

Responsabilidad penal en la conducción autónoma.

Nicolás Mario Grandi¹

¹Abogado. Lic. en Comunicación Social. Mg. en Derecho Penal. Docente
Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
drgrandinicolás@hotmail.com

Palabras claves: Conducción autónoma, Inteligencia Artificial, Riesgo permitido, culpabilidad, modelos de imputación.

Resumen: Este trabajo tiene como objetivo plantear tres posibles modelos de imputación penal para abordar aquel momento en los cuales los vehículos totalmente autónomos superen el riesgo permitido. Partiré sobre la base de que la conducción autónoma es aceptada como un riesgo jurídicamente permitido, al igual que los vehículos convencionales en la actualidad, para luego desarrollar diferentes encuadres dentro de la dogmática penal que van desde una Inteligencia Artificial imputable, pasando por una inimputable hasta terminar con la posibilidad de que sea considerada como fuente de peligro con el fin de dar soluciones de análisis penal a dichos casos.

1 Introducción:

La dogmática penal se desarrolló entendiendo que únicamente los seres humanos pueden ser culpables, dado que el resto de los seres vivientes no tenían capacidad racional [1]. Pero qué pasaría si una máquina tomara determinaciones racionales ¿el derecho penal podría imputar a esa máquina por su accionar independiente y racional?

Los individuos nos distinguimos del resto de los elementos del planeta por tener capacidad cognitiva. En las últimas décadas, estudios de neurociencia y economía conductual han demostrado que todas las elecciones que hacemos son el resultado del trabajo de miles de millones de neuronas que calculan posibilidades en una fracción de segundos [2].

Así, nuestra intuición no es más que una reconocimiento de patrones, cualidad en la que la Inteligencia Artificial (en adelante IA) puede superarnos al poseer más herramientas para entenderlos y descifrarlos.

Las distintas teorías sobre la culpabilidad penal se desarrollaron sobre la base de la libertad o no de acción de los individuos, poniendo su eje sobre el ser humano.

Todas estas formulaciones obtuvieron su sostén en un marco teórico que utilizó elementos sociológicos, psicológicos, psiquiátricos, etc.,[3] los cuales son ajenos a las máquinas que en la actualidad toman decisiones libremente.

Asimismo, la figura del riesgo permitido se introdujo dentro del derecho penal para reducir la punibilidad de ciertas acciones peligrosas que por sus mayores beneficios para la sociedad, ésta entiende que deben ser permitidos bajo ciertos límites [4]. Un ejemplo de esto, es la conducción automotriz, pero ¿qué pasaría si una

IA supera ese riesgo?, ¿esto puede ser aceptado por la sociedad o debe ser su fabricante o la persona quien cuida de ella quien responda?

Hoy en día nos encontramos ante la llamada cuarta revolución industrial en la que la IA gana terreno rápidamente, trayendo al campo de las ciencias legales, preguntas que buscan respuestas.

En el tráfico vial la IA, basada en redes neuronales, está a pasos del llegar al público masivo a través de los vehículos autónomos (en adelante VA) [5] y con ello se plantean dudas jurídicas de quien deberá responder penalmente en caso de un accidente.

Respecto de esta clases de rodados existen 5 niveles de automatización según la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras Norteamericana (NHTSA), que van del 0 al 4. Siendo el primero el menos automatizado y el 4 el más independiente [6].

Los primeros tres niveles de automatización ya están en circulación y la legislación vigente tanto en Estados Unidos⁷, como en Europa [8] y Japón [9] obliga al conductor a controlar el accionar del rodado poniendo a éste en posición de garante.

Así, la conducción de VA hasta el nivel 2 de automatización ya tienen un marco legal y pueden encontrarse adecuados a lo que es el riesgo permitido, siempre que el conductor esté alerta del accionar del vehículo y pueda tomar el control cuando se le solicite.

Sin embargo, la legislación, y la sociedad, aún no se han expedido respecto de cuáles son las normas técnicas y legales que deben tener el máximo nivel de automatización para poder circular, ni qué obligaciones tendrá el pasajero que se suba a dicho rodado.

La cuestión a dilucidar no es si la automatización total del vehículo será aceptada por la comunidad y reglada para ser considerada un riesgo permitido básico, ya que entiendo que si se valoran las ventajas que éstos propugnan [10] sólo será cuestión de tiempo para que esto ocurra.

Lo que aquí se intenta plantear es qué ocurriría si ese riesgo es superado, ¿Quién debe responder?, ¿Puede ser un VA declarado culpable, o será el conductor o productor el responsable de la acción dañosa?

Ante estas dudas que aún no tienen respuestas en el derecho penal [11], aquí se formulan posibles soluciones, que si bien se presentan como contrapuestas, pues debe optarse por una de ellas, dan opciones, que son pasibles de discusión, al ser este un campo tan novedoso.

