



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Derecho

Abogacía

**“Nuevas tecnologías y derecho penal: la
responsabilidad penal en la era de la inteligencia
artificial”**

Autor: Francisca Emilia Raffo

Legajo: 26165

Mentor: Ezequiel Malarino

Buenos Aires, 31 de julio de 2019

RESUMEN

La introducción de nuevas tecnologías en la sociedad conlleva consigo cambios y desafíos en diversos ámbitos. La inteligencia artificial en específico trae aparejada la incertidumbre acerca de la manera en qué se comportará el sistema dada cierta situación o contexto. Desde el punto de vista del derecho penal, la problemática puede ser analizada desde tres constelaciones de casos. En primer lugar, se analizan los delitos cometidos con dolo por un ser humano que se sirve de la máquina mediante una programación específica o mediante el hackeo del sistema. En segundo lugar, se estudia la responsabilidad del productor de estas máquinas a través de un análisis sobre la negligencia y la observancia de los deberes de cuidado. En este sentido, se remarca la importancia de la regulación técnica y legal como las consideraciones morales que deberán tenerse en cuenta por los productores. Finalmente y en tercer lugar, se lleva a cabo un análisis acerca de la posible consideración de las máquinas más avanzadas como sujetos susceptibles de coacción penal.

ABREVIATURAS

IA: Inteligencia artificial

IoT: Internet de las Cosas

G1: de Primera generación

G2: de Segunda generación

VA: Vehículos autónomos

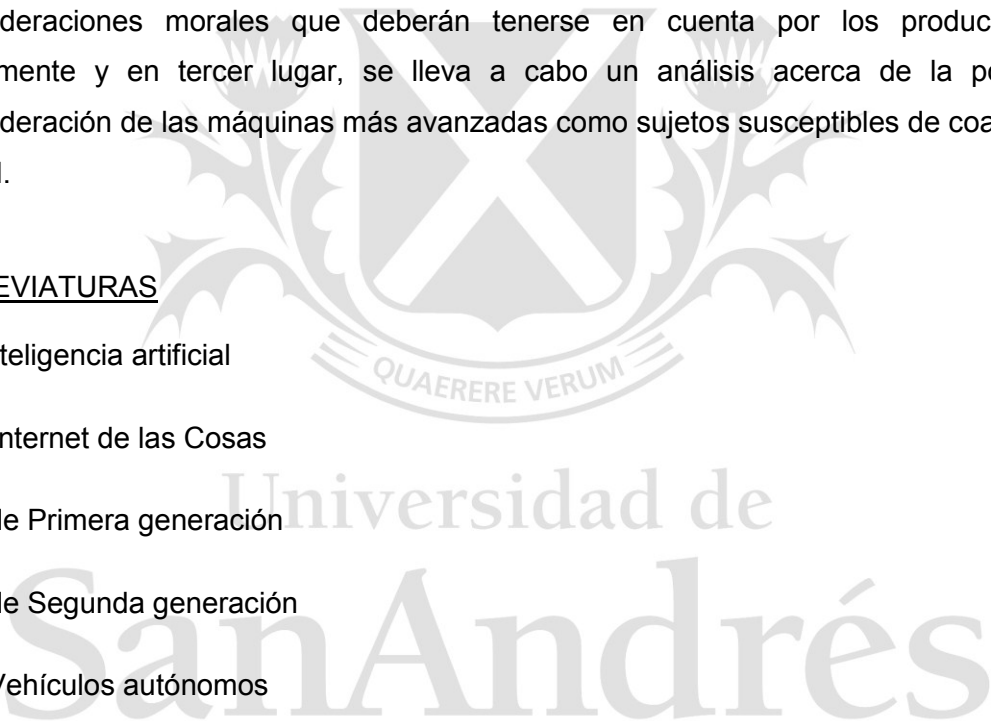


Tabla de contenido

I. Introducción	1
II. Inteligencia artificial: Nociones básicas	4
A. Concepto	4
B. Los nuevos sujetos	8
III. Autoría mediata y autoría directa	11
IV. Responsabilidad del productor	12
A. Sistemas G1 como objetos	13
B. Regulación en Alemania y Estados Unidos	14
C. Primera jurisprudencia	17
D. Análisis de la responsabilidad	18
E. Regulación técnica y regulación legal	23
F. Consideraciones morales en la toma de decisiones	24
V. Responsabilidad del sistema	27
A. Sujeto del derecho penal	27
B. Justificación de la pena	30
1. Teorías retributivas	30
2. Teorías preventivas	31
VI. Conclusiones	34
BIBLIOGRAFÍA	36

Universidad de
San Andrés

I. Introducción

En 1981, un robot en Japón confundió a un trabajador de una fábrica de motocicletas con una amenaza para sus tareas y, en consecuencia, lo tomó con sus enormes brazos metálicos, lo arrojó sobre una máquina en movimiento y causó su muerte (Kingston 2016). Más recientemente, en Estados Unidos un auto con un sistema inteligente y automático de conducción confundió a un camión cuyo compartimento trasero era del color del cielo, con el cielo mismo y, por ende, siguió su camino y generó un choque mortal para el conductor¹. Tales accidentes plantean preguntas sobre quién es el verdadero autor del hecho y, fundamentalmente, quién debe ser responsabilizado por éste. Hasta el momento, no hay regulación al respecto.

Históricamente, la tecnología y sus progresivos avances han modificado el modo en que funciona y se organiza nuestra sociedad. La denominada Cuarta Revolución Industrial significa un cambio en el valor de la cadena de la industria global, que acelera el curso de la producción con la novedad de que el desarrollo se produce gracias a una serie de nuevas tecnologías².

Dentro de estas nuevas tecnologías se encuentra la renombrada inteligencia artificial (en adelante, IA). Ella podría describirse como la capacidad de un sistema de imitar ciertos aspectos del funcionamiento del cerebro humano o, en otras palabras, como la aplicación artificial de la estructura que sustenta una habilidad cognitiva (Kirsh 1990). Al tratarse del estudio de procesamientos complejos que usualmente tienen raíces en aspectos propios del procesamiento de información biológico, la IA tiene como objetivo identificar el modo en que efectivamente se lleva a cabo ese procesamiento de información para, así, resolver diversos problemas de manera automática (Marr 1977, Russell y Norvig 2010).

La IA en específico ya ha influido en diferentes ámbitos. El aceleramiento en la producción incide directamente en los procesos industriales y en el mundo laboral. En efecto, varios puestos de trabajo caracterizados por la fuerza física y la tareas automatizadas se verán reemplazados por máquinas que conllevan menos costos y

¹ The New York Times (2016) "Joshua Brown, Who Died in Self-Driving Accident, Tested Limits of His Tesla". Consultado el 18 de abril de 2019, <https://www.nytimes.com/2016/07/02/business/joshua-brown-technology-enthusiast-tested-the-limits-of-his-tesla.html>

² "The Fourth Industrial Revolution, by Klaus Schwab" Consultado el 19 de noviembre de 2018. <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>.

mayor celeridad³ (Halal, Kolber y Davies 2016). Este tipo de cambios en la economía y en el mundo laboral podrán significar una crisis relacionada con el desempleo⁴ o, por el contrario, un nuevo orden de tareas en las que surjan nuevos empleos relacionados con esta misma tecnología⁵.

Desde otro punto de vista, decisiones comúnmente tomadas por seres humanos son delegadas a sistemas de algoritmos en áreas como la medicina, la educación, la selección laboral y los procedimientos de justicia, entre otros, con la finalidad de acelerar evaluaciones y evitar la parcialidad tradicionalmente característica de los humanos (Mittelstadt et al 2016). No obstante, últimamente algunos estudios han probado que el sistema no parece cumplir con este objetivo y, en efecto, los resultados reflejan estereotipos y prejuicios históricos. Estos procedimientos, utilizados a gran escala, se vuelven un problema de gran relevancia para garantizar la equidad entre las personas. Así, Kate Crawford (2017) señala que prejuicios en razón de sexo, raza o religión se reflejan en la infraestructura lógica de sistemas inteligentes debido a que los algoritmos identifican lo imparcial con el estado actual de la información del mundo⁶.

Si se dirige la mirada al ámbito específico del derecho, los avances tecnológicos son razón de cambios tanto en los procesos de justicia como en los nuevos delitos que pueden cometerse sirviéndose de las nuevas invenciones ya que, como afirma Margaret Boden "la inteligencia artificial, como el hacha, se puede usar para el bien o para el mal"⁷. En el derecho procesal, las bases de datos de ADN ayudan a alcanzar mayores niveles de objetividad y son prueba decisiva para la demostración de la culpabilidad del acusado como de su inocencia (Chalmers 2005). También, la neurocriminología está demostrando que el comportamiento criminal puede explicarse

³ Incluso en la práctica de la abogacía, hay ciertas tareas que pueden automatizarse (Winick 2017).

⁴ Bonen, Margaret, 2018, entrevistada por Carlos Fresneda, El Mundo, <http://lab.elmundo.es/inteligencia-artificial/margaret-boden.html>

⁵ Algunos expertos consideran que la baja en los puestos vinculados con tareas repetitivas y rutinarias puede ser compensado por un aumento de puestos que requieren habilidades avanzadas (Rotman 2015) o también hay quienes ven más allá de lo inmediato y afirman que la sustitución en el ámbito laboral por máquinas autónomas podría desencadenar la abolición de la necesidad misma de trabajar para el ser humano y, en consecuencia, la terminación del sistema capitalista tal y como lo conocemos (Avanessian y Reis 2017).

⁶ Por ejemplo, sistemas de traducción de Google asocian palabras en turco que poseen sustantivos neutrales en lo relativo al género femenino o masculino con diferentes estereotipos como, por ejemplo, "el doctor" (masculino) y "la enfermera" (femenino). Igualmente buscadores de internet asocian la palabra "judío" con discursos de odio, la palabra "gorila" con personas de tez negra y a la homosexualidad con problemas mentales.

⁷ Bonen, Margaret, 2018 entrevistada por Carlos Fresneda, El Mundo, <http://lab.elmundo.es/inteligencia-artificial/margaret-boden.html>

mediante el estudio de los procesamientos neurobiológicos y, en consecuencia, incita al derecho a aplicar la neurociencia⁸ (Glenn y Raine 2013).

Ahora, si se dirige la mirada a la aplicación de la IA en el derecho penal, existen sistemas programados para medir la peligrosidad de un imputado y, en base a ello, tomar decisiones relativas a conceder la libertad temprana o aplicar la prisión preventiva. Este tipo de consideraciones, tradicionalmente tomadas por un juez humano, pasan a manos de máquinas con la finalidad de volver al procedimiento penal más imparcial (Brennan, Dieterich y Ehret 2009). No obstante, en Estados Unidos programas tales como COMPAS⁹ han sido altamente criticados por preservar la discriminación en este ámbito. En efecto, en los sistemas que basan sus resultados en la cantidad de veces que la persona fue detenida por la policía, por ejemplo, se ha advertido que esas detenciones son realizadas de manera discriminatoria y, en consecuencia, predisponen erróneamente a la máquina (Laura Hudson 2017).

Otros problemas legales de fundada importancia se relacionan con la falta de regulación de ciertos ámbitos en particular. La creación de robots inteligentes utilizados como soldados trae consigo la incertidumbre acerca de qué nuevas conductas serán permitidas en un contexto de guerra (Kenneth Anderson y Matthew Waxman 2012). De manera similar, existen discusiones relativas a la introducción de robots sexuales y a si es posible que los humanos puedan ser penados bajo el tipo penal de violación o abuso sexual de algún tipo (Danaher 2014). Por otro lado, la aparición de los denominados “ciberdelitos” caracterizados por la digitalización y la convergencia y globalización de redes informáticas (Borrallo Anarte 2001) o, más simplemente, por ser delitos que están facilitados y solo pueden llevarse a cabo a través de Internet (Hilgendorf 2004), abre las puertas a conflictos internacionales y a problemas de tipicidad de dichas conductas, antes inexistentes.

