

# VEHÍCULOS AUTÓNOMOS Y DERECHO DE DAÑOS.

LA ESTRUCTURA CLÁSICA DE LA  
RESPONSABILIDAD CIVIL FRENTE AL  
AVANCE DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

*SELF-DRIVING CARS AND TORT LAW.  
THE CLASSIC STRUCTURE OF CIVIL RESPONSIBILITY  
FACING THE ADVANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE*

JUAN JOSÉ MARTÍNEZ MERCADAL

Universidad de la República

Montevideo, URUGUAY

*Cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia.*  
Arthur C. Clarke



## RESUMEN

*A la memoria de mi papá, Juan.  
Por siempre juntos.*

**E**l desarrollo exponencial que ha comenzado a tener la industria automotriz, en lo que concierne a vehículos autónomos no es un dato aislado, sino que debe entenderse en el actual estado del desarrollo tecnológico de la robótica. La cuarta revolución industrial irrumpe en la vida cotidiana y con ella la posibilidad de causación de daños provoca una alteración de las estructuras teóricas de la responsabilidad civil. En el presente trabajo nos proponemos adentrarnos en el nuevo escenario, presentando al lector los primeros análisis teóricos a la vez que nos cuestionamos si las estructuras de la responsabilidad civil son adecuadas para la nueva realidad.

*Palabras clave: robots, inteligencia artificial, vehículos autónomos, responsabilidad civil.*

## ABSTRACT

The exponential development that the automotive industry has begun to have, as far as self-driving are concerned, is not an isolated fact, but must be understood in the current technological development of robotics. The fourth industrial revolution breaks into everyday life and with it, the possibility of causation of damage origins an alteration of the theoretical structures of civil liability. In the present working paper, we intend to go into the new scenario, presenting the reader some theoretical analysis while we question whether the structures of civil responsibility are adequate for the new reality.

*Keywords: robots, artificial intelligence, self-driving cars, tort law.*

## 1. INTRODUCCIÓN

Nadie puede desconocer que nos encontramos inmersos en un gran proceso revolucionario en el cual existe la amenaza que el propio hombre deba comenzar a luchar por su propia existencia ante la irrupción de mecanismos de inteligencia artificial (por él creados) basados en algoritmos que son capaces de provocar reacciones (o quizás un nuevo concepto de “decisiones”) de forma autónoma e independiente. La cuarta revolución industrial irrumpe en la vida cotidiana y con ella, el proceso por el cual el propio hombre está comenzando a construir máquinas que, por primera vez en la historia, pueden escapar de su propio control. La robótica, la inteligencia artificial y el internet de las cosas, entre otros fenómenos tecnoló-

gicos, irrumpen en la vida cotidiana con una marcada presencia, dejando de ser fenómenos exclusivos del sector empresarial para convertirse en actos de consumo masivo susceptibles de provocar daños. Al respecto, nos interrogamos si las estructuras del Derecho de Daños son suficientes para poder lidiar con el nuevo fenómeno tecnológico, como sucedió en su momento con la irrupción de la máquina en las revoluciones industriales del siglo XIX. La prevención y precaución del daño, como nuevo paradigma de la prudencia del Derecho de Daños (Martínez Mercadal, 2016), las reglas de la responsabilidad por el hecho ajeno o por el hecho de las cosas que están bajo el control del guardián, el propio concepto de cosa riesgosa y de guardián, las reglas de protección del consumidor y del ambiente y sus incidencias en la lectura del Derecho de Daños; o incluso el propio seguro de responsabilidad civil tal y como lo conocemos en la actualidad: ¿son suficientes para poder lidiar con el nuevo fenómeno? La responsabilidad civil, como fenómeno relativamente nuevo en la historia de la humanidad desarrollado a partir de la codificación del siglo XIX, ¿tiene la virtualidad suficiente para poder lidiar con los nuevos daños? El jurista se enfrenta a una “nueva clase de casos difíciles” (Pagallo, 2013) sobre cómo interpretaremos el “comportamiento” ajeno pero en esta oportunidad, de máquinas dotadas de inteligencia artificial y autonomía. En palabras de Pagallo:

The new class of hard cases that the growing autonomy of robots is likely to induce, concerns how we should interpret a novel kind of liability for the behavior of others. For the first time ever, legal systems will hold humans responsible for what an artificial state-transition system “decides” to do. Moreover, this kind of liability crucially depends on the different kinds of robots with which we are dealing: a robot nanny, a robot toy, a robot chauffeur, a robot employee, and so forth. This is one of the most innovative aspects in the field of the laws of robots, as traditional forms of responsibility for the behavior of children, pets or employees, have to be complemented with strict liability policies (e.g. Posner); or alternatively, mitigated through insurance models, authentication systems, and the mechanism of allocating the burden of proof (2013, p. 16).

## **2. DEL AUTOMATISMO A LA ROBÓTICA INTELIGENTE**

Si hemos de estudiar la robótica, la inteligencia artificial y los nuevos procesos de automatización que los vinculan, debemos procurar conceptualizaciones para poder comprender el nuevo fenómeno que hemos de analizar.

No deben confundirse robótica e inteligencia artificial. Son dos realidades, muy diferentes, si bien pueden presentarse integradas entre sí. Tampoco hay que confundir robótica con

espacio digital, aunque puede ocurrir exactamente lo mismo que en el caso anterior: estar integrada una en la otra y viceversa. También debe diferenciarse el robot inteligente del robot con inteligencia artificial, ulterior paso del desarrollo robótico. Siendo la robótica con inteligencia artificial un mundo futurible, debemos considerar, por el contrario, el robot inteligente como una realidad de presente (Feliu Rey, Laukyte & Zornoza Somolinos, 2017).