No se busca ser un faro en la oscuridad que guíe el camino, sino ser el punto de partida que de lugar a posteriores cuestionamientos sobre esta materia.

Para ello se presentarán modelos posibles de imputación en casos de que los VA superen el riesgo permitido con su accionar, en el cual el conductor no tuvo intervención, y tener la posibilidad de saber quién es responsable por ese hecho [12].

Estos modelos están construidos desde tres perspectivas diferentes. El primero interpreta que el vehículo es totalmente autónomo, razón por la cual puede decidir y reaccionar por sí solo, sin la necesidad de que un ser humano lo controle (VA como ser imputable). En el segundo, el automóvil es un sujeto inimputable, que si bien tiene capacidad de actuar libremente puede ser utilizado por un tercero para cometer un fin ilícito (VA como ser inimputable) y en el tercero, el vehículo autónomo tiene ciertos

rasgos inteligentes pero por un error en su programación o negligencia comete actos para los cuales no estaba programado (VA como fuente de peligro).

2 VA como ser imputable.

En este primer modelo parto del supuesto de que la IA es un ser con capacidad de culpabilidad y sobre esa base sostengo que ella toma todas las determinaciones y actúa en consecuencia, siendo el humano solo un pasajero.

Esta postura es la que me permite responder sí el sujeto que está en el VA puede ser responsable por el resultado lesivo a un tercero producto de la conducción autónoma.

En este supuesto, el ser humano se presenta simplemente como pasajero que se sienta, delega la toma de decisiones en la máquina [13] y se resguarda en el principio de confianza, estimando que la IA no cometerá ninguna infracción de cuidado, eliminado su culpabilidad.

Aquí la IA, al ser un sujeto con capacidad de culpabilidad se presenta como garante de evitación del resultado motivo por el cual la persona transportada no tiene obligación de controlar[14], nada muy distante de lo que ocurre cuando uno toma un taxi.

Teniendo así como único responsable de la conducción a la IA se plantea la interrogante de si este modelo de imputación puede aplicarse en la actualidad.

Para ello, primero se debe conocer si la IA tiene capacidad de culpabilidad, para que, cuando supere el riesgo permitido, pueda ser sancionada penalmente.

Para responder a esta interrogante hay que comenzar con determinar si ésta puede pensar libremente ya que si no supera esto, su condición sería la de un mero objeto de derecho.

Sobre esta cuestión hay dos posturas contrapuestas. Mientras una sostiene que la IA puede pensar libremente [15] otra refiere que no.

Esta última, funda dicha negativa en que las acciones humanas no están solo determinadas por el razonamientos sino también por impulsos como el amor, el odio la codicia, etc., elementos que jamás una máquina podrá alcanzar.

Entonces si nos paramos desde el primer supuesto, ya que el segundo descarta toda posibilidad de que la IA sea sujeto culpable, y entendemos que ésta puede pensar libremente, corresponde preguntarnos si puede ser entendida como un sujeto de derechos.

Para ello hay que analizar desde el punto de vista filosófico si las máquinas tienen capacidad de autoreflexión y conciencia de su pasado [16] para con ello poder reprocharle sus acciones. En sí, corresponde saber si IA puede tener estatus moral.

Éste ha sido definido como una cualidad que convierte en legítimas ciertas acciones ante un sujeto e ilegítimas otras, estando compuesto por dos elementos, que de manera conjunta o separada dan mayor o menor estatus moral [17].

El primero es la sensibilidad, la cual puede ser explicada como la aptitud del individuo de reaccionar a fenómenos mediante la capacidad de sufrir o sentir dolor, físico o emocional; y segundo la sapiencia, que es el conjunto de actividades relacionadas con la inteligencia superior – la humana- como la autoconciencia y la capacidad para comprender las consecuencias de sus actos.

Así, y con ello como norte, el único ser sobre la tierra que tienen ambas condiciones es el hombre, pues si bien los animales tienen sensibilidad y en

consecuencia tienen estatus moral, no tienen sapiencia, pues no gozan de autoconciencia de sí mismo y menos aún la capacidad de comprender las consecuencias de sus actos.

De esta manera se podría concluir que, de momento, la IA carece de status moral, ya que no se ha comprobado que tenga la capacidad para sufrir o sentir dolor (sensibilidad) ni tener autoconciencia de sus actos y sobre esa base reprocharse a sí misma como actuó (sapiencia), sin perjuicio de poder pensar libremente [18].

¿Pero en un futuro la IA podrá tener autoconciencia de sí y reprocharse sus actos?

Irving J. Good [19] ideó el concepto de la “explosión de inteligencia” el cual se refiere a un hipotético futuro tecnológico en el que los sistemas de IA sean conscientes de su propia naturaleza y puedan a su vez, rediseñarse y crear otros sistemas

En este sentido, hay autores [20] que opinan que si en el futuro la IA tiene la posibilidad de reconocer que su acción era indeseada y, por lo tanto, evaluar ello como negativo, será allí el momento en el cual podrá ser declarada sujeto imputable. Así, nos encontraríamos ante sujetos morales artificiales.