Con esta breve muestra de ejemplos se puede advertir las diversas áreas que se ven afectadas con la introducción de las nuevas tecnologías y, especialmente, de la IA. De todas ellas, este trabajo se concentrará en los delitos penales cometidos por sistemas con IA. La problemática que puede advertirse es que si bien los seres humanos son los que crean o “dan vida” a la máquina, una vez fuera de su poder el nuevo ente

⁸ Por ejemplo, se estudia la posibilidad de tomarse medidas de seguridad para individuos con predisposición biológica a cometer crímenes o también llevarse a cabo pruebas con bases neurológicas, a saber, escáneres cerebrales que se intentan aplicar a la tarea de detectar la mentira (fMRI) o de buscar en el cerebro la presencia de informaciones relevantes para la causa criminal (P300) (Villamarín López, 2014)

⁹ En ingles *Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*.

puede generar por sí mismo acciones no deseadas ni especuladas por el creador. Situaciones que solo han sido imaginadas por la ciencia ficción comienzan, poco a poco, a poder palpase en la realidad tal como lo demuestran los ejemplos de Japón y Estados Unidos reseñados al inicio. Es imperativo brindar a una sociedad que experimenta nuevos cambios en su vida cotidiana una respuesta desde el derecho que otorgue seguridad ante escenarios hasta el momento desconocidos, pues es innegable que las nuevas tecnologías están teniendo un rol cada vez más importante en las actividades humanas como se ve en los ejemplos precedentes. Además, es necesario desde la perspectiva de aquellas personas que produzcan, vendan o vean de algún modo involucrados sus negocios con estas nuevas tecnologías tomar conocimiento de sus responsabilidades y poder, de esta manera, prever las medidas pertinentes para cumplir con dicha carga. Este trabajo busca responder preguntas relativas a la posibilidad de aplicar de alguna manera el derecho penal en asuntos de esta índole. En concreto se examinará en qué medida habría responsabilidad penal del creador del programa en específico, del usuario o, incluso, de la misma máquina.

La investigación se estructura del siguiente modo. Primero se explicitarán las distintas nociones sobre IA que se usarán a lo largo del trabajo. En los apartados siguientes se explicarán las tres constelaciones de casos específicos que traen consigo problemas penales. En un primer lugar, se abordarán aquellos delitos cometidos por un humano a través de una máquina inteligente, es decir, delitos llevados a cabo por un programador o un hacker que se sirve de la máquina para cometer el hecho. En segundo lugar, se analizará la potencial responsabilidad del creador o usuario. Finalmente, se estudiará si es posible considerar a los sistemas con IA como sujetos del derecho penal y, en consecuencia, responsables de sus actos.

II. Inteligencia artificial: Nociones básicas

A. Concepto

Para comenzar el análisis, corresponde definir a qué se llamará IA. El primer elemento del concepto es la “inteligencia” y esta es sumamente importante para el derecho ya que este tiene en mira especialmente aquellas acciones ejercidas por entidades que puedan ser responsables (Santosuosso y Bottalico 2017). La inteligencia es la “[c]apacidad de entender o comprender”, “[c]apacidad de resolver problemas”, “[c]onocimiento, comprensión, acto de entender” (...) “[h]abilidad, destreza y experiencia”¹⁰. De acuerdo a David Kirsh (1990), este sistema de procesamiento

¹⁰ RAE, 6 de abril de 2019, <https://dle.rae.es/?id=LqtyoaQ|LqusWqH>.

típicamente humano podría denominarse habilidad cognitiva y es característico para definir a una entidad como inteligente. Podríamos, entonces, arribar al concepto de IA haciendo referencia a estas capacidades o habilidades que debe poseer la máquina o sistema a la hora de procesar la información recibida para luego actuar con base en ella.

Por otra parte, el segundo concepto que se debe analizar es el de “artificial”. Se podría indicar que ello es todo lo que es hecho por arte o ingenio del hombre y, también, puede hacerse referencia por oposición a lo natural. Es decir, se puede definir a lo artificial como todo aquello que es no es estrictamente natural¹¹. Como esta definición es sumamente amplia –ya que lo “no natural” tiene un sinnúmero de interpretaciones– se definirá artificial a los fines de este trabajo como toda creación del hombre que imita algún aspecto natural del mundo. Esta particularidad de imitar, de copiar una parte del mundo natural, es la que interesa para la definición que procede.

Dicho esto, para lo que sigue de este trabajo, definiré IA como la habilidad de interpretar datos correctamente, de entenderlos y, finalmente, de actuar con base en ellos (Kaplan y Haenlein 2019) por parte de sistemas o máquinas creadas por el hombre y que, naturalmente, no poseen esta habilidad. Similar definición adopta Calo al señalar que un sistema inteligente combina las características de “percibir”, “procesar” y “actuar” (530) (traducción propia)¹². Se puede ver que, a fin de cuentas, la IA es la imitación de alguna parte de la inteligencia humana por parte de sistemas creados artificialmente.

Se aclara que un sistema con IA puede permanecer como *software* o puede instalarse en un cuerpo físico. En este último caso, estamos en presencia de un robot que, al poseer una estructura material, es capaz de ejercer un daño físico directo a través de acciones. No obstante, es importante remarcar que el sistema artificial no corpóreo también es capaz de dañar, de realizar una acción encuadrable en algún tipo penal. Por ejemplo, en el caso de TAY un sistema como *software* –es decir, sin tomar forma corpórea– creado para conversar por usuarios vía Twitter realizó los tipos penales de insulto y apología del delito (Neff y Nagyr 2016). Por eso, en este sentido y siguiendo lo puntualizado por Santosuosso y Bottalico (2017), los denominados sistemas autónomos pueden poseer tanto forma física como no física. Durante este trabajo, utilizaré la denominación de máquina o sistema haciendo referencia al género de aplicaciones posibles de la IA, sin distinguir entre robots y sistemas que permanecen

¹¹ RAE, 22 de mayo de 2019, <https://dle.rae.es/?id=3rM0tTc>

¹² “[S]ensing, processing, and acting” (530)

como *software*.

Ahora bien, dicho procesamiento en conjunto puede variar su complejidad y se pueden advertir distintos niveles de inteligencia en el sentido ya dado. En efecto, existen sistemas de IA cuya programación permite que la máquina llegue a aprender de la experiencia y de todos los datos recibidos y, como consecuencia, ésta pueda actuar de maneras cada vez más diversas. Entonces, salvando los distintos niveles de complejidad que en el siguiente apartado se les prestará especial atención, es justamente esta capacidad de procesamiento de información y su consecuente acción la que, a diferencia de un objeto corpóreo común, es en muchos casos imprevisible para el humano. En consecuencia, esta capacidad de actuar en el mundo físico es la que se traduce en un potencial daño a terceros¹³(Calo 2014).

Sin embargo, habrá que vislumbrar cuál es la naturaleza propia de los sistemas con IA y qué diferencia hay con otros objetos riesgosos¹⁴. Un automóvil, un ascensor, una licuadora y un sinnúmero de objetos conocidos también creados por el hombre son capaces de generar daños poco previsible. El funcionamiento de un automóvil bien mantenido puede fallar por cuestiones de azar que superan el nivel de previsibilidad y cuidado del ser humano. Por ejemplo, un neumático puede pincharse y generar un accidente. No obstante, si bien la pinchada de neumático fue imprevisible en ese momento determinado, a nadie le parece extraño que eventualmente pueda suceder. Lo mismo ocurre en los accidentes generados por el cortocircuito en objetos eléctricos. Parece ser que la naturaleza misma de estos objetos trae aparejada la existencia de determinados accidentes que, si bien son difíciles de prever en varios casos, no parecen ser fuera de lo común de acuerdo a la naturaleza del objeto.

A diferencia de estos objetos riesgosos, la IA funciona como una interacción de códigos que responden a varios estímulos, por ejemplo, el sensor de la máquina, la conexión a Internet y las instrucciones dadas por el operador. A medida que el sistema de programación se complejiza, se vuelve sumamente difícil predecir o controlar el funcionamiento en su totalidad (Calo 2014). De esta forma, afirma Calo (2014):

Dado que los robots ejecutan acciones por líneas de códigos, anticiparse a la conducta

¹³ “The capacity to act physically upon the world translates, in turn, to the potential to physically harm people or property”. (534)

¹⁴ Calo trae como ejemplo para demostrar la diferencia entre un objeto común y un robot inteligente el de la bala que atraviesa el campo vecino, cuando esto no es querido por el tirador. Hay una afectación material en el mundo y ya tanto el derecho civil como el derecho penal dan respuestas claras ante este tipo de daños. No obstante, hay una indiscutible diferencia, señala Calo, entre una bala y un robot: la capacidad de programación.

del robot representa algo tan difícil como la tarea de intentar predecir el comportamiento de un usuario en el contexto de computadores personales o teléfonos inteligentes. Uno no puede anticiparse exactamente a cómo un robot se comportará con tan solo mirarlo. De hecho, dos robots físicamente iguales pueden comportarse de maneras completamente diferentes en razón de pequeñísimas variaciones en su software¹⁵. (534) (traducción propia)

Es, entonces, el especialmente complejo sistema de procesamiento y el sin número de líneas de código lo que hace que la actividad de la máquina se vuelva sumamente variada y, en consecuencia, poco previsible. A ello se le suman los complejos algoritmos que puedan introducirse en la programación, caracterizados por el procesamiento matemático de grandes cantidades de datos e instrucciones (Hill 2015). Esta dificultad para prever cuál será el procesamiento llevado a cabo y la conclusión a la que el sistema inteligente arribará y que, en su consecuencia, actuará sobre el mundo, es lo que vuelve la introducción de estas nuevas tecnologías un asunto de riesgo de diferente naturaleza al de los objetos ya conocidos. Ya no se trata de simples herramientas manejadas y controladas por un humano, sino máquinas que por su cuenta actúan con base en información que, en muchos casos, es adquirida por la misma máquina, sin intervención ni ayuda humana (Vladeck 2014).

A propósito de la información que recibe el sistema, es importante remarcar la relevancia que tiene actualmente el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) y los macro datos (*Big Data*, por su traducción en inglés). Por un lado, el IoT describe la capacidad de ciertos dispositivos de recolectar e intercambiar datos a través de Internet¹⁶ (Krotov, 2017; Saarikko, Westergren y Blomquist, 2017). Por otro lado, el *Big Data* describe al conjunto de datos de enorme volumen y complejidad que puede presentarse en varios formatos (numérico, textual, por imágenes, por video, etc.) y que ha sido recolectado, en parte, a través del IoT. El *Big Data* y el IoT son ambos importantísimos avances a nivel de comunicación tecnológica que nutren a la gama de información recibida por los sistemas con IA (Krotov, 2017; Saarikko, Westergren y Blomquist 2017).

A la gama de acciones previstas por el programador o creador, se le suma su

¹⁵ "Given that robots run on code, anticipating and accounting for robot behavior represents at least as difficult a task as accounting for user behavior in the context of personal computers or smartphones. You cannot anticipate exactly how a robot will behave by looking at it. Indeed, two physically identical robots can behave in radically different ways because of small differences in their software".

¹⁶ Se trata de una interconexión mediante Internet de objetos comunes ya sean celulares, computadoras o electrodomésticos con conexión a Internet.

interconexión con IoT y *Big Data* (Crawford et al. 2017) lo que genera que ya no sea posible controlar qué información recibirá la máquina. Vemos, entonces, que la cantidad de estímulos que puede recibir la IA es de una inmensidad y complejidad tal que vuelve muy difícil controlar cuáles serán los datos específicos que recibirá el sistema y, en consecuencia, que acción llevará a cabo. Esto sin duda es una novedad de la última década ya que los programas iniciales de IA no contaban con la interconexión de la actualidad. En este sentido, la robótica combina la promiscuidad de la información con la capacidad de generar un daño (Calo 2015).

B. Los nuevos sujetos

Ya explicado el funcionamiento de la IA y su diferencia con los objetos riesgosos comunes, estudiados y regulados por el derecho, me concentraré ahora en describir específicamente los diferentes niveles o estadios de evolución de la IA.