Es innegable recordar, brevemente y remitir al lector a su investigación, que la propia palabra “robot” tiene sus orígenes en una obra teatral checa de ciencia ficción. Se trata de la obra de Karel Capek titulada “RUR Rossum´s Universal Robots” (1921). En ella, el termino robot refiere precisamente al trabajo servil en un escenario apocalíptico. La obra transcurre en una empresa que decide construir nuevos seres artificiales que procuren ayudar a la humanidad que terminan provocando una “revolución” y confrontación con el hombre, con la consiguiente destrucción de la humanidad. Pero es quizás con la obra de Isaac Asimov donde la palabra “robot” (“Liar”, 1941 y obras siguientes), donde comienza a adquirir el alcance que hoy le asigna de forma consensuada el lenguaje y la humanidad.

Sin perjuicio de remitir al lector a la lectura de los clásicos de Isaac Asimov, corresponde recordar las tres reglas principales que el autor creó para sus personajes. Ellas son: 1) Un robot no debe dañar a un ser humano ni, por su pasividad, dejar que un ser humano sufra daño. 2) Un robot debe obedecer las órdenes que le son dadas por un ser humano, excepto cuando éstas órdenes están en oposición con la primera Ley. 3) Un robot debe proteger su propia existencia, hasta donde esa protección no esté en conflicto con la primera o segunda ley (Asimov, 2016). Una cuarta ley es redactada con el devenir de la obra literaria del autor, y es llamada la ley cero. Preceptúa la regla que “un robot no puede dañar a la humanidad, o por inacción”. Sin perjuicio de que el Parlamento Europeo entiende que esas leyes de la literatura deben entenderse dirigidas a diseñadores, fabricantes y operadores de robots; lo cierto es que no son suficientes para trasladarlas al mundo jurídico; y menos aún resolver con ellas el juicio de daños.

De las definiciones que la doctrina jurídica ha acuñado para definir a la robótica hemos de considerar la contemplada en la Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica de 16.2.2017. En ella, por robots autónomos debemos entender aquellos que gozan de: a) autonomía sin control externo, b) interacción con el entorno mediante sensores y datos, y c) adaptación al entorno. Si a ello le sumamos la posibilidad opcional de autoaprendizaje estaremos antes robots inteligentes con respuestas no necesariamente programadas ni predecibles (como los vehículos autónomos). Entre ellos, los vehículos autónomos dotados de inteligencia artificial.

Automóviles capaces de dar respuestas ante lo imprevisible, imitando las capacidades humanas de manejo y control, percibiendo el medio que le rodea. El conductor podrá elegir el destino, pero no se le requiere para activar ninguna operación mecánica del vehículo.

La propia conceptualización de la robótica inteligente, capaz de tomar sus propias “decisio-

nes” (que en definitiva no son más que respuestas automatizadas a un sin número de algoritmos, es decir, pura matemática que se nos presenta como un “seudo” proceso de toma de decisiones) nos conduce a un debate aún mayor para el Derecho que la propia responsabilidad civil. Nos referimos a la conceptualización de una nueva especie de “persona no humana”. La personificación jurídica del robot como personas electrónicas, ergo capaces de ser titulares de derechos y obligaciones se presenta también como un escenario posible. En tal sentido la Resolución del Parlamento Europeo pide a la Comisión que explore y analice todas las soluciones posibles, entre ellas 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 (Resolución U.E, 2017).

### **3. EL CASO DE LOS VEHÍCULOS AUTÓNOMOS Y LA CRISIS DEL JUICIO DE PREVISIBILIDAD EN DERECHO**

Vehículos con procesos autónomos existen desde hace ya bastante tiempo (por ejemplo, el mecanismo de velocidad “cruce” de un vehículo que avanza a una velocidad predeterminada sin que el conductor acelere, pudiendo éste siempre tomar el control de la velocidad), pero cuando hacemos referencia a autonomía en términos de inteligencia artificial e internet de las cosas (captación de información del medio, remisión al productor, y actualización de software y procesos de desarrollo del producto, como una definición básica de dicho proceso), nos referimos al análisis del siguiente trinomio que será la clave para poder desentrañar el nuevo problema que aqueja al derecho: “a) percepción; b) planificación y control, y c) decisión o acción”.

La habilidad de predecir, algo connatural al ser humano en la construcción de ideas y pensamiento, comienza a jugar en la robótica inteligente un papel fundamental al escapar ésta al control humano (ya no se trata de la mera máquina autónoma que cumple un proceso con el encendido y finaliza con su apagado). En sede de reglas del tránsito (y a la hora de analizar los elementos de la responsabilidad civil (en especial el juicio de comportamiento o diligencia debida y culpabilidad; y el juicio de actividad o causalidad) la habilidad de predecir las acciones de otros partícipes del tránsito es fundamental, a la vez que es necesaria para la construcción de conceptos jurídicos sobre la base de la previsibilidad. Y también es ésta importante a la hora de analizar los juicios de exoneración de responsabilidad (eximentes) en dónde se fracturan alguno de los juicios anteriormente citados.

Por ejemplo, cuando el peatón llega a una intersección con cruce peatonal con o sin cartel de pare o ceda el paso para los vehículos, es innegable, en principio, la percepción de predicción

del peatón respecto a qué conducta desarrollará el otro conductor de si detendrá su marcha o no lo hará, sin perjuicio de la preferencia de paso que le asiste al peatón en la intersección. Y es un hecho innegable que el peatón en ocasiones ingresa en contacto hasta visual con el conductor del vehículo: ¿vio el conductor al peatón? ¿Es capaz el conductor del automóvil de detener su marcha?, llegando incluso a interactuar eventualmente (Surden & William, 2016).

En caso de estar el cruce debidamente señalizado, tanto con cebras peatonales y carteles, podemos decir que la información está completa, y el acceso a la misma por las partes también, y con ello la posibilidad de contemplar las intenciones de los otros. Incluso desde la perspectiva del conductor del vehículo hasta para poder predecir lo que se ha denominado en doctrina la teoría del “peatón distraído”, que cruza en dónde no debe hacerlo, que no presta atención al tránsito y que cierta doctrina ha entendido que también debe ser objeto de control por el conductor de un automóvil.