Una vez que el creador confiere una arquitectura y un algoritmo de aprendizaje, el autómatas intencional aprenderá de la experiencia adaptando sus patrones de comportamiento en respuesta a las circunstancias recientemente encontradas. Debido a que estos sistemas son no deterministas, el comportamiento del artefacto dependería de los eventos fortuitos a los que estuvo expuesto.

Cuando tales autómatas se desarrollen hasta el punto en que puedan funcionar en un entorno complejo, se habrán convertido en agentes perceptivos e introspectivos capaces de tomar decisiones en situaciones en que el programador no anticipó.

Así, entiendo que no se puede descartar que con la evolución de la ciencia informática, en un futuro muy próximo la IA tenga estatus moral y por ello pueda ser sancionada, pero como se dijo anteriormente debería plantearse el concepto de culpabilidad y las posibles sanciones a aplicar.

Todo el concepto de la culpabilidad está basado en la existencia de un ser humano, en el cual se discute su libre albedrío o no y su motivación en la norma, en tanto aquí no existe una persona para analizar si actuó de una manera incorrecta sino un ser incorpóreo que actúa como un ser humano pero no lo es, algo que desconcierta hasta al más escéptico de los doctrinarios.

Si se responsabiliza al sistema de conducción automatizado, se saca al humano del asiento del conductor. Y si el automóvil promete ser responsable de la operación de manejo, entonces, en pocas palabras, lo es. Como la tecnología de los VA continúa desarrollándose, se puede decir con razón que el vehículo, y no el operador humano, violó la ley.

Entonces, para responder con certeza las cuestiones de derecho penal planteadas por esta prometedora la tecnología, las legislaturas y los tribunales deberían reconocer una nueva solución, un tanto controvertida, como es imputar a una IA como autora de un delito.

Ya la comisión de asuntos jurídicos del Parlamento Europeo analizó que cuanto más independientes son las tomas de decisiones de la IA menos responsable es su creador y por ello propuso, en materia civil, crear una responsabilidad específica para los robots, de modo que al menos los robots autónomos más complejos puedan ser considerados personas electrónicas con derechos y obligaciones específicos [21]

Pero de ser culpable la IA ¿sería necesario sancionarla?

Roxín refiere que no necesariamente una acción típica, antijurídica llevada adelante por un sujeto culpable requiere la aplicación de una sanción, pues existen finalidades extrapenales que tienen prioridad frente a la necesidad de pena [22].

También el autor alemán remarca que se dará el merecimiento de pena cuando una conducta sea típica, antijurídica y culpable, pero esta conducta solo estará necesitada de pena si se añade una necesidad preventiva de punición [23].

Aquí lo que habría que considerar es si el legislador posteriormente prevé una causa personal de exclusión de punibilidad sobre esta persona electrónica al analizar los beneficios que traería esta clase de sujeto al mando del vehículo ya que su punición sería contraproducente.

Estas son solo posibilidades que deben discutirse con el avance tecnológico y únicamente el paso de tiempo y la independencia de la IA podrá dar una respuesta más acertada, precisa y práctica al caso en cuestión.

Sin embargo, a mi criterio, aplicar una causa personal de exclusión de la punibilidad podría ser un opción viable en los casos de los VA, no así en otros supuestos en los cuales la IA, aplicada a la robótica, genere efectos lesivos a bienes jurídicos tutelados.

Aplicar estas causales a los automóviles inteligentes sería una solución similar a la posibilidad dada por el riesgo permitido, ya que en sus efectos lo que se busca es no penar a una determinada acción que la sociedad presupone que su sanción sería más dañina que beneficiosa.

Con lo aquí expuesto no se desconoce que mientras el riesgo permitido excluye la imputación del tipo objetivo, las causas de exculpación de la punibilidad se analizan dentro de la culpabilidad, lo que se hace referencia es que a los fines de la pena, en ambos supuestos, se concuerda su no aplicación.

No entiendo que esta posibilidad pueda trasladarse a otros supuestos aplicados de IA, ya que sería ampliar el espectro de posibilidades en los cuales esta tecnología genera afectaciones importantes sin responsabilidad alguna. A modo de ejemplo se puede poner a un robot que toma un arma y determina voluntariamente matar a su creador, lo cual es muy diferente a cuando un vehículo inteligente al momento de tener que determinar qué vida prevalece por sobre la otra toma una determinación, lo cual entiendo que puede ser pauta para una causal de exculpación de la punibilidad.

3 VA como sujeto inimputable

En el segundo modelo de imputación la IA mantiene sus capacidades racionales y motivacionales pero se presenta como inimputable con el fin de asimilarla a los menores o incapaces como una forma de abordaje dogmático [24].