Existe un primer grupo de sistemas inteligentes cuya programación está orientada a que el sistema sea capaz de llevar a cabo tareas específicas (Kaplan y Haenlein 2019). Este grupo, que llamaré de primera generación (en adelante, G1), ya está sumamente presente en nuestra vida diaria a través de programas tales como Siri de Apple, en el reconocedor de caras de Facebook y, tal vez no de manera tan masiva actualmente, en robots que cumplen tareas simples (preparan tragos en un bar, asisten al cliente con preguntas sobre un campo específico) y vehículos que conducen autónomamente. En estos sistemas, podríamos decir que sí existe inteligencia en el sentido dado por este trabajo, a saber, la capacidad de interpretar datos correctamente, de entenderlos y de actuar con base en ellos. El robot, en este nivel de desarrollo, puede recibir estímulos e interpretarlos, comprender, por ejemplo, que el sonido que forma la palabra “Gin Tonic” significa un trago que se realiza combinando diferentes ingredientes determinados y que su actuación, en consecuencia, consiste en poner los ingredientes juntos mediante pasos ya programados en su sistema y entregar, finalmente, el trago a quien emitió el estímulo. Hasta aquí llega la complejidad de la máquina de G1. No será capaz de crear un nuevo trago, de combinar ingredientes por sí mismo más allá de aquellos para los que ha sido programado. No obstante, ello no significa que el sistema actúe al igual que un horno eléctrico, en el cual con tan solo apretar un botón que dice “1.00” el objeto se encenderá y calentará por 1 minuto la comida, es decir, en donde la interferencia humana es prácticamente total. Un robot de G1 debe interpretar los datos, los estímulos que recibe, procesarlos y actuar con base en ellos. En este proceso pueden existir errores. La máquina puede malinterpretar una situación. Por ejemplo, en el caso norteamericano nombrado al inicio y que explicaré

en el próximo apartado, un auto inteligente confunde a un camión azul con el cielo y genera un choque.

Ahora bien, la IA puede llegar a estadios más complejos en los cuales ya no existe meramente una interacción de códigos, sino que el mismo sistema está programado para aprender a medida que adquiere experiencia y se relaciona con el mundo (Kaplan y Haenlein 2019). Ya no existe únicamente la complejidad del sinnúmero de datos y estímulos que tiene la máquina, sino que ahora también puede sumársele una capacidad de aprendizaje, la posibilidad de abordar por si misma conclusiones y, con base en ellas, generar una acción. A este nivel de evolución llamaré de segunda generación (en adelante G2).

Los sistemas G2 continúan acatando instrucciones y recibiendo estímulos, pero su programación está preparada más allá de un limitado rango de acciones de manera que abre la puerta al aprendizaje y, en consecuencia, a una conducta que ya podríamos apreciar como original. De esta manera lo explican Sabine Gless, Emily Silverman y Thomas Weigend:

Por supuesto que los robots siguen instrucciones, pero esas instrucciones le dicen que sean independientes, que aprendan de la “experiencia”, que intenten nuevas estrategias y que aprendan de los resultados de esas pruebas. Dado que las máquinas puedan sacar sus propias conclusiones, su comportamiento ya no puede predecirse de antemano. Ni los productores, ni los programadores ni los usuarios humanos pueden prever todas las posibles acciones del robot; lo único que estos actores humanos pueden decir al respecto es que el agente inteligente diseñará sus propias soluciones. (2-3)¹⁷ (Traducción propia)

A este estadio avanzado de IA también se le denomina *machine learning* justamente por su capacidad de aprender más allá de la programación original dada. Los algoritmos utilizados en estos sistemas definen sus propias reglas con base en la experiencia recopilada para clasificar e interpretar los nuevos datos que percibirá¹⁸ (Mittelstadt et al. 2016). Un ejemplo destacado es la robot diseñada por Henson Robotics llamada Sophia, cuyos componentes de IA pueden ser combinados de tal

¹⁷ “Robots do, of course, follow instructions, but these instructions tell them to be independent, to learn from “experience”, to try out new strategies, and to learn from the outcome of these trials. Since the machine draws its own conclusions, these outcomes cannot be predicted in advance. Neither its human producers and programmers nor its human users can foresee all of a robot’s possible actions; all these actors can say for certain is that the Intelligent Agent will devise its own solutions”. (2-3)

¹⁸ “The algorithm ‘learns’ by defining rules to determine how new inputs will be classified”. (3)

manera que sus respuestas serán únicas dada cierta situación o interacción¹⁹. Incluso como reconocimiento por sus avanzadas habilidades el estado de Arabia Saudita le ha otorgado la ciudadanía²⁰.

La introducción de los nuevos sujetos arriba descritos significa, innegablemente, un riesgo en la sociedad por el potencial daño que pueden causar y, de hecho, ya han causado en casos aislados. Ahora bien, de acuerdo a la diferenciación realizada entre G1 y G2, se pueden advertir diferentes problemáticas que pueden darse desde el punto de vista del derecho penal.

En un primer lugar, el sistema inteligente, tanto G1 como G2, puede ser programado por el creador de tal forma que su finalidad principal sea generar una lesión a un bien jurídico protegido en el sentido penal. Como un simple ejemplo podemos nombrar a una máquina programada por el creador A para matar a la persona B. Las instrucciones dadas se encaminan a la comisión exclusiva de ese delito. En este caso, el control del programador pareciera ser total. Asimismo, considero parte de este tipo de casos aquellos en los cuales un sistema inteligente que funciona correctamente es hackeado por un tercero. En estos casos, debido a la injerencia del hacker, la máquina comete delitos.

En segundo lugar, el sistema de IA es programado de buena fe por el programador/creador y, además, no sufre de la interferencia de un tercero pero, no obstante, realiza una conducta delictiva. En estos casos juega un rol especialmente importante la diferencia ya explicada entre los sistemas G1 y G2 debido a que, teniendo ello en cuenta, se pueden diferenciar otros dos tipos de casos. Por un lado, en las máquinas G1, se estudia especialmente la discusión relativa a la negligencia del productor y la previsibilidad del hecho mientras que, por otro lado, en los casos relativos a G2 se suma la discusión relacionada con la autonomía del sistema y la posibilidad de aplicarle a la máquina la ley penal de manera directa, es decir, de considerar a este sujeto pasible de coacción penal o sujeto responsable penalmente.

Como aclaración preliminar, en los segundos casos en los que entra en juego el análisis de la responsabilidad del productor, se simplificarán los problemas que puedan surgir en relación con los autores reales de estos sistemas. Ello en razón de

¹⁹ "As my underlying AI components can be combined in different ways, my responses can be unique to any given situation or interaction" ("Sophia", Hanson Robotics, <https://www.hansonrobotics.com/sophia/>)

²⁰ "DAY2 - Thinking machines: Summit on artificial intelligence and robotics", Foro anual de inversión Future Investment Initiative, 1:20:20, <https://www.youtube.com/watch?v=EETf0LLNk0I>

que los códigos de programación pueden proceder de orígenes inciertos. Un *software* puede tener muchos autores y varios de ellos irrastreables debido a que las líneas de código pueden surgir tanto desde las oficinas de una empresa millonaria como desde la computadora de un adolescente (Calo 2015)²¹. En este sentido, se simplifica la cuestión y el trabajo se concentra únicamente en el productor, quien es el que tiene la ventaja económica por la venta de tecnología con IA y también quien tiene en sus manos cierto control sobre el producto.

III. Autoría mediata y autoría directa

Como brevemente se ha explicado, en estos primeros casos la conducta delictiva de la máquina es consecuencia de (i) una programación realizada para que el robot cometa las conductas típicas o (ii) de una interferencia posterior de un hacker que altera su funcionamiento normal.

Si por un momento consideráramos al sistema inteligente como un sujeto susceptible de coacción penal²², es fácil encuadrar el problema bajo la figura de la autoría mediata. En efecto, este tipo de autoría se caracteriza por ser una forma determinada de manifestación de dominio del hecho, un dominio de la voluntad total (Frister 2009, citando a Roxin, 583). El verdadero autor del hecho, el denominado hombre de atrás, aparece como figura clave, como personaje central (Roxin, 2014, 79) por su influencia determinante sobre la comisión del hecho con prescindencia total de la voluntad del hombre de adelante, en este caso, del sistema inteligente que es tratado como un mero instrumento²³.

Y justamente esta idea de “instrumento” vuelve a este análisis más simple en los casos en los que consideráramos a la máquina como un simple objeto. En ambos casos, sea que a la máquina se la considerara sujeto u objeto, ésta cumple el rol de instrumento del que se sirve el verdadero autor del hecho. En efecto, si se considera al sistema como un mero objeto, se abandonaría el análisis de la autoría mediata basado en la existencia de una pluralidad de intervinientes en un hecho ya que solo habría uno solo, el programador o hacker. De esta forma, a quien se consideró hombre de

²¹ “Code can also have complicated origins. Software can have one or many authors. It can originate anywhere, from a multimillion-dollar corporate lab to a teenager’s bedroom”. (534)

²² Como se verá más adelante en el apartado V, la consideración de la máquina como sujeto pasivo de coacción penal dependerá, en su mayor medida, de su capacidad de auto-percepción de manera que pueda ser responsable y culpable por sus actos. De la misma manera es un instrumento la persona

²³ De la misma manera es un instrumento la persona que comete hechos delictivos habiendo sido hipnotizada.

atrás cuando se tomó a la máquina como sujeto, cuando se la define como objeto éste se convertiría en autor directo y, la máquina, en una simple arma. Como señala Gabriel Hallevy (2010), “esto no es diferente al caso de una persona que le ordena a su perro que ataque a otra persona” (180) (traducción propia)²⁴.

Las consecuencias penales que surgen al considerar a la máquina objeto o sujeto susceptible de coacción penal en esta constelación de caso son las mismas ya que, al final, el sistema siempre tomará la forma de instrumento sin voluntad propia. En los casos de sistemas G1 la respuesta parece ser fácil mientras que en los casos de sistemas G2, en los que existe un margen de acción librado al aprendizaje de la propia máquina, esta cuota de autonomía debería ser tenida en cuenta (nuevamente, si consideramos a la máquina solo por un momento como sujeto susceptible de coacción penal) para analizar si, efectivamente, no hubo voluntad por su parte, no hubo conocimiento de la situación de hecho que le permitiría, en su consecuencia, actuar de otra manera. Sobre este problema se responderá que toda acción que interfiera en el mecanismo interno de la IA daña o corrompe su funcionamiento normal, desfigura su percepción al influir directamente en su funcionamiento interno. El sistema que estaba preceptuado con una programación específica la pierde en el momento que es re-programado por el hombre de atrás que pasa a ser el controlador total de sus acciones. De esta manera se asimila a la programación y re-programación del hacker como una interferencia en la lógica del sistema o, en otras palabras, un cambio en la forma en que la máquina se relaciona con su entorno de manera asimilable a como lo hace el cerebro humano. En este sentido, no hay diferencia entre los casos de una programación delictiva por parte del creador y una re-programación de un hacker.

Casos de este estilo ya han aparecido. En Alemania, un robot que trabajaba en una fábrica en la ciudad de Baunatal, encargado de levantar objetos y colocarlos de acuerdo a instrucciones dadas, fue encendido cuando una persona aún estaba en la fábrica con la intención de lastimarla. El sujeto que lo encendió, en este caso, es responsable penalmente por la muerte, no el robot²⁵.

IV. Responsabilidad del productor

En esta constelación de casos el programador diseña un sistema otorgándole cierta

²⁴ “[T]his is not different than a person who orders his dog to attack any trespasser”. (180)

²⁵ The Washington Post (2015) “Robot grabs man, kills him in German car factory”. Consultado el 18 de abril de 2019, https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2015/07/02/robot-grabs-man-kills-him-in-german-carfactory/?noredirect=on&utm_term=.004295f2c5ad

lógica, con la finalidad de que pueda servir a un objetivo lícito determinado y, principalmente, que sea atractivo en el mercado. En estos casos, ya no hay un acto cometido con dolo por un ser humano.

El caso típico puede encontrarse en las empresas automovilísticas que buscan generar un vehículo seguro, cómodo, estético, accesible para el público. La IA en este rubro ha sido utilizada, principalmente, para que el automóvil pueda conducirse autónomamente, sin la necesidad de un control humano directo. Como precedentes de esta innovación, pueden nombrarse a los sistemas de *air-bags*, de antibloqueo de ruedas y los algoritmos de asistencia para estacionar. Tomamos el ejemplo de los vehículos autónomos (en adelante, VA) por encontrarse actualmente en el mercado y ya existir, en relación con ellos, casos en donde pueden vislumbrarse problemas penales. Sin perjuicio de ello, las ideas esbozadas puedan aplicarse a otros sistemas con IA, por ejemplo, robots que realizan tareas simples en un bar, una fábrica, entre otros.