Todo forma parte de un cúmulo de información y su intercambio, ya sea la misma visual, auditiva (bocinas) o incluso de percepción. Esa percepción que definitivamente será considerada en ocasión de un proceso de daños tanto desde el análisis del juicio de comportamiento (causalidad) como desde el juicio de la conducta o diligencia debida (culpabilidad).

En el Common Law, en materia de tránsito, se ha denominado a dicha percepción “*theory of mind*” (Surden & William, 2016), pero que en definitiva no es más que el concepto de previsibilidad que nuestro Derecho conoce tanto desde la causalidad adecuada, la diligencia debida, y hasta la configuración de la eximente de responsabilidad (imprevisibilidad). Y modernamente en la nueva función de prevención de la responsabilidad civil.

Theory of mind cognitive mechanisms allow us to make instantaneous, unconscious judgments about the likely actions of those around us in order to keep ourselves safe. Imagine the earlier pedestrian observing a driver who is looking down at his cell phone. The pedestrian will intuitively understand that the distracted driver has probably not seen her and can avoid stepping into the crosswalk. By putting ourselves in the position of others, and assessing what they do (or do not) know, we can often anticipate their actions and preserve our own safety (Surden & Williams, 2016).

La previsibilidad en materia de tránsito está contemplada en los propios principios que regulan la materia. A modo de ejemplo, el art. 8 de la Ley Uruguay de Tránsito N° 18.191 (Martínez Mercadal, 2014) establece el principio de cooperación en el tránsito en virtud del cual dispone que los usuarios de las vías de tránsito deben de coordinar sus acciones con las de los otros usuarios procurando así lograr la armonía necesaria en el tránsito.

Ahora bien, los coches autónomos tienen, quizás, como mayor característica la de presentarse como vehículos más seguros que los conducidos por humanos. Conocedores de toda la normativa vigente en su sistema, no están expuestos a los errores de los conductores ni a sus

cansancios, cambios de humor, conducción bajo efectos de alcohol o estupefacientes, y quizás con una mayor capacidad de percepción de información del entorno (descartando fallas mecánicas en esa percepción); pero en algunos escenarios sus movimientos se presentan como menos previsibles, o imprevisibles.

Se habla entonces de una “*technological opacity*” u opacidad tecnológica (Surden & William, 2016). Un sistema es tecnológicamente opaco cuando es dificultoso para una persona común entender que es lo que va a hacer un sistema autónomo, poder detectar una conducta imprevisible es el gran desafío.

In part, the diminishment in predictability occurs because our cognitive systems evolved to predict human behavior and not computer-controlled activity. However, another contributing factor is the “*technological opacity*” of autonomous vehicles. A system is “*technologically opaque*” if it is difficult for an ordinary person to understand what is going on inside that system. Autonomous vehicles are composed of electronics, software, sensors, and mechanical parts. Simply by observing such a machine, a person will not intuitively know where the machine will move next. Such a decision is not externally transparent because it is conducted internally through computer analysis of the vehicle’s sensors. Thus, a pedestrian at a crosswalk may not know whether an approaching autonomous vehicle will stop (or even if it has detected her presence) unless the machine has been specifically designed to communicate such information. In general, we can only understand what is going on inside a technological system to the extent that engineers have expressly designed it to communicate that relevant information externally. Engineering design has thus become crucial in the context of autonomous vehicles and safety (Surden & William, 2016).

Seguramente muchos pensarán que las conductas más típicas pueden estar configuradas en los algoritmos matemáticos que guían la inteligencia artificial de un vehículo, como por ejemplo detenerse ante determinadas señales de tránsito o disminuir la velocidad, o evadir un determinado peligro; pero que sucede cuando posibilitamos herramientas para que la máquina, mediante procesos de aprendizaje de la realidad, pueda matemáticamente tomar una decisión en un supuesto no previsto. Y es ahí la gran cuestión que aqueja al Derecho. La toma de decisiones diarias en el tránsito no es una ecuación matemática. Los conflictos pueden terminar por quedar comprendidos en: ¿salvar la vida del usuario del vehículo o del peatón u otro usuario de la vía?, ¿cuál tiene prioridad?, ¿por qué y cuándo se toma esa decisión? ¿Es posible reducir la toma de decisiones no previstas en el tránsito a cuestiones matemáticas? ¿Las leyes de la literatura de ciencia ficción pueden aportarnos una solución?

Los cálculos matemáticos de la inteligencia artificial no pueden resultar ser suficientemente seguros en cuanto a previsibilidad. Como tampoco lo es el ser humano, pero es la previsibi-

lidad que hasta el momento conocemos y estamos dispuesto a aceptar de forma consensuada. Como vimos, es esa previsibilidad con la que construimos los conceptos de causalidad adecuada, culpabilidad y eximentes de responsabilidad en el proceso de daños. Hoy esos conceptos con la inteligencia artificial, (y sin perjuicio de una base matemática aceptable) podrían quedar reducidos a cálculos numéricos sin otra consideración.

Entonces, nos preguntamos: ¿cambiará el concepto de diligencia debida del usuario del vehículo autónomo?, ¿y la diligencia que debe desplegar el usuario de la vía que no está en un vehículo autónomo, por ejemplo, un peatón? ¿Debo exigirles a ambos una nueva conducta de comportamiento en el tránsito? ¿Existirá un deber de prever un peligro que no pudiera estar codificado en la inteligencia artificial? ¿La imprevisibilidad del vehículo debería incidir a la hora de determinar los otros comportamientos y conductas debidas por el resto de los usuarios?