Con este posicionamiento lo que se busca es que la IA, si bien es responsable, no es punible, pero a su vez permite que aquellos que usen de esta puedan llegar a tener sanción penal por ello planteo el supuesto del VA como instrumento para cometer delito.

Allí, la responsabilidad se puede disipar hacia el ingeniero fabricante o el usuario que determinó la acción típica a ejecutar y por ello se presentan como autores mediatos del hecho [25] pues, sin perjuicio de no realizar personalmente la acción ejecutiva, tienen el dominio la acción del instrumento que utilizan, en este caso la IA.

Un ejemplo de esto, puede ser que un sujeto de los antes mencionados haya preordenado al rodado para que mate a una persona y luego la IA lo cumpla.

Aquí, no podemos encontrar ante dos supuestos; el primero en el cual el accionar muerte se establece respecto de una persona determinada y segundo de una persona indeterminada.

Así, mientras que en el primero nos encontraríamos ante una autoría mediata, ya que es el otro sujeto quien utilizando al VA mata a otro sujeto, en el segundo no, ya que quedaría abarcada por lo que es el riesgo permitido.

Esta segunda cuestión se encuentra en plena discusión filosófica respecto a qué tipo de ética debe aplicarse a los VA, con el fin de determinar qué acciones pueden quedar abarcadas dentro del riesgo permitido.

Aquí, la primer gran disyuntiva de los autores [26] es si se utiliza un modelo moral utilitarista, en busca de generar el mal menor, o uno egoísta en el cual prima el interés individual [27], sin que de momento exista consenso en cuál es la más acertada.

Al contrario, existe coincidencias en que resultaría conveniente que sean los Estados quienes regulen las preferencias de programación de esta disyuntiva, pero sin embargo los países que más desarrollo tienen sobre esta cuestión no se han expedido al respecto de manera precisa [28], lo cual impide saber su posición al respecto.

El otro punto a analizar es quien resulta responsable de la toma de decisión del algoritmo ya que sobre él recaen las consecuencias penales.

Los autores no terminan de afianzar esta cuestión ya que dejan traslucir que podría ser el dueño del vehículo, la empresa, el programador, pero no definen quién exactamente, únicamente Eisenberger es aquel que se ve un poco más allá y da la posibilidad de que en un futuro sea la inteligencia artificial responsable.

Por su parte, Hilgendorf [29] refiere que en los casos de accidentes automovilísticos el fabricante o bien su ingeniero conocen de forma meramente abstracta la situación concreta del accidente en la cual el algoritmo se aplica.

Ellos desconocen el momento y el lugar en el cual sucederá el siniestro e incluso sus concretos participantes.

Por esta razón, a su criterio, no es posible atribuirles una acción dolosa de lesión a estos actores ya que si el “crash algorithms” funciona correctamente y realiza el mal menor de ambos, este daño debería ser considerado como la realización de un riesgo permitido.

4 VA como fuente de peligro

Finalmente, en este modelo la IA tiene ciertos rasgos inteligentes pero por impericia o negligencia comete un error el cual le es imputable, no a la máquina sino al ingeniero, empresa, o usuario del vehículo.

Aquí, ninguno de los actores programó al vehículo para que actuara de determinada manera, pero ante un cierto estímulo la máquina resuelve afectando un bien jurídico ilegítimamente.

Esto no es una posibilidad lejana ya que un reciente estudio realizado en distintas universidades de los EEUU demostró que si bien la IA de redes neuronales artificiales ha sido entrenada para ver patrones hacen falta solo sutiles cambios de simetría para desbaratarlas y que cometa graves y peligrosos errores [30].

Este modelo se basa en la posibilidad del programador, empresa o usuario de prever o representarse estos posibles inconvenientes en la lectura del entorno u otro inconveniente.

Aquí, nos podemos encontrar también con dos supuestos, el primero en el cual usuario, programador o fabricante fueron negligentes al programar, fabricar o usar el vehículo pero no tenían ninguna intención de cometer delito; y el segundo tipo de caso en el cual éstos utilizaron o lanzaron al mercado la unidad a sabiendas de que en la manera que estaba podía concretarse un delito y sin perjuicio siguieron adelante.

4.1 Responsabilidad del dueño:

El primer supuesto puede ser asimilado a la posición de garante que asumen los dueños de las mascotas ante las agresiones a otras personas.

Los autores Sophia H. Duffy y Jamie Patrick Hopkins se expresaron en este sentido y argumentaron que tanto los perros como la IA no son sujetos que responden ante el derecho y por ello no pueden ser considerados personalmente responsables. Explicaron que es el dueño quien debe responder siempre que el canino exhiba previamente signos de agresión que hubieran permitido a su dueño actuar, en caso contrario no [31].