A. Sistemas G1 como objetos

Más arriba se ha explicado que uno de los problemas que puede aparejar la introducción de la IA es la incertidumbre acerca de si el sistema puede ser considerado un sujeto pasivo del sistema penal, es decir, si podríamos considerarlo como autor de un delito y, en consecuencia, imponerle una pena por su conducta.

En este punto se dirá que los sistemas G1, no presentan un problema de esta índole. Si bien se lleva a cabo, como ya se explicó, una interpretación de datos recibidos que podríamos asimilarlo al conocimiento de los elementos que conforman el tipo penal, no existe una conducta original. Las acciones del sistema están preceptuadas en su programación por el creador. Un VA G1 puede fallar a la hora de reconocer que una persona en medio de la ruta es, efectivamente, una persona en medio la ruta y, como consecuencia, atropellarla. Pero la acción que le dicta al vehículo “seguir en curso cuando no haya personas en el camino” está predispuesta en su sistema. La máquina, en este estadio de evolución, no pudo elegir tomar un curso de acción contrario y, por esa imposibilidad de elección, es que se considera que debe tratarse al sistema como un objeto y descartar de antemano su consideración como un sujeto del derecho penal.

Ahora bien, con respecto a los sistemas G2 el problema se complejiza en el sentido que la capacidad de aprendizaje trae aparejada una conducta original, es decir, no predispuesta por el programador. Ello se tratará en el apartado V.

B. Regulación en Alemania y Estados Unidos

Actualmente existe breve legislación que trata los problemas que puede conllevar la introducción de VA. Tanto en Alemania como en Estados Unidos, se definen pautas que deberán seguir los fabricantes de VA para cumplir con el deber de cuidado propio de la producción. Además, se pactan reglas de imprudencia para el usuario del vehículo, de manera que tenga en cuenta las responsabilidades que aún persisten para él y aún no se han delegado al VA.

Siguiendo la Ley de Tráfico alemana, con la enmienda relativa a “vehículos motorizados con una función de conducción altamente automatizada o total”²⁶ los VA se definen como aquellos que poseen el equipo técnico necesario para llevar a cabo la tarea de conducir y son capaces de aceptar las reglas de tráfico. A tal definición se le suma, como un control a las características que deben poseer esta clase de automóviles, las siguientes particularidades: Debe ser capaz de 1) poder ser anulado o desactivado manualmente por el conductor en cualquier momento, 2) reconocer la necesidad de tomar el control manual del vehículo por parte del conductor, 3) notificar de forma visual, acústica, táctil o de otra manera perceptible para conductor del vehículo la necesidad de pasarle el control del vehículo con suficiente reserva de tiempo y 4) notificar el uso que es contrario a la descripción del sistema.

Más adelante, la misma regulación agrega que el conductor está obligado a tomar el control del vehículo inmediatamente en los siguientes casos: 1) Cuando el sistema automático le dice que lo haga y 2) cuando él mismo reconoce que las circunstancias bajo las cuales el sistema automático debe funcionar ya no existen.

Esta moderna legislación de tránsito, podría decirse, da una pauta acerca de la responsabilidad que recae tanto en el usuario como en el creador del automóvil. Por un lado, un VA debe tener ciertas características básicas de seguridad, como la notificación al conductor para que tome el control. Por el otro, el usuario está obligado a tomar el control en ciertas circunstancias y se entiende que, de no hacerlo, será responsable por los daños producidos.

En Estados Unidos, por su parte, el Congreso ha estado desarrollando la Ley AV *START*²⁷ que, si bien aún está atada a modificaciones²⁸, es un avance regulatorio que

²⁶ German Road Traffic Act “Motor Vehicles with Highly or Fully Automated Driving Function” (Czarnecki 2017).

²⁷ “The American Vision for Safer Transportation through Advancement of Revolutionary Technologies”. Congress.gov. 2017. “S.1885 AV START Act”. Consultado el 18 de abril de 2018, <https://www.congress.gov/bill/115th-congress/senate-bill/1885/text>.

tiene en mira a estos nuevos productos y sus futuros problemas. Básicamente, el proyecto busca establecer un marco legal federal que refuerce las medidas de seguridad de los VA.

En la sección 2 (1) se define a los VA como “el *hardware* y el *software* que son colectivamente capaces de realizar la tarea de conducción dinámica completa de forma sostenida, independientemente de si el sistema está limitado a un dominio de diseño operacional específico” (traducción propia)²⁹. Además, la regulación incorpora las nociones evolutivas del sistema, es decir, dentro de la gama de VA reconoce diferencias de acuerdo a los estándares preceptuados por la Sociedad de Ingenieros de Automoción (SAE, por sus siglas en inglés). La SAE, en su estándar J3016³⁰, publicado el 30 de septiembre de 2016, distingue cinco diferentes tipos de automóviles de acuerdo a cuán necesaria es la intervención del ser humano. De esta manera, en el nivel 1 se comienza describiendo meros accesorios de asistencia al conductor como, por ejemplo, advertencias e indicaciones para estacionar. Ya en el segundo nivel se ejerce un dominio más sofisticado con sistemas tales como el *line keeping system* programa que, como veremos en la sección siguiente, ya ha causado problemas. En el nivel 3 y en adelante, ya no es necesario que el conductor esté manejando. Lo que diferencia los niveles 3, 4 y 5 serán únicamente las circunstancias en las que la automatización total del manejo pueda llevarse a cabo.

En lo que respecta a las medidas de seguridad previas a la introducción del producto en el mercado, en la Sección 9 (b) de la Ley *AV START* se establecen nueve áreas específicas de seguridad en las cuales el productor deberá presentar y describir la manera en que se está cumpliendo con cada una de ellas a través de *tests* y procesos de validación.

Así, en primer lugar se establece que 1) el sistema deberá poseer un sistema de seguridad que garantice que (a) los sistemas, incluidos el *hardware* y el *software*, realizan únicamente las funciones previstas por el productor, (b) no existen riesgos irrazonables causados por algún mal funcionamiento del sistema y (c) el vehículo

²⁸ Makena, Kelly. 2018. “America’s first self-driving car bill gets last-minute push from Congress”. *The Verge*. Consultado el 23 de Julio de 2018, <https://www.theverge.com/2018/12/3/18124750/av-start-act-congress-us-first-self-driving-car-bill-tesla-gm>.

²⁹ “[T]he hardware and software that is collectively capable of performing the entire dynamic driving task on a sustained basis, regardless of whether the system is limited to a specific operational design domain”.

³⁰ Chatterjee, Vineet. 2018. “Society of Automotive Engineers (SAE) Automation Levels for cars” 17 de Julio. Consultado el 23 de Julio de 2019. <http://www.automotiveelectronics.com/sae-levels-cars/>

posee sensores que pueden detectar objetos, motocicletas, ciclistas, peatones y animales. En segundo lugar, se ordena 2) la introducción de un sistema de grabación o registro de datos que pueda recopilar información acerca del rendimiento del vehículo y de los eventuales incidentes o accidentes. En tercer lugar, 3) la minimización de riesgos cibernéticos mediante la evaluación de la vulnerabilidad del sistema a través de *tests* internos y externos. En cuarto lugar, en relación con 4) la interfaz humano-máquina, se deben establecer (a) los métodos que informen al operador del vehículo acerca del funcionamiento del sistema, (b) los métodos para la reincorporación del conductor en vehículos de alta automatización y (c) la adaptación del sistema a una comunicación comprensible que sea acorde a personas con discapacidades. En quinto lugar, 5) una resistencia a los choques que abarque a todos los lugares habilitados del auto. En sexto lugar, 6) la descripción de las capacidades y limitaciones que incluya el nivel del vehículo de acuerdo a los parámetros descritos por SAE³¹. En séptimo lugar, 7) predisponer el comportamiento del sistema al momento posterior de un accidente cuando los sensores han sido dañados. En octavo lugar, 8) se deberán incorporar al sistema las reglas de tránsito aplicables. Finalmente y en noveno lugar, se dicta la necesidad de preceptuar 9) las funciones que tendrá la automatización, a saber, (a) el diseño operacional para el cual el sistema se ha pensado, es decir, la descripción de tipos de rutas, señales de tránsito e infraestructura que requiere el vehículo para funcionar correctamente y, también, cómo responderá el sistema cuando ese contexto para el cual fue diseñado cambia inesperadamente. Además, en el mismo sentido se exige analizar (b) la detección de objetos y capacidad de respuesta, (c) la habilidad de reducir al mínimo los riesgos cuando se detecta una función defectuosa y (d) el desempeño de los vehículos durante la implementación de *tests* y pruebas previas.

Se puede ver que los requisitos de seguridad pueden ser muy específicos en ciertos casos, por ejemplo, en el punto 1(c) se especifica aquello que el sistema debe poder reconocer (objetos, motocicletas, ciclistas, peatones y animales). Regulaciones de este tipo pueden estar atadas a modificaciones y adaptaciones a medida que la experiencia defina qué medidas de seguridad acordes deberán tomarse. Pero, sin perjuicio de ello, establecer las medidas mínimas que debe contener el producto antes de su entrada al mercado servirá como pauta para analizar si el productor actuó de

³¹ SAE International. 2018. "SAE International Releases Updated Visual Chart for Its "Levels of Driving Automation" Standard for Self-Driving Vehicles" 11 de diciembre. Consultado el 23 de julio de 2018. <https://www.sae.org/news/press-room/2018/12/sae-international-releases-updated-visual-chart-for-its-%E2%80%9Clevels-of-driving-automation%E2%80%9D-standard-for-self-driving-vehicles>

manera negligente y, de esta manera, quita incertidumbre a la hora de llevar adelante negocios con esta nueva tecnología.

C. Primera jurisprudencia

La introducción de esta nueva tecnología aún no se ha masificado en el consumo y los VA que actualmente se encuentran en las calles son, todavía, la excepción. Al respecto, en los siguientes casos reales se pueden vislumbrar algunos de los problemas que puede surgir con estos nuevos productos. En el caso de los automóviles ya han habido casos reales para prestar especial atención.

El primer caso, sucedido en Estados Unidos en el año 2016, un automóvil automático de la compañía Tesla chocó contra un camión por confundirlo con el color del cielo³². Como consecuencia, el conductor del Tesla falleció. Similar accidente, también con VA marca Tesla, sucedió en el año 2019 en el cual el vehículo no pudo detectar un camión que se incorporaba a la ruta. En ambos casos no existieron denuncias penales y Tesla aseveró que los conductores no han utilizado el vehículo de manera acorde, por ejemplo, no han mantenido las manos sobre el volante o han encendido el piloto automático en calles no preparadas para este tipo de tecnología³³.

En el segundo caso, sucedido en Alemania en el año 2012, un automóvil marca Audi condujo autónomamente por las calles de la pequeña ciudad de Aschaffenburg y atropelló a una familia de la que resultaron muertas dos personas. Sucedió en el caso que el conductor había sufrido un derrame cerebral y perdió la consciencia. El vehículo poseía un sistema automático que hacía permanecer al vehículo en la línea de ruta cuando el conductor se distrajese o se quedara dormido (*line keeping system*), pero siempre y cuando éste estuviese consciente. El sistema utilizado por Audi para asegurarse de la presencia activa del conductor consistía en captar que las manos permanecieran en el volante. A pesar de haber sufrido el derrame, el conductor no quitó las manos del volante y, en efecto, el VA continuó encendido, en marcha y avanzando por el camino.

En estos sistemas G1 vemos que los errores se relacionan con la etapa de procesamiento de información e interpretación. El programador ha creado un sistema

³² The New York Times (2016) "Joshua Brown, Who Died in Self-Driving Accident, Tested Limits of His Tesla". Consultado el 18 de abril de 2019, <https://www.nytimes.com/2016/07/02/business/joshua-brown-technology-enthusiast-tested-the-limits-of-his-tesla.html>

³³ BBC News (2019) "Tesla Model 3: Autopilot engaged during fatal crash". Consultado el 21 de julio de 2019, <https://www.bbc.com/news/technology-48308852>

que contiene un defecto, una falencia a la hora de interpretar correctamente la realidad. A causa de este error, se generó una afectación a un bien jurídico protegido. Ahora bien, la pregunta que interesa para este trabajo es quién debe responder y si puede aplicarse responsabilidad penal en algún caso.