Los vehículos autónomos inteligentes parten del supuesto que pueden conducirse sin supervisión o control humano; no es necesario un conductor humano, ni menos aún su control. En tal sentido, y respecto de previsibilidad, se ha señalado un ejemplo cotidiano: los ascensores de edificios. Ellos han logrado un consenso en la sociedad sobre su previsibilidad. Todos sabemos que tienen sensores en sus puertas y por ello cuando las mismas se cierran antes de ingresar o cuando queremos que no se cierren, no dudamos en poner las manos al medio (en una actitud que otrora podría haber sido peligrosa ante el riesgo de que las puertas se cierren y aplasten nuestras manos) pero que hoy sabemos que la presencia de sensores hará que las mismas vuelvan a abrirse. Confiamos en la máquina, y sabemos que su “comportamiento” es previsible. En el vehículo autónomo inteligente, la ciencia no ha logrado consagrar una previsibilidad cierta ante la complejidad del tránsito. Cuanta más autonomía tenga, mayor será la toma de decisiones, mayor será la incertidumbre e imprevisibilidad.

Los humanos ya no seremos conductores sino usuarios, lo que nos conduce a sostener que para usar un vehículo ya no se debe necesariamente saber conducir, o tener licencia habilitante o no haber consumido alcohol o estupefacientes o, ¿debe igualmente el usuario estar atento?, ¿puede el usuario detener una acción que entienda que es previsible del coche automático?, ¿debe siempre el usuario del vehículo poder tomar el control del mismo? ¿Debería la ley exigir que viaje en el vehículo un conductor con licencia habilitante cuando el auto se conduce solo? ¿Debería el usuario tener una preparación especial para tomar control del vehículo o su licencia habilitante actual ya se lo permite? ¿Cómo evaluamos estos puntos desde el análisis de la incidencia en el derecho de daños ante un accidente? Cambia por completo es un concepto importante para las leyes del tránsito como lo es el de conductor.

Estos vehículos deben poder acceder a un sistema que les permita responder a tres preguntas: ¿dónde están ubicados?, ¿qué objetos están a su lado?, ¿hacia dónde es deseable, legal y seguro, realizar el próximo movimiento?

Deben ser capaces de captar señales de tránsito, tanto cartelería como lumínicas, y poder desplazarse en un ambiente con otros objetos en movimientos, otros vehículos, peatones, ciclis-



tas, y hasta obstáculos (baches, obstáculos en el camino como una reparación de la calzada o ruta) y hasta deben saber que hacer en caso de existir un accidente de tránsito.

La tecnología desarrollada implica: a) sensores – radares – cámaras de video, para recoger información en vivo y en tiempo real de los alrededores, calcular velocidad, movimientos, ángulos, reflejos y también la incorporación de una caja negra lo que implicará una mayor información ex post en caso de siniestro, entre otra tecnología; b) mapas digitales y la posibilidad de su actualización online (lo que conlleva una eventual discordancia de información entre el tiempo real y la información almacenada, lo que también puede convertirse en una nueva tragedia); y c) sistema de coordinación computarizado. La posibilidad de combinar los dos anteriores y tomar una decisión; que en puridad es una respuesta matemática sobre dónde es deseable mover el vehículo a la próxima dirección (Surden & Williams, 2016). En la etapa de planeamiento la información va al sistema de coordinación para combinar la mejor decisión matemáticamente hablando. Finalmente, el vehículo actúa.

De lo que viene de decirse, es claro que el vehículo autónomo inteligente gira en torno al trinomio de percepción, control y decisión (con el alcance que le hemos asignado a esta palabra). Ello nos conduce a la gran paradoja de la previsibilidad que plantea este nuevo fenómeno. Por un lado, es cierto que estos vehículos suponen una mayor seguridad y por momentos deberían ser más predecibles que los humanos, en cuanto a respetar normas y señalización, pero la imprevisibilidad surge precisamente de la complejidad de los algoritmos y de su combinación con la experiencia adquirida; y que precisamente la mejor “decisión” según la diligencia debida del buen padre de familia puede no coincidir con la respuesta matemática.

Calo emphasizes that this unpredictability comes from the complexity of algorithms, including those that learn from experience. That is certainly an important cause of the problem for law, but is not the only one. Multiple layers of innovation, the generativity of digital systems, and the easy flow of data are also why we may be unable to predict what self-learning or interactive systems will do once we set them loose on the world (Balkin., 2015).

Algunas propuestas de mejora de la previsibilidad de los vehículos autónomos refieren a: comunicar al peatón, ciclista u otro vehículo que ha sido detectada su presencia; comunicar lo que se realizará (más allá de las señales hoy conocidas como por ejemplo, el señalero o la luz de pare del vehículo o la luz de marcha atrás); se postula que es importante que por medio de la conexión con otros vehículos para que puedan comunicarse determinadas acciones (comunicación vehículo a vehículo); comunicar las capacidades del vehículo mediante una nueva educación vial ahora tecnológica; coordinar el sector privado con el público en la nueva seguridad vial; estandarizar los comportamientos de los vehículos autónomos: esto es fundamental para poder aumentar la previsibilidad.

La realidad descrita, en el proceso de percepción – control o interacción y decisión, es reconocida por el Parlamento Europeo cuando expresa que:

“Gracias a los impresionantes avances tecnológicos de la última década, los robots, ya no sólo pueden realizar actividades que antes eran típica y exclusivamente humanas sino que el desarrollo de determinados rasgos cognitivos y autónomos – como la capacidad de aprender de la experiencia y tomar decisiones cuasi independientes – ha hecho que los robots se asimilen cada vez más a agentes que interactúan con su entorno y pueden modificarlo de forma significativa; que en este contexto, es crucial la cuestión de la responsabilidad jurídica por los daños que pueda ocasionar la actuación de los robots...” (Parlamento Europeo, 2017).

#### **4. ESCENARIOS DE RESPONSABILIDAD CIVIL E INDEMNIZACIÓN DE DAÑOS: ¿A QUIÉN DEMANDAMOS NUESTROS DAÑOS?**

La resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones a la Comisión, señaló:

Considerando que debe entenderse que las leyes de Asimov van dirigidas a los diseñadores, fabricantes y operadores de robots, incluidos los que disponen de autonomía y capacidad de autoaprendizaje integradas, dado que dichas leyes no pueden traducirse en código máquina.