Este trabajo no pierde de vista que esta posición de garante debe surgir de la ley, pero como se expuso anteriormente esto ya está tratado en diferentes legislaciones y es requisito indispensable para que la conducción autónoma sea una realidad palpable para todos.

Por ejemplo, tanto la ley de Nevada como la de California, para la prueba de VA, se dirigen en este sentido, ya que obligan la presencia de una persona en el asiento del conductor, monitoreando las operaciones seguras del vehículo, y que ésta sea capaz de hacerse cargo del control manual de inmediato en caso de ser necesario.

También se puede dar el supuesto en el cual el usuario del VA esté obligado a actualizar el software del mismo y que su inacción a sabiendas de su consecuencia le pueda ser imputable a título de dolo eventual.

Un ejemplo de ello es el usuario de un vehículo inteligente que luego de que su automóvil le solicite actualizar el software, haciendo expresa mención de su importancia, éste no lo haga, y a causa de esa acción el vehículo produzca un accidente, ya que esa actualización tenía como objetivo mejorar el radio de giro en una curva cerrada y justo cuando realizó un giro de esas características el VA atropelló a un ciclista que estaba abierto en la curva.

4.2 Responsabilidad por el producto

Otra posibilidad es que la responsabilidad recaiga sobre el fabricante del producto o ingeniero que programó el auto por no haber prevenido la posible falla, a título culposo.

Respecto a esta clase de responsabilidad corresponde remarcar que antes de ser comercializado, la automotriz y sus subsidiarias deben asegurarse de que su producto cumple con los estándares científicos y técnicos actuales y su seguridad para los clientes ha sido adecuadamente probada.

Cuando el VA está en el mercado, el productor debe supervisar los comentarios de los clientes y debe reaccionar inmediatamente a las quejas de accidentes o daños causado por éste y si es necesario para evitar daños adicionales, el productor debe

emitir advertencias, retirar los productos defectuosos para repararlos, o incluso dejar de comercializarlos por completo.

Si éste no cumple con estos estándares, puede ser penalmente responsable por cualquier daño causado por el producto y puede ser condenado por intencional (si era consciente del riesgo) o negligente lesiones corporales u homicidio por omisión.

El motivo de este tipo de responsabilidad por productos delictivos no es la creación ilícita de un riesgo sino el mero hecho de que el productor, en la búsqueda de intereses económicos, legalmente crea un riesgo para el público en general al liberar un agente inteligente cuyas reacciones no pueden predecirse con seguridad y controlado.

La característica única de este concepto de responsabilidad penal es el hecho de que un acto perfectamente legal, como lo es la comercialización de un automóvil sin conductor de acuerdo con el estado actual de conocimiento y tecnología, puede desencadenar una responsabilidad penal por omisión.

Puede ser difícil para que la industria del automóvil acepte este amplio ámbito de responsabilidad. Pero víctimas de accidentes causados por el mal funcionamiento de los automóviles sin conductor sería igualmente difícil aceptar una situación en la que, en ausencia de un conductor, nadie es responsable por el daño causado.

Hilgendorf entiende que con la producción de un número adecuadamente alto de automóviles automatizados la producción de un caso de daños correspondiente podría ser incluso estadísticamente segura [32].

De este modo deviene aplicable la idea básica del riesgo permitido esbozada al comienzo de este trabajo.

Sin embargo, sería difícilmente defendible atribuirle al fabricante que él se ha conformado con la realización del riesgo en el caso particular.

Por ello, como regla completamente general no habrá dolo, sino, en principio, mera imprudencia, que, nuevamente, mediante la figura del riesgo permitido podrá ser rebajada por debajo del umbral de lo relevante para el Derecho Penal.

Este grupo de casos de “riesgo permitido” debe ser caracterizado como “riesgo permitido del fabricante”.

Así, en este modelo de imputación, que puede ser aplicado aún hoy en día con las técnicas actuales de automatización, no hay un criterio definido respecto de quien debe responder por el accionar autónomo de los VA, sino múltiples posibilidades.

5 Conclusión:

Luego de haber analizado los tres modelos expuestos, entiendo que de momento sólo es aplicable el tercero, y la propia legislación referenciada así lo demuestra.

Sin embargo estimo que su utilización a largo plazo, superando los niveles que se encuentran en la actualidad en circulación [33], producirá el efecto contrario.

Aplicar este modelo llevará a que las automotrices no continúen con las investigaciones y pruebas de estos rodados toda vez que ante cualquier inconveniente ellas serán responsables. A esto debe sumarse que ningún usuario estará dispuesto a hacerse responsable por algo que no conduce.

Ello en vez de beneficiar a la sociedad le será contraproducente pues impedirá la reducción de accidentes, tiempo de viaje y calidad de vida que prometen estos vehículos.