En el caso de Alemania, el familiar sobreviviente realizó tanto una denuncia civil como penal al conductor del automóvil, a la aseguradora y al productor. El tribunal dejó de lado la denuncia penal porque entendió que en el caso el usuario estaba completamente inconsciente y, con respecto al productor, sostuvo que el sistema de seguridad instalado, esto es, el reconocimiento de las manos sobre el volante para entender que el conductor estaba consciente, era un mecanismo válido y razonable. El tribunal no encontró una conducta negligente por parte del productor e interpretó el caso como un hecho fortuito, completamente imprevisible y único. En el ámbito civil fue responsable únicamente la aseguradora.

De acuerdo a lo dicho precedentemente, pareciera que este tipo de casos se asemejan a aquellos que surgen por productos defectuosos librados al mercado. En este sentido, analizaré en primer lugar la posible responsabilidad del productor y luego veré que particularidades presentan los productos con IA G1.

D. Análisis de la responsabilidad

Parto de la base de que cualquier producto librado al mercado es potencialmente dañoso. En este sentido, Malcolm E. Wheeler (1981) alega que “no existe tal cosa como un producto que es totalmente seguro. Cada producto, cada servicio y cada actividad humana conllevan algún riesgo de daño”³⁴ (260) (traducción propia). Si bien existen productos indudablemente más peligrosos que otros, se considera imposible garantizar al 100% que un producto no será capaz de causar un daño una vez liberado en el mercado.

Ahora bien, ello no implica de ningún modo que el productor tenga pase libre para desprenderse de todos los deberes de seguridad y cuidado que le conciernen. Entonces, lo que debemos preguntarnos a la hora de discutir una regulación es (i) qué productos se venderán libremente y, en caso de que así sea, (ii) qué condiciones mínimas de seguridad deben cumplir y, finalmente, (iii) qué sucede una vez producido el daño.

³⁴ “There is no such thing as a product that is "completely safe". Every product, every service, and every human act entails some risk of harm”.

Con respecto al primer punto, se dirá que ello dependerá exclusivamente de una ponderación entre costos y beneficios para la sociedad. Sería ridículo pensar que por tan solo ser potencialmente riesgoso no debería ser introducido en el mercado. De hecho, los automóviles clásicos, sin sistemas de IA, ya son responsables de 20 muertes diarias en Argentina³⁵, país en donde aun no ha sido introducido ningún tipo de VA, y se calcula que el 95% de los accidentes de tránsito se deben exclusivamente a un error humano (Beiker 2012). Incluso se asevera que la introducción de vehículos con IA reducirá enormemente los accidentes, aumentará la fluidez en el tránsito, reducirá la polución y permitirá a los antiguos conductores ganar tiempo mientras viajan, entre otras ventajas (Bonneton et al 2016). No obstante, ello deberá ponderarse con el hecho de que se deberá ceder, en algunos casos, la toma de decisiones a la IA y, en este sentido, se deberá preguntar la sociedad si está dispuesta a ello. Algunas de estas consideraciones morales serán tratadas en la sección f.

Con respecto al segundo punto, la importancia de establecer medidas de seguridad previas otorga al productor mayor seguridad a la hora de invertir en su negocio. Como se ha visto, países como Alemania y Estados Unidos ya han comenzado a preparar estándares mínimos que deben cumplir los VA. Los pormenores acerca de la manera en que debe llevarse a cabo la regulación se tratarán en la sección siguiente.

Ya abordada la problemática de la introducción del producto y la importancia de la regulación previa, paso al tema fundamental de la responsabilidad del productor una vez introducido el producto en el mercado. Como ya se ha mencionado, el enfoque de este trabajo apunta a los problemas legales de índole penal, por eso no me detendré en los interesantes problemas de reparación propios de lo civil que trae aparejado el avance tecnológico.

En primer lugar, quisiera prestar atención a los actos cometidos con imprudencia en el sentido penal. Siguiendo a Frister (2009), podríamos encontrar a la esencia de la imprudencia en una lesión al deber de cuidado, es decir, contraria al deber en relación con el bien jurídico protegido. En otras palabras, el autor del hecho actúa imprudentemente si no conoció todas las circunstancias que conforman el tipo penal pero debería haberlas conocido si hubiera prestado la debida atención. Ese cálculo del cuidado que debería haber tomado se realiza con base en los conocimientos y

³⁵ El Haj, María Valeria. 2018. "Accidentes de tránsito, la primera causa de muerte en menores de 35 años". 9 de junio. Consultado el 19 de abril de 2019 en https://www.clarin.com/autos/accidentes-transito-primera-causa-muerte-menores-35-anos_0_r1RNWXOgX.html

capacidades individuales del autor. En este sentido, un productor que conoce cómo está fabricado su producto y, además, posee los recursos para controlar sus características, debe observar un deber de cuidado arduo a la hora de introducir su producto en el mercado e incluso después de venderlo. Entonces, los elementos que normalmente deben ser demostrados a la hora de analizar un tipo penal imprudente deben ser que 1) el autor tenía un deber de cuidado, 2) el autor quebrantó dicho deber y 3) esa negligencia fue la que causó una injuria (J.K.C. Kingston 2016 con cita a Gerstner).

En el caso de los productores de sistemas G1, los nuevos sistemas con IA, como ya hemos mencionado, se diferencian de otros objetos por su naturaleza particular caracterizada por la habilidad de interpretar datos, de entenderlos y, finalmente, de actuar con base en ellos. Este procesamiento de datos, como se ha visto en los casos precedentes relacionados con VA, puede fallar. Lo importante será concentrarse en analizar si esas fallas son previsibles y si el daño producido podría haberse evitado de haber tenido más cuidado.

Al respecto diré que debería hacerse una distinción entre casos únicos y productos defectuosos. En un primer caso, la falla del producto responde a un error debido a un contexto excepcional. Esta excepcionalidad tiene dos caras. Por un lado, tiene en cuenta si el contexto que generó el error se corresponde con aquel donde normalmente se utiliza el producto. Por ejemplo, un VA sin dudas debe interpretar correctamente que otro vehículo en la ruta es, efectivamente, un vehículo y no debe chocarlo. Por eso, se podría argumentar que el caso de Tesla (en Estados Unidos) en el cual el vehículo no reconoció un camión en la ruta porque su color era similar al cielo es un caso de negligencia por parte del productor. Por otro lado, la excepcionalidad se relaciona con la individualidad del producto, es decir, no es lo mismo que el sistema de Tesla fallé en reconocer el camión debido a un error particular de ese automóvil que, por el contrario, todos los autos Tesla fallen de la misma manera. En este sentido, en el caso de Audi (Aschaffenburg, Alemania) los productores tuvieron en cuenta la posibilidad de que una persona se descompensara dentro del vehículo y, en consecuencia, tomaron como medida de seguridad el detector de manos en el volante. Dicha precaución, de acuerdo al tribunal alemán, se entendió como una medida razonable y se reconoció que el caso particular era completamente fortuito.

Las dos caras de la excepcionalidad ayudan a resolver los problemas de previsibilidad y cuidado propios del análisis de la negligencia. No obstante, se debe realizar un

análisis posterior una vez que los productos ya han circulado un tiempo suficiente en el mercado. Como ya hemos señalado, para definir la negligencia se tienen cuenta las capacidades del sujeto y, entre ellas, es fundamental la experiencia. El tiempo conviviendo con la sociedad es un factor clave para vislumbrar los riesgos propios del producto. Aspectos que antes de la entrada al mercado eran imposibles de prever, la propia experiencia marca indiscutiblemente los peligros propios del producto. Entonces, podríamos decir que los deberes de cuidado y la exigencia en la seguridad que se le impone a los productores, aumentará a medida que la experiencia “marque la cancha”.

Y no solo eso, sino que la vida en el mercado podrá dar vuelta supuestos que antes fueron considerados excepcionales. Por ejemplo, si en el caso del Audi varias personas que sufren descompensaciones naturalmente mantienen las manos en el volante, Audi deberá reconocer que la falla no es excepcional y, en consecuencia, deberá tomar medidas de seguridad más acordes.

A propósito del paso del tiempo en el mercado, puede suceder que el productor reconozca una falla constante en toda una clase de productos. Si se vuelve al caso de Audi, se puede pensar que la falla en reconocer el color celeste se repite en varias ocasiones, en distintos vehículos. En estos casos, se podría afirmar que el error en el que incurre el VA ya es completamente previsible para el productor y es consecuencia, sin duda, de una falla del sistema. El productor, aun así, decide no hacer nada al respecto, generalmente por razones económicas, a saber, los costos de la eventual demanda civil son menores que los beneficios que trae consigo mantener el producto en el mercado. En estos casos, cuando la previsibilidad está probada, podríamos encontrarnos frente a un caso doloso de omisión impropia (o comisión por omisión).

Para justificar la entrada al ámbito de los delitos dolosos, primero se debe decir que ya no tiene sentido analizar si el productor debió haber conocido las circunstancias que conforman el tipo penal prestando la debida atención porque, simplemente, ya son plenamente conocidas por él. Ahora, el hecho de no hacer nada al respecto, no actuar, puede ser considerado un delito. Queda por ver en qué momento y de qué manera el productor tiene el deber de evitar que estos daños se produzcan. Este punto es importante porque uno de los problemas principales que implica tratar estos casos como delitos por omisión es establecer el nexo de causalidad entre el hecho producido y la conducta del productor. En efecto, la doctrina niega que pueda existir un nexo de causalidad ya que al autor se le castiga por no haber evitado el resultado, no por causarlo y la omisión en sí como la “no realización de un acto” no causa

absolutamente nada (Roxin 2014). Sin embargo, ello no impide hacer responsable penalmente a quien simplemente omita una conducta y, así, se le impute el resultado a esa omisión. De esta manera, Roxin señala que en todos los casos siempre se admite al menos una causalidad hipotética o “cuasi-causalidad”. Al igual que en los delitos por comisión, la omisión deberá ser una *conditio sine qua non* para que se produzca el resultado (Frister 2009). Entonces, una omisión es causal de un resultado típico si la acción omitida no puede ser añadida mentalmente sin que desaparezca el resultado³⁶. La posibilidad real que tenga el productor de evitar el resultado es importante para poder adjudicarle un deber de actuación y, en consecuencia, responsabilidad penal a su omisión.

Entonces, para empezar con este nuevo análisis, parto de la afirmación que el delito de omisión tiene lugar cuando el omitente tiene que velar jurídicamente para que no se produzca el resultado (Frister 2009). Existen varias razones que justifican la colocación del autor en la denominada posición de garante. En el caso del productor, debe cargar con este deber como consecuencia de una conducta previa que generó el peligro, es decir, a partir de la llamada injerencia (Schuster 2009) y, sumado a ello, debido a que, incluso cuando el producto ya esté circulando en el mercado y esté en manos del comprador, el productor posee el dominio sobre la cosa. Al respecto Juanatey Dorado afirma que:

Si el productor o fabricante deciden no hacer nada (ni informar, ni retirar el producto), el riesgo por ellos creado se transforma ya en un riesgo “no permitido”. Con su omisión, están infringiendo especiales deberes jurídicos cuya finalidad es, precisamente, salvaguardar la salud y la vida de los consumidores. Además, cabe afirmar que aquellos tienen un dominio sobre el producto, que genera “confianza en terceros” quienes lo adquieren y usan en la creencia de que refina las características que figuran en el etiquetado y que, de no ser así, serán informados; esto es, el consumidor se encuentra frente al producto en situación de indefensión, dado que actúa en la confianza de que el productor o fabricante cumplirán con sus deberes y, en consecuencia, no toma precauciones que en otro caso sí tomaría (74).