Y en sede de responsabilidad postuló:

Observa que el desarrollo de la tecnología robótica requerirá una mayor comprensión de las bases comunes necesarias para la actividad conjunta humano-robótica, que debe basarse en dos relaciones de interdependencia básicas, como la previsibilidad y la direccionalidad; señala que estas dos relaciones de interdependencia son fundamentales para determinar qué información debe ser compartida entre seres humanos y robots y cómo puede conseguirse una base común entre seres humanos y robots que permita una acción conjunta humano-robótica eficaz.

Al respecto, el lector debe considerar como punto de partida del análisis dos tópicos. Por un lado, cuál es el mejor escenario que contemple una adecuada distribución de costos en la sociedad y que no implique el fin de la investigación y producción en tecnología. Si hay algo sobre lo que existe consenso es que el ser humano quiere el avance tecnológico, lo consume hoy más que nunca. Expresa en tal sentido la Resolución del Parlamento Europeo citada que “resulta de vital importancia que el legislador pondere las consecuencias jurídicas y éticas sin obstaculizar con ello la innovación”. Ello implica que decisiones legislativas en materia de reordenación de la responsabilidad civil en esta materia serían deseables.

No estamos ante un supuesto de evolución del carruaje al automóvil y que las mismas normas que regulaban al primero, fueron capaces de perdurar en el tiempo, y adaptarse. Estamos en presencia de la posibilidad de que un nuevo ente artificial tome “decisiones” que no son decisiones humanas biológicamente hablando. Limitar el análisis al derecho del consumo y a la cosa riesgosa sería reducirlo sin proporcionar una adecuada solución.

Por otro lado, se impone el análisis de cómo lidiamos con el tema en caso de causación de daños. Soluciones legislativas parecen necesarias; pero mientras ellas no existan, con las herramientas jurídicas actuales ¿cómo afrontamos el problema de la responsabilidad civil en siniestros de tránsito causados por vehículos autónomos?

En la doctrina angloamericana, Jeffrey Gurney (2013) titula uno de sus trabajos expresando “demanda a mi auto, no a mí”, frase con la cual pretende ingresar en el análisis de la responsabilidad civil por el uso de vehículos autónomos desde el Derecho del Consumo. Seguramente el lector, una vez comenzada la lectura del presente trabajo haya pensado en las normas de protección del consumidor y las reglas de responsabilidad civil derivadas de dicho sistema para resolver el problema de los daños causados por accidentes de tránsito por vehículos autónomos inteligentes. Acudir al Derecho del Consumidor es la primera opción de quienes se adentran en el tema de la robótica, puede presentar más inconvenientes que soluciones cuando nos referimos a accidentes de tránsito.

#### **4.1. ¿El accidente de tránsito como un accidente por producto defectuoso?**

Definitivamente que los candidatos potenciales a responder son los fabricantes del vehículo. Pero, no obstante, en el proceso de producción, Jeffrey Gurney señala que las opciones de responsabilidad son muchas e incluyen: al propio usuario, el dueño del vehículo, el fabricante del vehículo, el fabricante de los componentes del vehículo o el software, los hackers (¿por qué no?), las autoridades gubernamentales de control y seguridad vial; y ¿la víctima?

Sobre la base del principio de prevención del daño (“prevention of injuries and fairness”) el autor postula una responsabilidad del fabricante (y con ello el sistema de responsabilidad derivado de las leyes del consumidor) tanto en el actual estado de desarrollo de la ciencia y del derecho es imposible imputar una responsabilidad a una máquina (sin perjuicio de lo ya señalado sobre las ideas de construcción de una personalidad electrónica o robótica susceptible de ser titular de derechos y obligaciones).

Es un principio general del Derecho de Daños que quien sea imputado responsable de un daño causado a la víctima (sea sobre la base de un factor subjetivo de culpa u objetivo, riesgo o garantía), internalice el mismo. En el sistema actual, tal reproche puede formularse al conductor o al guardián (responsabilidad por el hecho de las cosas). Pero en el caso de los sistemas de vehículos autónomos y más aún los totalmente autónomos e inteligentes, el rol del usuario es similar al de una “potted plant” (una verdadera planta en una maceta) (Gurney, 2016). Este

escenario de atribución de responsabilidad nos conduce a una inevitable interrogante: ¿los fabricantes deberán responder de todos los accidentes de tránsito?

El análisis pasa de la seguridad vial, al producto defectuoso y nos preguntamos ¿es posible un escenario dónde los juicios por accidentes de tránsito se transformen en complejos juicios en donde deba de analizarse si existió o no un producto defectuoso y que ese producto fue el causante del daño? ¿Es conveniente trasladar en bloque el sistema de atribución de responsabilidad del consumidor al sistema de responsabilidad por accidentes de tránsito?

Considerando como punto de partida la clasificación tripartita del derecho angloamericano de productos defectuosos debemos distinguir: a) defectos de fabricación; b) defectos de diseño; y c) defectos de información (Gurney, 2016). Despojándonos de los casos fáciles y claros casos de productos defectuosos (es decir, falla de fabricación, o la utilización de un diseño que no es acorde con el estado de la ciencia o arte, o falta de información al usuario) cabe preguntarse ¿será posible considerar la decisión autónoma – algoritmo – utilizado por el vehículo inteligente que provocó el accidente en alguno de los casos de productos defectuosos? ¿Qué sucede cuando el accidente fue causado por una decisión que de acuerdo a la fabricación, diseño e información fue correcta, producto de un cálculo matemático de las posibilidades, de la información recibida (que por ejemplo fuere total, no el caso de que el auto no captó un objeto o la luz del sol no permitió ver otro, como el reciente caso de accidente fatal de TESLA).