Si bien no desconozco que en la actualidad la IA carece de capacidad de culpabilidad, para aplicar el primer modelo, no puedo descartar que en un futuro si lo tenga y se deba modificar el concepto de culpabilidad dentro de la dogmática penal, pero no tengo en mi mente la idea de que en estos casos (accidente de VA) deba ser la IA responsable pues, a mi criterio, los resultados lesivos producidos en estos casos, encuentra su mejor solución dogmática en el riesgo permitido.

Entiendo que es allí en donde deberían quedar abarcadas esas acciones pues sería el modo en el cual se alentaría la producción y uso de dicha clases de vehículos, ya que no responsabilizaría ni a los fabricante ni a los usuarios.

No puede perderse de vista que el 90% de los accidentes son por errores humanos, ya reducir ese porcentaje es muy significativo y permite que el 10% restante sea aceptado por la sociedad como un riesgo a afrontar en pos del progreso.

Referencias.

- 1 Esto impide que comprendan sus acciones y, en consecuencia, puedan reprocharse las mismas.
- 2 Ver Kahneman, D.; "Thinking, Fast and Slow", Nueva York, Farrar, Straus & Giroux (2011). Aridly, Dan "Predictably Irrational", Nueva York, Harper (2009). Ripley, Brian D. "Pattern Recognition and Neural Networks", Cambridge University Press (2007). Bishop, Christopher M. "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer (2007).
- 3 Ver Luzón Peña D. M.; "Libertad, culpabilidad y neurociencias" Barcelona Indret (julio 2012).
- 4 Ver Sarrabayrouse, E.; "Responsabilidad penal por el producto" 1º ed. Pág. 155. Edit. Ad-Hoc. Buenos Aires. (2007).
- 5 Según la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) para el año 2025 los autos completamente autónomos ya estarán circulando, por lo menos, en todas las ciudades de los Estados Unidos. Ver National Highway Traffic Safety Administration. "Automated vehicles for safety". Estados Unidos. Nhtsa.gov: <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety>, último ingreso el 2019/02/23.
- 6 Ver National Highway Traffic Safety Administration. "Preliminary Statement of Policy Concerning Automated Vehicles". Nhtsa.gov: https://www.nhtsa.gov/staticfiles/rulemaking/pdf/Automated_Vehicles_Policy.pdf último ingreso el 2019/02/23.
- 7 Por ejemplo legislación en los Estados de Nevada -A.B. 511 (Nev. 2011) y S.B.140 (Nev. 2011)-; de Florida - C.S./H. 1207 (Fla. 2012) y S.B. 52 (Fla. 2013)-; de California - S.B. 1298 (Cal. 2012)-, entre otras regulaciones.
- 8 Ley francesa 2015-992 del 17 de agosto de 2015, artículo 37 y en España La Instrucción DGT 15 / V-113 adoptada el 13 de noviembre de 2015, entre otras.
- 9 Ley 86 del 2013
- 10 La primera ventaja que debe mencionarse es el aumento de la seguridad en la circulación vial. Los expertos creen que hasta el 90% de los accidentes en las carreteras son por causa de errores humanos, entonces el mayor uso de sistemas autónomos probablemente reducirían el número de muertes por año por un número significativo -ver <https://home.cesvi.com.ar/Posts/ViewPost/EnLaConduccionErrorEsHumano->. Otras ventajas, serían la posibilidad de aumentar el movilidad de personas mayores o discapacitadas, proteger el medio ambiente al racionalizar los recursos y permitir un menor consumo de energía ya que esta clase de vehículos son más eficaces en la conducción en las zonas urbanas, no suelen utilizar combustible fósil, pues son eléctricos, lo cual disminuye la contaminación a sonora. A esto debe sumarse que reduce los tiempos de circulación en las rutas y da la posibilidad de nuevos modelos de negocios, por ejemplo, en la forma de conceptos de uso compartido de taxis autónomos. Ver Oppenheimer, Andrés "Sálvese quien pueda. El futuro del trabajo en la era de la automatización" Edit. Debate. Págs. 225/ 239. (2018)
