical Theory & Moral Practice*, 19(5), 1275–1289. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10677-016-9745-2>
- Reglero Campos, L.F. (2014) Responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos de motor. En Reglero, L.F. & Busto, J.M. (5<sup>a</sup> Ed) *Tratado de Responsabilidad Civil (1557-1892)*. España: Editorial Aranzadi, SA. ISBN978-84-9014-960-7
- Rowthorn, M. (2019). How Should Autonomous Vehicles Make Moral Decisions? Machine Ethics, Artificial Driving Intelligence, and Crash Algorithms.

*Contemporary Readings in Law & Social Justice*, 11(1), 9–14. DOI:  
<https://doi.org/10.22381/CRLSJ11120191>

Smith, B. W. (2012). Who's the driver? *New Scientist*, 216(2896/2897), 34.

Smith, B. W. (2014). Automated Vehicles Are Probably Legal in the United States. *Texas A&M Law Review*, Vol. 1, Issue 3.

Valente, L. A. (2019). La persona electrónica. *Anales De La Facultad De Ciencias Jurídicas Y Sociales De La Universidad Nacional De La Plata*, (49), 001. DOI:  
<https://doi.org/10.24215/25916386e001>

Valerdi, R. (2017). The next challenge for driverless cars. *ISE: Industrial & Systems Engineering at Work*. Vol. 49 Issue 5, p. 26-26. 1p.

Veitas, V., & Delaere, Simon. (2018). In-vehicle data recording, storage and access management in autonomous vehicles.

#### **4) Recursos de internet**

Agencia Europea del Medioambiente. (2017). La energía en Europa: situación actual. Recuperado de <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2017-configuracion-del-futuro/articulos/la-energia-en-europa-situacion-actual>

DGT llama a la reflexión tras superar los 1.000 fallecidos (2019). *Revista DGT* Recuperado de <http://revista.dgt.es/es/noticias/nacional/2019/12DICIEMBRE/1202dgt-siniestralidad-elevada.shtml#.X11eoC1Dnq0>

El gran dilema ético del coche autónomo ante un posible atropello: peatón o pasajero. (2016b). *El Economista*. Recuperado de <https://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/7660155/06/16/El-gran-dilema-etico-del-coche-autonomo-ante-un-posible-atropello-peaton-o-pasajeros.html>

Kageyama, Y. (2018). Japan inches closer to ultra-precise 3-D maps for self-driving cars. *The Christian Science Monitor*. Recuperado de <https://www.csmonitor.com/Technology/2018/0614/Japan-inches-closer-to-ultra-precise-3-D-maps-for-self-driving-cars>

Letter (2016) from Paul A. Hemmersbaugh, Chief Counsel, National Highway Traffic Safety Admin., to Chris Urmson, Dir., Self-Driving Car Project, Google.

McMahon, J. (2015). Autonomous Vehicles Arrive In 3 Years, In 3 Stages. *Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2015/09/28/autonomous-vehicles-arrive-in-3-years-in-3-stages/#3dd4224d16b4>

Mercedes 'resuelve' el dilema: sus coches autónomos matarán antes al peatón que al pasajero. (2016a). *El Economista*. Recuperado de <https://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/7911573/10/16/Mercedes-resuelve-el-dilema-sus-coches-autonomos-mataran-antes-al-peaton-que-al-pasajero.html>

National Conference of State Legislatures. Self-Driving Vehicles Enacted Legislation. Recuperado de <https://www.ncsl.org/research/transportation/autonomous-vehicles-self-driving-vehicles-enacted-legislation.aspx>

Tribunal de Cuentas Europeo. (2018). Análisis Panorámico: Hacia un sector de los transportes eficaz en la UE: desafíos que hay que afrontar.

World Economic Forum. (2019). Global Innovation Index. Recuperado de <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4434>