Dentro de los conceptos analizados de previsibilidad, es en donde el derecho de daños, y del consumidor, seguramente fallaran con sus herramientas para poder atribuir responsabilidad. ¿Todos los accidentes de tránsito dónde interviene un vehículo autónomo deben de ventilarse por la responsabilidad por productos defectuosos, cuando su causación se corresponde con una respuesta de la máquina a un entorno vial determinado? Señala Glancy: “The nature of the evidence (such as algorithms and sensor data) and of experts (such as automated systems and robotics engineers) are likely to make such litigation especially challenging and complex technologically” (2015).

A lo expuesto debe de sumársele el debate sobre la excepción “riesgos del desarrollo” como eximente de responsabilidad en sede de derecho del consumidor.

Quizás el área en ocasiones menos compleja pero no menos importante de litigación en Derecho de Daños (nos referimos a la responsabilidad por accidentes de tránsito) se puede llegar a convertir en la más compleja y costosa. Cabe preguntarse ¿deberá la víctima contratar expertos matemáticos y científicos para poder descubrir el error en el algoritmo matemático que causó el accidente?

Aún en sistemas de responsabilidad objetiva, la complejidad del sistema es inevitable a la hora de las discusiones sobre el defecto del producto (sea ya de fabricación, diseño o información), lo que tiene clara y marcada incidencia en carga de la prueba y su exoneración. Seguramente la inversión de la misma sobre la base de una imputación objetiva pueda alivianar a la víctima, pero definitivamente sabemos que en la práctica la dificultad va a ser real. Sabemos que el vehículo causó

un accidente y no operó adecuadamente, y quizás ello sea ya motivo suficiente para la atribución de responsabilidad, pero considerando el fundamento en el derecho del consumidor y la posibilidad de defensa del demandado (empresa) sobre la base del análisis de los tres defectos que clasifica el Common Law, esta solución enfrenta altos costos de transacción: la solución provoca la inexorable complejización del juicio por responsabilidad en un accidente de tránsito.

#### **4.2 La ficción de considerar al fabricante como conductor**

Se ha postulado (Gurney, 2016), que descartados los claros casos de productos defectuosos (sea ya de fabricación, diseño o falta de información), el fabricante sea considerado no como tal sino como un conductor fictamente. Según el autor, el fabricante sería el “driver of the car” (conductor) y dejar la complejidad del juicio por producto defectuoso sea reconducido a las reglas tradicionales del juicio de accidente de tránsito. En palabras de Gurney:

“Treating the manufacturer as the driver makes what would have been a complicated matter under products liability a simple matter under negligence. The question is whether the law allows us to treat the manufacturer as the driver of the vehicle” (2016).

El fundamento de esta posibilidad teórica radica en la dificultad del proceso por producto defectuoso y en la dificultad de que la discusión sobre defectos de diseño, fabricación e información deba ser algo a resolver en cada accidente que ocurra. La atribución de responsabilidad al fabricante por producto defectuoso en caso de accidentes de tránsito incrementa altamente los costos de transacción. Entonces se propone que, así como existe un prototipo de estándar de conductor razonable (“reasonable driver standard”), se evalúe al fabricante con el mismo estándar, evadiendo las discusiones sobre defecto de fabricación, diseño o información. Así como el conductor convencional tiene el deber de conducir en determinadas condiciones el fabricante deberá responder sobre la base del mismo estándar.

Pero esta nueva propuesta no está exenta de críticas. La presencia de un estándar de conducta de conductor razonable, implica que estamos hablando de diligencia debida, ergo culpa. Pero aún en supuestos de responsabilidad objetiva en materia de accidentes de tránsito; ¿deberíamos hablar de un estándar de conducta razonable del conductor autónomo inteligente (vehículo)? Y con ello, ¿no estamos sosteniendo que el fabricante es susceptible de incurrir en culpa por no adoptar la diligencia debida?, ¿cómo evaluamos el juicio de previsibilidad requerido a la luz de lo expuesto precedentemente?

Esta solución, que procura despojarse de los dolores de cabeza de la cuestión del producto defectuoso, ¿no termina complejizando aún más el accidente de tránsito ingresando la diligencia debida dentro de los algoritmos?, ¿cuál es la conducta debida por un robot o del fabricante?

Los estándares de comportamiento (sea ya el buen padre de familia, el buen hombre de negocios y ahora el buen conductor autónomo) parten de la base del problema inicial plan-

teado: la previsibilidad de conductas. Que es lo que la sociedad, o determinados sectores de ella (la familia, el mercado, o la seguridad vial) esperan de una persona. Pero de una persona, no de un robot dotado de inteligencia artificial con mecanismos de aprendizaje y conductas o comportamientos que escapan del control humano.

El autor concluye que, pese a las críticas, opta por reconducir el tema por la responsabilidad del fabricante, pero juzgándolo por las mismas reglas que hoy juzgamos al conductor humano, y de esa manera juzgar la decisión tomada por el vehículo: “estándar de conducta razonable del conductor autónomo” (“reasonable autonomous vehicle driver”).

### 4.3 ¿Los vehículos autónomos como los nuevos animales domésticos?

Por otra parte es posible considerar al usuario o propietario, en su caso, como guardianes de la cosa por cuando se sirven de la misma en su provecho<sup>1</sup>. Pero aun así, considerar que el vehículo autónomo inteligente está bajo la órbita de control del guardián (considerando la información sumaria relevada) parece, en principio un exceso. Hemos visto que en ocasiones la respuesta matemática del vehículo puede no estar bajo el control humano, ni aun mecánicamente.

Schaerer, Kelley & Nicolescu (2009) postulan como solución al problema de la cuestión de la responsabilidad civil de los vehículos autónomos, la construcción de un marco común de referencia de la responsabilidad subjetiva y objetiva en las interacciones humanas con los robots. Sin desconocer las limitaciones metaéticas de la cuestión los autores postulan para resolver el problema tres límites a la teoría de la responsabilidad y su desafío frente a la robótica: 1) Debe ser realista; es esencial contar con teorías que contemplen el desarrollo de los niveles actuales y futuros de autonomía. Es decir que asuma niveles razonables de inteligencia tecnológica. 2) Debe acompañar la evolución para evitar la temprana obsolescencia; y 3) Debe a la vez ser conservadora, para evitar cambios bruscos en el *statu quo*.