- 11 En el derecho civil argentino, esta es una cuestión que ya se está debatiendo y se están dando posibles soluciones. Ver Danesi, C.; "Inteligencia artificial y responsabilidad civil: un enfoque en materia de vehículos autónomos", Sup. Esp. LegalTech. AR/DOC/2374/2018 (noviembre 2018).
- 12 Roxín refiere que lo decisivo para poder imputar un resultado es reconocer si una infracción del cuidado que va acompañada de una causación de muerte fundamenta o no un homicidio imprudente. En el caso que nos trae a estudio se podría proceder de la siguiente manera: primer observar de qué clase de automatización estamos investigando, luego observar que la conducta no se le hubiera podido imputar al autor según los principios del riesgo permitido como infracción del deber dentro de las normas de ese vehículo; compárese con ella la forma de actuar del procesado (VA o persona humana), para luego entonces ver si en la configuración de los hechos a enjuiciar la conducta incorrecta del autor ha incrementado la probabilidad de producción del resultado en comparación con el riesgo permitido. Si no hay aumento del riesgo no se le puede cargar el resultado al agente, que, en consecuencia, debe ser absuelto. Ver Roxin, C.; "Infracción del deber y resultado en los delitos imprudentes" en Problemas básicos del derecho penal (Trad. D-M Luzón Peña), Págs. 167-168. Madrid, Reus (1962).
- 13 El filósofo de la Universidad de Dartmouth, Moor, advierte esta situación pues afirma que quien delega la toma de decisiones lo que hace es delegar el control. Ver. MOOR, James H. "Are There Decisions Computers Should Never Make?", I nature & Sys. 217, 219 (1979) y "The Nature, Importance, and Difficulty of Machine Ethics" (2006). Vanderbilt.edu: http://www.psy.vanderbilt.edu/courses/hon182/The_Nature_Importance_and_Difficulty_of_Machine_Ethics.pdf último ingreso el 2019/02/23.
- 14 Aquí opera el principio de confianza como elemento para eliminar la punibilidad del pasajero, sobre la base de la prohibición de regreso
- 15 Esta teoría pone como ejemplo a "Deep Blue" que fue la primer máquina en ganar al ajedrez a un campeón mundial planteando jugadas nuevas que no le habían sido programadas y fueron tan novedosas tanto para Kasparov como para sus creadores.
- 16 Esta postura es la mantenida por Locke en cuanto a que nos encontramos ante una persona cuando esta tiene capacidad de auto reflexión y conciencia de su propio pasado. Ver Locke, J. "An Essay Concerning Human Understanding", XVII No. 26 331 (1690).
- 17 Bostrom, N. y Yudkowsky, E. "The Ethics of Artificial Intelligence". Cambridge Handbook of Artificial Intelligence. Ramsey W ;Frankish, K.; Cambridge University Press. (2011). Nicknstrom.com: <http://www.nicknbostrom.com/ethics/artificial-intelligence.pdf> último ingreso el 2020/02/19.
- 18 Tan cierto es que piensa libremente que en muchas ocasiones se desconoce cómo llegó a tomar ciertas determinaciones lo que obligó a la Agencia de Proyecto de Investigación Avanzados de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica a financiar 13 proyectos de investigación en este sentido. Ver Knight, W.; "El secreto más oscuro de la inteligencia artificial: ¿por qué hace lo que hace?". MIT Technology Review. Estados Unidos. (17 de abril de 2017). Technologyreview.es: <https://www.technologyreview.es/s/7692/el-secreto-mas-oscur-o-de-la-inteligencia-artificial-por-que-hace-lo-que-hace> último ingreso 2020/2/22.
- 19 Ver Good, I.. "Speculations Concerning the First Ultrainelligent Machine" Advances in computers. Págs.31-88.(1965).
- 20 Ver Gless, S.; Silverman, E.; Weigend, T.; "If Robots Cause Harm, Who Is to Blame? Self-Driving Cars and Criminal Liability" New Criminal Law Review, Vol. 19 No. 3; pp. 412-436 (Summer 2006). law.msu.ru:

- www.law.msu.ru/file/54273/download/54280 último acceso el 2020/02/23.
- 21 Ver Comisión de Asuntos Jurídicos, Délévaux, M.; "Proyecto de informe con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica", Parlamento Europeo 2014/2019, Bruselas, (31 de mayo de 2016). <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML%2BCOMPAREL%2BPE-582.443%2B01%2BDOC%2BPDF%2BV0//ES> último ingreso el 2020/02/24.
- 22 Roxin con esto se refiere a una cuarta categoría del delito que se sustenta en los elementos objetivos de punibilidad y causas de exclusión de la culpabilidad. Ver Roxin, Claus "Derecho Penal Parte General" 1er ed. sexta reimpression. Págs. 969 y ss. (2015).
- 23 Ver Roxin, C. "Derecho Penal Parte General" 1º ed. sexta reimpression. Edit. Civitas, Pág. 983 párrafo 38 (2015).
- 24 Corresponde destacar que para constatar la inimputabilidad tradicionalmente se utilizó un método biológico-psicológico. Allí primero se evalúan determinados estados orgánicos y a continuación se examinan si estaban excluidos por ello la capacidad psicológica de comprensión o inhibición. Esto demuestra que uno es consecuencia de lo otro, para luego aplicar el método psicológico-normativo. Sin perjuicio de ello, la IA, por sus características no podría ser evaluada por ninguno de esos métodos, sino que su inimputabilidad debe surgir de un supuesto similar a la presunción de los menores que desarrolló el legislador para declararlos inimputables. Ver en este sentido Roxin, C.; "Derecho Penal Parte General" Edit. Civitas 1º ed. sexta reimpression. Pág. 823 (2015)
- 25 Roxin dice que en los delitos de dominio una autoría mediata entra en consideración más bien sólo en tres casos prototípicos o idealmente típicos: Dominio de la voluntad en virtud de coacción, dominio de la voluntad en virtud de error o dominio de la voluntad en virtud de aparatos organizados de poder, para luego aclarar que la autoría mediata en caso de utilización de inimputable, sujetos con imputabilidad disminuida y jóvenes, es estructuralmente una combinación de los dos primeros supuestos. Ver Roxin C.; "Derecho Penal Parte General" Edit. Civitas 1º ed. sexta reimpression. Tomo II. Págs. 80-130 (2015).
- 26 Ver Coca Vila I.; "Coches autopiloteados en situaciones de necesidad. Una aproximación desde la teoría de la justificación penal" en Cuadernos de Política Criminal, Segunda época. Número 122, (septiembre 2017). Ver Santoni de Sio, F., Killing by Autonomous Vehicles and the Legal Doctrine of Necessity en "Ethical Theory and Moral Practice", edit. Springer Verlag, (febrero 2017). Ver Hörnle, T.; Wohlers, W.; The Trolley Problem Reloaded. Wie sind autonome Fahrzeuge für Leben-gegen-Leben-Dilemmata zu programmieren?, 2018, Journal: Goldammer's Archiv für Strafrecht. Ver Eisenberger Iris "Das Trolley-Problem im Spannungsfeld autonomer Fahrzeuge: Lösungsstrategien grundrechtlich betrachtet" en Autonomes Fahren und Recht,, Editorial MANZ y librería universitaria.Viena (2017).
- 27 El fabricante de automóviles alemán Mercedes Benz ya adoptó una postura egoísta al anunciar que sus autos estaban siendo diseñados para ser ocupantes prioritarios sobre los peatones. Ver Adee, S.; "Germany to create world's first highway code for driverless cars The three laws of robotic cars will place liability for collisions on the makers of autonomous vehicles, putting them on same legal footing as human drivers", New Scientist, (21 de septiembre de 2016). <https://www.newscientist.com/article/mg23130923-200-germany-to-create-worlds-first-highway-code-for-driverless-cars/> último ingreso el 2020/02/22. Ver también, Renda, A.; "Ethics, algorithms and self-driving cars – a CSI of the 'trolley problem'" (enero 2018). http://aei.pitt.edu/93153/1/PI_2018-02_Renda_TrolleyProblem_1.pdf último ingreso el 2020/02/20.
- 28 Nótese que la NHTSA, no ha dado pautas claras al respecto lo cual permite una interpretación difusa de qué tipo de moral estarían los Estados Unidos de Norteamérica dispuestos a aceptar pues en informe refirió que algunas situaciones relativamente raras, "la seguridad de una persona puede protegerse sólo a costa de la seguridad de otra persona", y que "los algoritmos para resolver estas situaciones de conflicto deben desarrollarse de manera transparente utilizando los comentarios de Federal y Reguladores estatales, conductores, pasajeros y usuarios vulnerables de la carretera, y teniendo en cuenta las consecuencias de [los vehículos automatizados] en otros, por lo que deja entrever que una ética egoísta podría ser aceptada siempre que los parámetros sobre los que se toma la determinación sean transparentes. Ver National Highway Traffic Safety Administration, "Federal Automated Vehicles Policy, Accelerating the Next Revolution In Roadway Safety", (2016). [Transportation.gov: https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/AV%20policy%20guidance%20PDF.pdf](https://www.transportation.gov/sites/dot.gov/files/docs/AV%20policy%20guidance%20PDF.pdf). último ingreso el 2020/02/26.
- 29 Hilgendorf, E., Automated Driving and the Law, en "Robotics, Autonomics, and the Law", n° 14, Munich, Edit. Nomos (2017).
- 30 Ver Eykholt, K.; "Robust Physical-World Attacks on Deep Learning Visual Classification", University of Michigan, Ann Arbor y otras, Estados Unidos (10 de abril de 2018). [Arxiv.org: https://arxiv.org/pdf/1707.08945.pdf](https://arxiv.org/pdf/1707.08945.pdf) último ingreso el 2019/02/23.
- 31 Ver Duffy Sophia H. y Hopkings, P.; "Sit, Stay, Drive: The Future of Autonomous Car Liability", Science and Technology Law Review, Volume 16, Number 3, Article 4 (2013). [Scholar.smu.edu: https://scholar.smu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1208&context=scitech](https://scholar.smu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1208&context=scitech) último ingreso el 2020/02/20.
- 32 Ver Hilgendorf, E.; "Automated Driving and the Law". Págs. 171-194 en libro "Robotics, Autonomics, and law". Eitd. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, Germany (2017).
- 33 Niveles 0 al 2 NHTSA