Vemos entonces que la introducción del producto, que de por sí es una conducta lícita si no incurre en negligencia, genera deberes de cuidado para el productor. En este

³⁶ Si bien este trabajo no se detiene en el problema de la causalidad que trae aparejado el análisis de los delitos por responsabilidad por el producto, es importante remarcar que entre la decisión de fabricar un producto determinado y las lesiones que probablemente se le inflijan al consumidor final existe una cadena causal con algunos eslabones muy heterogéneos. Y es ahí donde reside la diferencia esencial entre los casos de responsabilidad por el producto y los casos más sencillos, por ejemplo, cuando se mata o se lesiona a una persona disparándole con un revolver (Hilgendorf 2002, 92)

sentido, la solución para los problemas de la introducción de un sistema G1 no debería ser diferente a la dinámica ya empleada para los productos riesgosos actuales tanto para tratar la negligencia como para tratar la omisión. En el caso alemán *Lederspray*³⁷ (Roxin) y en el conocidísimo caso del Fort Pinto³⁸ (Wheeler 1981) se ha encontrado responsable penalmente por omitir actuar en un producto ya librado al mercado.

Se aclara que en estos casos puede existir una dificultad en el proceso penal a la hora de probar que efectivamente el productor conocía que su producto estaba generando un daño o que el procedimiento técnico no cumplió con las reglas de cuidado razonables. A diferencia del derecho civil en donde es posible en algunas legislaciones invertir la carga de la prueba y relegar en el demandado la demostración de su inocencia por encontrarse en una mejor posición probatoria, en el derecho penal recaerá siempre en el Estado (acusador) la carga de demostrar la responsabilidad del acusado más allá de toda duda razonable siguiendo el principio de *in dubio pro reo* (Schuster 2009).

En conclusión, una vez decidida la introducción de un producto en el mercado y establecida cierta regulación mínima, la responsabilidad del productor deberá ser analizada teniendo en cuenta los deberes de cuidado que éste debería observar. Al tratarse de productor con IA cuya conducta es muy poco previsible, distinguir entre casos excepcionales por contexto o por defecto del producto es una buena manera para comenzar a analizar la responsabilidad.

E. Regulación técnica y regulación legal

Lo dicho anteriormente muestra que la introducción de los sistemas G1 con sus particularidades ya descritas pueden aplicarse cómodamente a los criterios jurídicos actuales. Ahora bien, lo que especialmente deberá tenerse como una salvedad es que la capacidad de programación e interpretación de datos de los sistemas G1 le otorga a la máquina una gama de acciones que son muy difíciles de prever para el programador. Ante este escenario, es fundamental focalizar la atención en arribar a una regulación previa que pacte de antemano las características que deberán tener

³⁷ En el caso, con el uso de un spray destinado al cuidado y limpieza de zapatos y otros objetos de cuero, diversas personas sufrieron trastornos respiratorios, tos, náuseas, fiebres, y en algunos casos edemas pulmonares, tras rociar varios artículos con este spray. El tribunal alemán analizó principalmente la relación de causalidad y la responsabilidad de los directores de la empresa del *spray* de acuerdo a su conocimiento de la situación.

³⁸ Debido a un error en el diseño de una línea de vehículos de Ford, 20 personas murieron y otras resultaron heridas. Se aplicaron daños punitivos por probarse que los directivos de Ford tenían conocimiento de la falla pero, por razones económicas, optaron por no quitar el vehículo del mercado.

los sistemas con IA. Es decir, al igual que con la producción de medicamentos o alimentos, la ley debería establecer reglas básicas de seguridad mínimas -y basadas en estudios científicos del respectivo ámbito tecnológico- para que los productores puedan contar con mayor certeza a la hora de seguir desarrollando su negocio.

El éxito en el diseño de medidas previas reside en la comunicación de los expertos jurídicos con otros expertos en ramas como la ingeniería. Si bien esta cooperación es difícil, no deja de ser necesaria para poder arribar a una buena regulación. En efecto, tal como sugiere Uwe Seidal (2017), durante este paso previo los legisladores deben ser cautelosos pues una sobrerregulación puede no ser óptima para la producción y, en consecuencia, frenar el desarrollo de un producto que es beneficioso para la sociedad entera.

En este mismo sentido, una regulación de la responsabilidad –es decir, una vez introducido el producto en el mercado– clara, especial y autosuficiente de todos los problemas implicados en el negocio es fundamental para otorgar seguridad al productor que querrá saber cuáles son los riesgos legales en los que incurre la compañía con la introducción de su producto. La incertidumbre no incentiva el desarrollo y atenta contra la seguridad jurídica propiamente dicha.

Esta regulación de índole técnica se combina y se entremezcla con aquella de índole legal (Uwe Seidel 2017), que le otorga fuerza y, al mismo tiempo, se nutre del conocimiento acerca de las limitaciones de la IA, sus peligros y beneficios. En efecto, los requisitos mínimos en relación con cuestiones de seguridad que el productor debe cumplir funcionarían también para poder analizar correctamente qué consideramos negligente en este campo, es decir, qué medidas de seguridad debería haber tomado el productor de acuerdo a las limitaciones propias de la IA. Al respecto, se considera necesario consolidar las normas que regulen estos casos con un lenguaje específico y formal para que los ingenieros que trabajen en la producción de estos nuevos sistemas tengan bien en claro y definido el marco regulatorio en el que desarrollan su trabajo (Hilgendorf et al 2017).

F. Consideraciones morales en la toma de decisiones

En algunos VA muy avanzados, el sistema posee un control prácticamente total del automóvil. A tales niveles de autonomía, puede plantearse un problema como el siguiente. Pueden existir situaciones en las cuales sea necesario elegir entre cursos de acción alternativos y, dado que el sistema controla el vehículo de manera

absolutamente autónoma, esa decisión recaerá sobre él. Optar entre atropellar a una persona o a cinco, entre un anciano y un joven, entre quien cometió una violación de tránsito y quien cumple perfectamente las reglas son consideraciones morales que ahora deberán tomarse con anticipación. En los sistemas G1, a quien verdaderamente corresponderá la toma de decisiones es al mismo programador, cuyo objetivo es justamente prever la aparición de este tipo de circunstancias de hecho y programar a la máquina para que opte por un determinado curso de acción dadas ciertas circunstancias.

Las leyes de tránsito que hasta el momento han regulado la conducta de quien se encuentra con las manos al volante nada dicen al respecto de decisiones morales como las descritas precedentemente. Ni siquiera en Alemania y Estados Unidos, cuya regulación de VA ya se ha mostrado en la sección b, se trata siquiera el tema. Y esto es así porque hasta ahora el conductor siempre ha sido humano y los análisis de, por ejemplo, negligencia, tienen únicamente en cuenta las capacidades con las que cuenta el sujeto humano (Vladeck, 2014). No sería sensato afirmar que una persona fue negligente por no medir con precisión que era más seguro para sí atropellar a una persona que se cruza en el camino que doblar bruscamente el auto para intentar esquivarlo y, en consecuencia, generar un accidente de mayor gravedad. Pero ahora, con nuevos conductores que tienen la habilidad de calcular distancias exactas, medir estadísticas y detectar accidentes al segundo, vale preguntarse de qué manera deberán tomarse esas decisiones, qué factores deberán ponderarse.

Como ejemplo se puede tomar el caso del conductor A que se encuentra en una calle estrecha y una persona B que se cruza intempestivamente en su camino. En tal caso A podrá: 1) desviar el vehículo rotundamente y, en consecuencia, poner su vida en riesgo o, por otro lado, 2) frenar de manera segura para sí pero colocando en riesgo la vida de B. En este sentido, lo que se debe ponderar y decidir es si realmente queremos dejar decisiones de este tipo en manos de un ser humano o si es preferible predisponer un set de decisiones a un sistema inteligente que pueda calcular precisamente la distancia de frenado, el riesgo o probabilidad de supervivencia tanto para A como para B, las características físicas de A y de B, entre otras variables que puedan incluirse dentro de los límites tecnológicos.

Sin dudas un primer factor es la seguridad. Tal como indica Vladeck (2014), se puede pensar que hay una instrucción inicial que le indica al VA que debe trasladarse desde el punto A al punto B de la manera más eficiente y segura posible. Entonces, la decisión que se tome debe ser aquella que reduzca al mínimo los riesgos que puedan

acontecer para todos los involucrados. Sin embargo y tal como demuestran los casos con implicancias morales que interesan, en muchas ocasiones habrá una colisión de bienes jurídicos de igual jerarquía, es decir, ya no será posible garantizar la seguridad de todos los involucrados. En consecuencia, se deben analizar otros factores tales como la mayor cantidad de vidas humanas, la probabilidad de supervivencia, si existe una infracción a las reglas de tránsito por alguno de los interesados u otras consideraciones que se crean relevantes.

Discusiones de este tipo se asimilan al famoso *trolley problem*³⁹, en el cual entran en juego discusiones morales que involucran posiciones sobre una ética consecuencialista o deontológica. Desde un punto de vista consecuencialista, en el caso de los VA un sistema que se concentra en minimizar la cantidad de personas afectadas podría volverse injusto en ciertos casos en los cuales la mayoría de esas personas se encontraba violando una norma de tránsito claramente establecida y de manera injustificada. Otra variable podría darse en el caso en el que deba decidirse entre la vida del conductor y la de un tercero, cuando no hay imprudencia de ninguno de ellos. Si por un momento se deja de lado el foco en las consideraciones morales, se puede también afirmar que, si se favorece al tercero, siguiendo el argumento de que el riesgo introducido –es decir, el VA– vuelve responsable al humano conductor, no parecería haber muchos incentivos, desde el punto de vista de los compradores, para adquirir un producto que no garantice en ese sentido su seguridad (Shariff 2016).

Por otro lado, esas decisiones programadas de antemano por el productor deberían estar en consonancia con los principios constitucionales y otras normas de su país. Por ejemplo en Alemania, el sistema legal establece que cada vida tiene igual valor y la Corte Constitucional Federal interpretó que sacrificar vidas en pos de salvar otras viola la dignidad humana (Fedler 2017). Es por eso que el derecho no debería dejar en manos del programador el poder y la difícil responsabilidad de tomar decisiones de este estilo donde hay una colisión de bienes jurídicos, sino que corresponde al derecho dar una respuesta predeterminada, dar por acabada la discusión y sentar las reglas que debe seguir el productor. Antes de colocar valores éticos en las máquinas, debemos estudiar cómo hacer a nuestros valores claros y consistentes (Greene 2016). Nuevamente, se ve aquí una necesidad imperativa de regulación con la finalidad de

³⁹ Siguiendo a Judith Jarvis Thomson (1985), se trata del dilema moral diseñado por Philippa Foot que trata del caso de un tranvía descontrolado que se dirige a 5 personas atadas sobre las vías de manera que resultará la muerte de todas si el tranvía no se detiene. En un carril adyacente se halla solo una persona atada en las vías. Ante esta situación, una persona parada en la intercepción de las vías puede jalar una palanca que desviará el tranvía hacia donde está la otra persona y generará su muerte. La pregunta es, ¿puede jalar la palanca? ¿debe hacerlo?.

quitar el desconcierto a los productores y advertir a los consumidores sobre las características de los nuevos productos.

V. Responsabilidad del sistema

Ya llegado a este punto se puede comenzar a analizar qué sucede en los casos de productos con sistemas G2. Recordemos que, a diferencia de los G1, este tipo de máquinas están hechas con una característica aún más compleja, a saber, la capacidad de aprendizaje y la posibilidad de elegir el curso de acción que desean llevar a cabo. Así señala Uwe Seidel (2017) que “las máquinas que están programadas de un modo en particular dejan de ser meras herramientas; ellas pueden tomar sus propias decisiones, y seleccionar el curso de acción de un amplio rango de opciones” ⁴⁰ (12) (traducción propia). De esta manera, actuarán de manera independiente a la instrucción humana inicial con base en la información que adquiera y analice con consecuencias imprevistas para el creador (Vladeck 2014).

Esta conducta emergente, como la denomina Ryan Calo (2015), significa un desprendimiento de la voluntad del programador o creador y trae consigo el principal interrogante acerca de quién será responsable por las acciones de estos sistemas. A continuación, paso a analizar las implicancias que podría tener la consideración de entidades con IA G2 como sujeto del derecho penal.

A. Sujeto del derecho penal

Toda conducta punible presenta cuatro elementos comunes, a saber, acción, tipicidad, antijuridicidad, culpabilidad y, eventualmente, un presupuesto de la punibilidad (Roxin 2014). Desde el punto de vista objetivo se puede referir a aquellas acciones u omisiones que componen la parte física o material de un tipo penal preestablecido. A estos elementos se le agrega la necesidad de un nexo de causalidad entre la acción u omisión y el resultado disvalioso. En este punto pareciera no haber ningún inconveniente en afirmar que un sistema G2 realiza materialmente un hecho delictivo pues la conducta emergente, distinta por completo a la del programador, proviene directamente de su accionar que completa el tipo objetivo. Es, por el contrario, el estado mental del sistema el que trae problemas a la hora de analizar si éste es efectivamente reprochable.