La propuesta estiva por considerar a los robots como los nuevos animales, lo cual nos vuelve a lo ya planteado sobre el concepto de guardián<sup>2</sup>. No obstante ello, los autores en cita proponen

---

<sup>1</sup> Código Civil y Comercial de la Nación Argentina.

Artículo 1757. Hecho de las cosas y actividades riesgosas.

Toda persona responde por el daño causado por el riesgo o vicio de las cosas, o de las actividades que sean riesgosas o peligrosas por su naturaleza, por los medios empleados o por las circunstancias de su realización.

La responsabilidad es objetiva. No son eximentes la autorización administrativa para el uso de la cosa o la realización de la actividad, ni el cumplimiento de las técnicas de prevención.

Artículo 1758. Sujetos responsables

El dueño y el guardián son responsables concurrentes del daño causado por las cosas. Se considera guardián a quien ejerce, por sí o por terceros, el uso, la dirección y el control de la cosa, o a quien obtiene un provecho de ella.

El dueño y el guardián no responden si prueban que la cosa fue usada en contra de su voluntad expresa o presunta.

En caso de actividad riesgosa o peligrosa responde quien la realiza, se sirve u obtiene provecho de ella, por sí o por terceros, excepto lo dispuesto por la legislación especial.

<sup>2</sup> Código Civil y Comercial de la Nación Argentina.

Artículo 1759. Daño causado por animales. El daño causado por animales, cualquiera sea su especie, queda comprendido en el artículo 1757.

el siguiente esquema: en primer lugar, determinar si estamos ante un caso de responsabilidad del fabricante en caso de accidente en ocasión de producto defectuoso. La propuesta parte de este supuesto, pero no quiere dejar librada toda la responsabilidad a los fabricantes. Absolver al consumidor usuario y responsabilizar al fabricante sobre la base del régimen general de responsabilidad por productos (claro está con el dilema antes expuesto). Si el fabricante es responsable, la solución del accidente de tránsito queda en esos términos.

Pero si no lo es, la propuesta es considerar a los robots como los nuevos animales del siglo XXI en cuanto a la atribución de responsabilidad, imputando la misma al usuario o propietario del vehículo por el accidente causado que no obedezca a un defecto de producto, lo que en nuestro sistema nos reconduce por la responsabilidad por el hecho de las cosas. Los autores postulan que la inteligencia artificial termina por ser más asimilable a un animal doméstico con cierta dosis de previsibilidad; por la información cargada. Expresan que la imprevisibilidad no es total, como puede ser la de un comportamiento de un animal salvaje o feroz en nuestro sistema. Pero, volvemos a las mismas críticas que pueden realizarse al subsistema de responsabilidad por el hecho de las cosas. Es claro que responsabilidades por falta de mantenimiento o de actualización de los sistemas informáticos quedarían excluidos de los casos complejos y abierta la vía a la responsabilidad del guardián, pero despojándonos de casos de irregularidades en mantenimiento del vehículo, la solución sigue despertando dudas.

## 5. SEGURO OBLIGATORIO O FONDO DE COMPENSACIÓN

La propia Unión Europea ha reconocido que:

En el supuesto de que un robot pueda tomar decisiones autónomas, las normas tradicionales no bastarán para generar responsabilidad jurídica por los daños ocasionados por el robot, ya que no permitirán determinar la parte que ha de hacerse cargo de la indemnización, ni exigir a dicha parte que repare el daño ocasionado (...). En materia de responsabilidad extracontractual podría no ser suficiente el marco ofrecido por la Directiva 85/374/CEE... que solo cubre los daños ocasionados por los defectos de fabricación de un robot a condición de que el perjudicado pueda demostrar el daño real, el defecto del producto y la relación de causa a efecto entre el defecto y el daño (responsabilidad objetiva o responsabilidad sin culpa)... El marco jurídico vigente no bastaría para cubrir los daños causados por la nueva generación de robots, en la medida en que se les puede dotar de capacidades de adaptación y aprendizaje que entrañan cierto grado de imprevisibilidad en su comportamiento, ya que un robot podría aprender de forma autónoma de sus experiencias concretas e interactuar con su entorno de un modo imprevisible y propio únicamente de ese robot (Parlamento Europeo, 2017).



Ante el nuevo escenario, la Comisión solicita la necesidad de establecer: a) seguros obligatorios es similar al de los vehículos automóviles con cargo de los fabricantes o a los propietarios y usuarios; b) fondos de compensación ante la inexistencia de seguros; c) que el fabricante, programador o usuario puedan beneficiarse de un régimen de responsabilidad limitada en caso de contribución a un fondo o suscripción de seguros; d) la creación de patrimonios individuales por robot o para todos los robots con el pago único por su introducción al mercado o pagos periódicos; e) la creación de un número de matrícula o registro del robot que lo vincule con un fondo en particular; y f) finalmente, el expediente de recurrir a la creación de una personalidad electrónica responsable de reparar los daños que pueda causar (con un patrimonio que respalde a la misma).

## 6. CRISIS DE LAS REGLAS DE ANTICIPACIÓN

La paradoja del nuevo desarrollo tecnología termina por enfrentar a los vulnerables entre sí: los consumidores de vehículos autónomos, del cual no dudamos de su vulnerabilidad, frente a las víctimas del tránsito y la seguridad vial.

La ausencia de normativa y las dificultades de reconducir fácilmente el fenómeno descrito por los cauces conocidos de la responsabilidad civil nos colocan en un estado de verdadera crisis de las reglas de anticipación, en especial en sistemas de base positivista.

En palabras de Caumont & Mirande:

Un plexo orgánico de normas centrales y de anticipación constituye una rigurosa cortapisa a la creación pretoriana traducida en decisiones no erigidas sobre reglas predeterminadas, sino sobre arbitrios subjetivos para resolver casos con posterioridad al momento en que el justiciable adoptó una conducta que, por cierto, no habría adoptado de haber sabido que la regla a la cual debía ajustar su comportamiento era la que se creó ex post facto y que, obviamente, no regía cuando realizó el acto luego sometido a juicio o decisión. A esto debe adicionarse, con énfasis, que la garantía de antelación objetiva se fortalece con su condición esencial de configurar el modelo con el cual cotejar la decisión judicial a efectos de juzgar su adecuación a derecho. Y, por consiguiente, su juridicidad para no reprocharla o su antijuridicidad para habilitar la vía recursiva de impugnación, lo cual, de manera ostensible, no ocurre cuando se propende a la admisión de la creación pretoriana en la que se anula toda posibilidad recursiva por inexistencia, precisamente, del modelo preordenado previamente con el cual contrastar el fallo para conferirle, o no, validación objetiva (2014).



El Parlamento europeo, en las recomendaciones citadas, considera que la transición a los vehículos autónomos repercutirá tanto en la responsabilidad civil como en el mercado de seguros; en la seguridad vial, todas las cuestiones relativas al medio ambiente (por ejemplo, eficiencia energética, uso de tecnologías renovables y fuentes de energía), las cuestiones relativas a los datos (por ejemplo, acceso a los datos, protección de los datos personales y la intimidad, intercambio de datos), las cuestiones relativas a la infraestructura TIC (por ejemplo, alta densidad de comunicaciones eficientes y fiables) y el empleo (por ejemplo, formación de los conductores de vehículos para el uso de vehículos automatizados); subraya que se necesitarán inversiones considerables en las infraestructuras viarias, energéticas y de TIC; entre otras recomendaciones.

Definitivamente la realidad ha superado a la ficción, y todo acontece a una velocidad vertiginosa no conocida antes. Hoy el Derecho no puede ser un mero espectador dejando que los acontecimientos sucedan, para luego regularlos, sino que debe desde la imperiosa interdisciplinariedad con el mundo científico, ser un protagonista activo desde ya. Bienvenidos a la cuarta revolución transformadora de la sociedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asimov, I. (2016). *Yo, robot*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.

Balkin, J. M. (May 10, 2015). *The Path of Robotics Law*. California Law Review, Forthcoming; Yale Law School, Public Law Research Paper No. 536. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2586570>

Calo, R. (2015). *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*, 103 California Law Review 513, 514-15.

Caumont, A. & Mirande, S. (2014). *Neocentralismo y recodificación contemporánea del derecho privado: El valor del sistema central y de las reglas jurídicas de anticipación*. Anuario de Derecho Civil Uruguayo. T. XLV F.C.U.

Feliu Rey, M., Laukyte, M. & Zornoza Somolinos, A. (2017). *Robótica y Derecho del Consumo*. Cátedra ASGECO de Derecho de Consumo de la Universidad Carlos III de Madrid. Comunidad de Madrid.

Glancy, D. J. (2015). *Autonomous and automated and connected cars. First Generation Autonomous Cars in the Legal Ecosystem*. Minnesota Journal of Law, Science & Technology: 619.

Gurney, J. (2016). Imputing Driverhood: Applying a Reasonable Driver Standard to Accidents Caused by Autonomous Vehicles. Forthcoming, *Robot Ethics 2.0*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2796966>

Gurney, J. (2013). Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles. University of Illinois. *Journal of Law Technology & Policy* 247. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2352108>

Kelley, R., Schaerer, E., Gomez, M. & Nicolescu, M. (2010). Liability in Robotics: An International Perspective on Robots as Animals 24 *Advanced Robotics* 13. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2271471>

Martínez Mercadal, J. J. (2014). Responsabilidad civil extracontractual por accidentes de tránsito en Uruguay; en López Mesa, Marcelo (dir) Responsabilidad por accidentes de tránsito. Tomo III. Aspectos Relacionados a los accidentes de tránsito y parte práctica. Buenos Aires: La Ley Argentina.

Martínez Mercadal, J. J. (2016). La prudencia del Derecho de Daños: de la prevención a la precaución. *Revista Crítica de Derecho Privado* N° 13. Montevideo: La Ley Uruguay.

Pagallo, U. (2013). *The Law of Robots. Crimes, Contracts and Torts*. Dordrecht: Springer.

Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103(INL)), 16.2.2017, P8\_TA (2017)0051.

Richards, N. M., Smart, W. D. (2013). How Should the Law Think About Robots? Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2263363> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2263363>

Schaerer, E., Kelley, R. & Nicolescu, M. (2009). Robots as Animals: A Framework for Liability and Responsibility in Human-Robot Interactions. 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication 2009. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2271466>

Surden, H. & Williams, M. (2016). Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving Cars. *Cardozo Law Review*, Vol. 38, 2016. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2747491> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2747491>

## COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

MARTÍNEZ MERCADAL, Juan José. Vehículos autónomos y derecho de daños. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas – UNNE*. Número 20, otoño 2018, ISSN 1668 - 6365. Págs. 53 - 73. DOI: <http://dx.doi.org/10.30972/rfce.0203267>

## CURRICULUM VITAE

### **Juan José Martínez Mercadal**

Doctor en Derecho y Ciencias Sociales, Especialista en Derecho de Daños, Magíster en Derecho con Orientación en Derecho de Daños (Universidad de la República, Facultad de Derecho, Montevideo). Docente de posgrado de las carreras de Especialización y Maestría en Derecho de Daños; y Docente de posgrado del Sistema de Educación Permanente (Universidad de la República, Facultad de Derecho, Montevideo). Docente Asistente Gr.2 Derecho Privado III - Contratos (Universidad de la República, Facultad de Derecho, Montevideo, Uruguay).

[martinezmercadal@gmail.com](mailto:martinezmercadal@gmail.com)