⁴⁰ [m]achines that have been programmed in a particular way cease to be mere tools; they can make their own decisions, and select the right course of action from a wide range of options” (12).

En este último aspecto es donde encuentro más inconvenientes para considerar a los sistemas con IA como sujetos del derecho penal. Materialmente realizan el tipo penal, siempre y cuando no hayan sido hackeados o reprogramados por otro sujeto –tal como se analizó en el apartado III–, pero habrá que estudiar si efectivamente puede ser considerado como sujeto reprochable a la hora de tomar la decisión.

El problema de la culpabilidad se desmenuza en un sinnúmero de aspectos. Teniendo en cuenta el enfoque dado, considero al requisito de la conducta autodeterminada como clave para estudiar si la acción de la máquina merece un reproche personal. Frister (2009), con cita del sociólogo Niklas Luhmann, explica que para considerar a un sujeto como capaz de autodeterminación se debe partir del hecho de que las personas humanas se perciben recíprocamente como “fuente de vivencia y acción originarias, de un yo igual”. Parece que la sociedad construye la concepción de autodeterminación –y, por ende, de conducta autónoma reprochable– a aquella desplegada por un sujeto igual. Esta igualdad se puede entender como una igualdad de características. Por ejemplo, las personas con capacidad limitada o los niños de cierta edad no son considerados sujetos reprochables penalmente a pesar de que sean también seres humanos. Entonces, siguiendo esta lógica, se debería analizar si las particularidades ya descritas de los sistemas G2 son asimilables a los de los seres humanos.

Las nuevas entidades con IA pueden percibir información, analizarla y actuar en razón de ella. Los sistemas G2 en especial almacenan esta información, se nutren de ella y aprenden. Se podría afirmar que comprenden, a lo largo de su vida en funcionamiento, que ciertas conductas desencadenarán nuevos resultados. Los robots G2 también fueron creados por el hombre y programados para que realicen diversas acciones pero, como ya he mostrado en la cita de Sabine Gless, Emily Silverman y Thomas Weigend, esas instrucciones le dicen a la máquina que debe ser independiente, que debe elegir en razón de la experiencia y con base en los datos que recibe cuál es la mejor acción para cierto contexto.

En los apartados anteriores vimos que los accidentes con los VA se deben a un error en la interpretación de datos. Pero en los casos que se analizan ahora ya no hay errores evidentes en la programación, sino un tipo de programación particular que les da cierto “pase libre” a su accionar. La acción del sistema se desprende y aleja de la cartera de opciones preceptuada por el programador. Y, entonces, la pregunta es si este desprendimiento, esta conducta emergente y original, debe ser atribuida en el sentido penal a la máquina y, en consecuencia, considerar a ésta como sujeto

susceptible de reproche penal o, por el contrario, seguir con la lógica del apartado precedente en donde se deben aplicar, con salvedades, las reglas propias de los productos defectuosos.

Para Gabriel Hallevy, quien sugiere la posibilidad de considerar a estos sistemas como sujetos del derecho penal, el tipo penal o el ilícito está completo ya que la máquina tiene conocimiento de las elementos que conforman el tipo objetivo y no cae en ningún tipo de error. En efecto, el autor indica que “el conocimiento se define como la recepción sensorial de datos fácticos y la comprensión de esos datos” (188) (traducción propia)⁴¹. Explica que si bien los seres humanos procesan información de manera muy similar a la IA, estos poseen sentimientos que no pueden ser imitados –al menos hoy en día– por la IA. No obstante, según Hallevy, ello no es problema pues la imputación subjetiva no requiere de una motivación en especial, sino que simplemente exige el conocimiento de que la acción es la que desencadena un resultado. Y al respecto, indica que en el caso de los niños o las personas con capacidad limitada son los únicos sujetos que aunque conocen las circunstancias que conforman el tipo no tienen conciencia del bien y del mal. Es decir, realizan una conducta ilícita –típica y antijurídica–, pero a la hora de analizar si efectivamente son reprochables penalmente (imputabilidad) el derecho indica que no lo son. Con respecto a este último punto, deberíamos analizar si los sistemas G2 pueden, efectivamente, tener conciencia del bien y del mal, conciencia de la ilicitud del hecho. De acuerdo a Hallevy, existen algoritmos que permiten, al igual que las personas a lo largo de la vida, que la máquina aprenda incluso estos preceptos morales. Y ello, al igual que los seres humanos, puede tardar en conseguirse. El aprendizaje toma tiempo y es similar a sucesivos *tests* de prueba y error. Tal vez el tiempo que le lleve a la máquina aprender las reglas propias de cada sociedad sea menor que el que le lleva a un ser humano (de acuerdo a la legislación Argentina, 18 años).

Sin perjuicio de lo dicho, la concepción del bien y del mal se relaciona directamente con una autodeterminación moral que requiere, necesariamente, una conciencia. Este punto es advertido por Sabine Gless, Emily Silverman y Thomas Weigend:

(...) La culpabilidad presupone que el autor posee la habilidad de decidir entre hacer el bien y hacer el mal o, en otras palabras, presupone su habilidad para evitar cometer un acto ilícito. Esta definición parece excluir categóricamente la culpabilidad incluso de robots muy inteligentes. A pesar de su "inteligencia", los *robots son máquinas que*

⁴¹ “[k]nowledge is defined as sensory reception of factual data and the understanding of that data”. (188)

*completan sus tareas de acuerdo con su programación; no están imbuidos de la capacidad de autodeterminación moral*⁴². (8) (Las cursivas son mías) (Traducción propia)

La culpabilidad ya no se trata de si el robot tiene o no sentimientos, sino de si posee conciencia de sí mismo, si entiende su propia libertad de actuación y de decisión. Actualmente, las máquinas más avanzadas pueden ganarle los mejores jugadores de GO del mundo⁴³, analizar datos y sacar conclusiones más rápido que cualquier mente humana, pero todavía no existe sistema alguno que tenga conciencia de sí mismo como sujeto capaz de accionar con libertad. Por supuesto que la discusión podría retomarse en el caso de sistemas con tecnología aún más avanzada que puedan demostrar conciencia de sí mismos. Pero, hasta que ello no suceda, la falta de autopercepción y, en consecuencia, de autodeterminación genera que no sea posible para el derecho considerar a las máquinas como sujetos susceptibles de coacción penal.

B. Justificación de la pena

Otra mirada que puede otorgársele al problema es analizando si la pena que se le impondría a la máquina tiene fundamento alguno en las distintas teorías de justificación de la pena. De lo contrario, existiría otro fuerte argumento para pensar en la irracionalidad de considerar a los sistemas G2 como sujetos del derecho penal.

1. Teorías retributivas

Desde el punto de vista de las teorías retributivas, el foco está puesto en la retribución del individuo o, en otras palabras, la justicia en sí misma (Frister 2009). Es decir, no hay un fin ulterior que se intente alcanzar utilizando a la pena como un medio, de acuerdo al pensamiento kantiano. En este sentido, la justicia retributiva tradicional defiende como principio que es moralmente valioso que aquellos sujetos que cometieron un delito sufran proporcionalmente a la gravedad de su crimen (Walen 2016). Para ello, es necesario que el sujeto sea reprochable y, por eso, “merezca” la

⁴² “(...) blameworthiness presupposes the actor’s ability to decide between doing right and doing wrong or, in other words, presupposes his ability to avoid committing a wrongful act. This definition seems categorically to exclude the blameworthiness of even highly intelligent robots. In spite of their “intelligence”, robots are machines that complete their tasks in accordance with their programming; they are not imbued with the ability of moral self-determination. (Las cursivas son mías)” (8)

⁴³ The New York Times (2017) “Google’s AlphaGo Defeats Chinese Go Master in Win for A.I.”. Consultado el 27 de julio de 2019, <https://www.nytimes.com/2017/05/23/business/google-deepmind-alphago-go-champion-defeat.html>

pena para, siguiendo el ejemplo de la isla de Kant, “cada uno experimente lo que sus hechos valen”. Así señala Michael Moore (1997) que “el castigo está justificado, para los retribucionistas, solo por el hecho que aquellos que lo recibe lo merecen”⁴⁴ (153) (traducción propia).

La idea de merecimiento está íntimamente relacionada con la gravedad del crimen que, al mismo tiempo, se basa en la afectación al bien jurídico y en la culpabilidad del agente (Walen 2016). Por lo explicado precedentemente, la afectación al bien jurídico no parece ser un problema, pero es en la culpabilidad de la máquina donde surgen inconvenientes ya que ésta no es capaz de autopercepción o conciencia de sí misma, de distinguir entre lo bueno y lo malo, al menos por ahora.

Por su parte, autores como Anthony Duff (2001) ofrecen una teoría retributiva con base en la comunicación que se otorga sobre la censura de la conducta delictiva. En este sentido, la pena cumple la función de comunicar al agresor el reproche que significó su conducta y, al mismo tiempo, que este realice cierta penitencia y se disculpe con aquellas víctimas del delito y con la sociedad misma. Siguiendo esta teoría, habría que pensar otro castigo para una máquina, ya que esta no puede experimentar –por ahora– sufrimiento físico, a saber, sentir el aislamiento propio de la prisión, sufrir la quita de su libertad ambulatoria, temer por su vida⁴⁵. Si bien el castigo para los retribucionistas es objetivo, y no tiene en cuenta la forma en que el sujeto lo experimenta⁴⁶, en el caso de una máquina el castigo tradicional es ininteligible para ella. Pero, fundamentalmente, el problema en una teoría que tiene el foco en la penitencia y en la comunicación con el autor es que la máquina no puede internalizar los valores morales. La disculpa que se persigue a través de la aplicación de la pena no sería genuina.

2. Teorías preventivas

Las teorías preventivas o consecuencialistas tienen otro enfoque. Para ellas sí hay

⁴⁴ “Punishment is justified, for a retributivist, solely by the fact that those receiving it deserve it”. (153)

⁴⁵ “Lo que hace que el castigo sea más o menos difícil no es una sensación en particular, sino con la manera en como esas sensaciones interfieren con los intereses legítimos compartidos por las personas tales como el libre albedrío, la libertad para tomar decisiones relativas a actividades, asociaciones, etc.” (Walden 2016, con cita en Hirsch y Ashworth).

⁴⁶ Una de las críticas a los retribucionistas es que si el fin último es que cada cual reciba lo que merece y el castigo es objetivo, puede que algunas personas gocen, por ejemplo, de la vida en prisión. Puede también suceder que otras sufran de manera desproporcionada al delito que han cometido. Ante esta crítica, los retribucionistas responden que el castigo siempre es intencional y el foco está en la imposición, no en los efectos secundarios que puede conllevar su aplicación.

una finalidad ulterior: servir a la sociedad. Y ello puede hacerse desde distintos ángulos. En la teoría de la prevención general negativa –defendida históricamente por Feuerbach– se busca intimidar a potenciales autores del crimen, hacer “antieconómica” la comisión de delitos (Frister 2009). Esta teoría, cuyo foco está puesto en el cálculo de costos y beneficios que debería llevar a cabo el sujeto, podría aplicarse también a un dispositivo con IA siempre y cuando se sepa con toda seguridad que la máquina tiene la capacidad para llevar a cabo cálculos de este tipo. Eso implica no solo los cálculos materiales, sino también el cálculo moral de la pena para el sistema inteligente. Es decir, en este punto tenemos un problema similar para establecer el tipo de pena que se le impondrá a estos dispositivos y, de ser así, saber si la IA lo verá como un perjuicio a sus intereses. Idéntico problema tendrá la denominada prevención especial –tomada de von Liszt– en la que el efecto se focaliza en el sujeto agresor, para que, a través de la pena, ese individuo en particular no vuelva a cometer delitos. Una solución podría ser que la máquina aprenda, utilizando sus habilidades cognitivas, de su error y, en consecuencia, no vuelva a realizar una conducta semejante. Pero volviendo a la objeción anterior, deberíamos pensar no en una pena de tipo tradicional pensada para seres humanos, sino en un “arreglo” del sistema mediante la misma tecnología, por ejemplo. Para quienes defienden las teorías preventivas, el arreglo de la máquina debería bastar para ver satisfecha su finalidad.

Desde el punto de vista del análisis económico del derecho (en adelante AED), se considera que los sujetos que delinquen actúan racionalmente, con base en incentivos y en la expectativa de maximizar su beneficio personal, es decir, siguiendo a Gary Becker, los individuos solo hacen una ponderación de costos y beneficios (citado en Ortiz de Urbina 2004). Por lo tanto, un sistema penal debe perseguir la “eficiencia” que minimice el costo social del delito, persiguiendo solo aquellas conductas que causan daños mayores al costo de su prevención, y graduando las penas de modo tal de alcanzar el máximo grado de disuasión al menor costo posible (Goldman 2017). Al respecto, la máquina no posee un sistema de costos y beneficios asimilables a los de un ser humano. Si bien los sistemas G2 poseen lo que se denominó conducta emergente, la falta de autopercepción no permite que pueda llevar a cabo cálculos de costo y beneficio para sí misma. Es verdad que las máquinas realizan cálculos constantemente incluso más minuciosos que los humanos, pero lo que los sistemas con IA no pueden hacer es tenerse en cuenta a ellos mismos en esos cálculos complejos y avanzados, no pueden autopercebirse como seres con deseos, anhelos, objetivos. Teniendo esto en cuenta, el AED como está pensado actualmente –con el foco en la mentalidad humana– no puede desincentivar la conducta delictiva de la

máquina.

Finalmente, desde el punto de vista de la teoría de la prevención general positiva, la pena tiene la misión de mantener, en la generalidad de los destinatarios de la norma, el reconocimiento interno de la norma de conducta infringida (Frister 2009). Se busca que los miembros de la sociedad sigan reconociendo a la norma como moralmente vinculante. Ante una conducta que pone en duda la vigencia de la norma, el derecho mediante la pena corrige el mensaje enviando señales claras que la norma sigue siendo válida.

Sobre esta última justificación, nos debemos preguntar si el sistema inteligente tiene capacidad para, justamente, poner en pugna la norma pues, si no la tiene, no tendría ningún sentido aplicar una pena. Este punto se relaciona directamente con el análisis del apartado anterior, en donde se discutía si la IA será capaz de autopercepción y de análisis morales. En efecto, Sabine Gless, Emily Silverman y Thomas Weigend señalan que:

(...) la culpabilidad penal ha adquirido un carácter más funcional. Se considera a la atribución de culpabilidad no como una reacción moral a un ejercicio defectuoso de libre albedrío, sino como un medio para restablecer la confianza de la comunidad en la validez de la norma violada por el autor. Según este punto de vista, la atribución de culpabilidad penal a una persona presupone que la persona tenía la capacidad de cuestionar la validez de una norma legal⁴⁷. (9) (Traducción propia)

Por esta razón, si queremos seguir la lógica impuesta por estas teorías, es necesario dotar al sistema de una programación que realice consideraciones de tipo moral. Así lo describen nuevamente Gless, Emily Silverman y Thomas Weigend:

Los robots pueden ser programados con un sistema de "méritos" y "deméritos" para que tomen ciertas decisiones, y ese sistema podría tratarse de manera análoga a la autodeterminación moral humana (...) Se podría "culpar" a un Agente Inteligente por sus acciones si pudiera reconocer que eran indeseables y, por lo tanto, podría evaluarlas como "negativas"⁴⁸. (10) (Traducción propia)

⁴⁷ "(...) criminal culpability has acquired a more functional character. They view attribution of culpability not as a moral reaction to a faulty exercise of free will but rather as a means to re-instate the community's trust in the validity of the law violated by the offender. According to this view, the attribution of criminal culpability to a person presupposes that the person had the capacity to put into question the validity of a legal norm". (9)

⁴⁸ "Robots might be programmed with a system of "merits" and "demerits" for certain decisions they make, and that system could be treated as an analogue to human self-determination on

Otra vez, la imposibilidad de realizar un análisis moral, la imposibilidad de autopercebirse como seres con conciencia, imposibilita, por el momento, la consideración de los sistemas con IA como sujetos del derecho penal.

VI. Conclusiones

La introducción de productos con IA conlleva grandes cambios en la sociedad. Como se destacó a lo largo del trabajo, los sistemas inteligentes, a diferencia de los objetos comunes, cuentan con una gama de acciones enorme y un acceso a información masivo gracias a la interconexión que poseen actualmente. Ello genera que su conducta sea poco previsible para el productor o usuario.

Se pudo ver que, en una primera constelación de caso, los delitos cometidos por un humano –programador o hacker de sistemas– a través de una máquina inteligente pueden ser resueltos fácilmente, aplicando las reglas básicas del derecho penal. Así, es considerado como único autor del hecho al ser humano, quien utiliza a la máquina como un mero instrumento delictivo.

En segundo lugar y en relación con la responsabilidad del productor de los sistemas con IA, se pudieron vislumbrar la clase de problemas que conlleva la introducción de estos productos. La responsabilidad del productor se analiza teniendo en cuenta los deberes de cuidado que éste debería observar lo largo del proceso. Al tratarse de productos cuya conducta es muy poco previsible, distinguir entre casos excepcionales por contexto o por defecto del producto es una manera acorde de comenzar a analizar si el productor fue negligente a la hora de cumplir con sus deberes de cuidado. Una vez lanzado el producto al mercado, la experiencia aclarará cuáles son los desafíos y riesgos que conlleva la introducción de estas máquinas. Además, a ello puede sumársele el análisis clásico de responsabilidad por omisión acorde para estudiar la conducta y el conocimiento del productor una vez que el sistema se encuentra en el mercado.

Por todo lo dicho, la falta de regulación genera incertidumbre a la hora de analizar si existió imprudencia por parte del productor. Es, entonces, necesaria una regulación de la responsabilidad clara, especial y autosuficiente que contemple tanto cuestiones técnicas como legales de todos los problemas implicados en la introducción de los sistemas inteligentes. De esta manera, se intenta que se otorgue seguridad al

moral grounds. (...) An Intelligent Agent could be “blamed” for its actions if it was able to recognize that they were undesirable and was hence able to evaluate them as “negative”. (10)

productor quien querrá saber cuáles son los riesgos legales en los que incurre la empresa a la hora de introducir su producto en el mercado.

Además, existen consideraciones morales –especialmente con la introducción de VA– que aun no han sido anticipadas y requieren de una regulación especial al respecto. Decisiones morales de esta índole no deberían ser dejadas en manos del productor, sino que debe ser el derecho el que otorgue respuestas anticipadas y decida de antemano qué valores colocar en las máquinas.

Finalmente, en tercer lugar se pudo comprobar que –por lo menos en los estadios de evolución hasta ahora conocidos– una máquina con IA no puede ser considerada un sujeto del derecho penal por carecer de autopercepción y conciencia. Si bien las nuevas entidades G2 aprenden, se nutren de la información que reciben y, de acuerdo a la experiencia, deciden cuál es la mejor acción para determinada situación, ello no implica que tengan –por ahora– conciencia de sí mismas. La máquina tiene conocimiento de los elementos que conforman el tipo objetivo pero aun así no es capaz de concebir el bien y el mal. Dicha falencia se relaciona directamente con una autodeterminación moral que requiere, necesariamente, una conciencia que no posee el sistema.

Y, en efecto, ello impide que puedan aplicarse las teorías de justificación de la pena. Desde el punto de vista de las teorías retributivas, cuyo foco está puesto en el merecimiento, es imposible castigar a una entidad que no tiene culpabilidad. Por su parte, las teorías preventivas o consecuencialistas, que se enfocan en la utilización de la pena como medio para un fin social, no pueden explicar de qué manera castigar a una máquina podría prevenir delitos. La falta de autopercepción impide que el sistema pueda llevar adelante cálculos de costo y beneficio para sí misma y, desde el punto de vista de la sociedad, estas entidades no pueden poner en pugna la norma. En consecuencia, ello impiden que el derecho penal pueda considerar al sistema como sujeto reprochable y susceptible de coacción.

En conclusión, lo analizado demuestra que la introducción masiva de máquinas con IA trae aparejada la aparición de nuevas problemáticas que hasta el momento no han sido analizadas desde el derecho. Si bien pueden aplicarse ciertas reglas utilizadas en casos análogos –por ejemplo, en productos riesgosos como el mercado de medicamentos– los sistemas inteligentes requieren de una regulación especial, que comunique a las áreas técnicas con las legales y de respuestas a la sociedad que experimenta, día a día, las consecuencias del avance tecnológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson Kenneth y Waxman Matthew. 2012. "Law and Ethics for Robot Soldiers". *Policy Review*. <http://ssrn.com/abstract=2046375>.
- Avanessian Armen et. al. 2017. *Aceleracionismo. Estrategias para una transición hacia el postcapitalismo*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Caja Negra.
- Brennan Tim, William Dieterich y Ehret Beate. 2009. "Evaluating the Predictive Validity of the Compas Risk and Needs Assessment System" *Criminal Justice and Behavior*. 36 (21-40).
- Balkin, Jack M. 2015. "The Path of Robotics Law". *The Circuit California Law Review*. 6. <http://scholarship.law.berkeley.edu/clrcircuit>.
- Beiker Sven A. 2012. Legal Aspects of Autonomous Driving. *Santa Clara Law Review*. 52 (4) <http://digitalcommons.law.scu.edu/lawreview>.
- Bonnefon et al. 2016. "The social dilemma of autonomous vehicles". *Science* 352 (6293): 1573-1576. DOI: 10.1126/science.aaf2654.
- Borrallo Anarte. 2001. "Incidencia de las nuevas tecnologías en el sistema penal. Aproximación al Derecho penal en la sociedad de la información". *Derecho y Conocimiento, en Anuario Jurídico sobre la Sociedad de la Información*. 1: 191-25.
- Czarnecki, Krzysztof, trad. 2017. English Translation of the German Road Traffic Act Amendment Regulating the Use of "Motor Vehicles with Highly or Fully Automated Driving Function". DOI: 10.13140/RG.2.2.10796.77441
- Calo, Ryan. 2015. "Robotics and the Lessons of Cyberlaw". *California Law Review* 513. 103 (3). <https://scholarship.law.berkeley.edu/californialawreview>.
- Chalmers, Don. 2005. *Genetic Testing and Criminal Law*. New York: Routledge.
- Crawford, Kate. 2017. "The Trouble with Bias". Ponencia presentada en la Conferencia sobre sistemas de procesamiento de información neural 2017 (NIPS 2017), Long Beach, California, Estados Unidos, 4-9 de diciembre. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=fMym_BKWQzk.
- Crawford, Kate et al. 2017. "AI Now 2017 Report". *AI Now Institute*.
- Danaher, John. 2014. "Robotic rape and robotic child sexual abuse: should they be criminalised?". *Criminal Law and Philosophy* 11 (1): 71-95.
- Duff, Anthony. 2001. *Punishment, Communication, and Community*. New York: Oxford University Press. PDF.
- Feldle, Jochen. 2017. "Delicate Decisions: Legally Compliant Emergency Algorithms for Autonomous Cars". En *Robotics, Automatics, and the Law*, editado por Eric Hilgendorf y Uwe Seidel, 195-204. Baden-Baden, Alemania: Nomos.

- Frister, Helmut. 2009. *Derecho penal. Parte general*. Buenos Aires: Ed. Hammurabi.
- Gless, Sabine, Emily Silverman y Thomas Weigend. "If Robots Cause Harm, Who Is to Blame? Self-Driving Cars and Criminal Liability". *New Criminal Law Review*. <http://ssrn.com/abstract=2724592>.
- Glenn, Andrea L. y Adrian Raine. 2013. "Neurocriminology: Implications for the Punishment, Prediction and Prevention of Criminal Behaviour". *Neuroscience and the Law - Science and Society*. 15: 54-63. DOI: 10.1038/nrn3640.
- Goldman, Diego H. 2017. "Análisis económico del Derecho penal y Derecho penal liberal: confluencias y bifurcaciones". *Revista Derecho Penal y Criminología*. 38 (104): 13-74.
- Greene, Joshua D. 2016. "Our driverless dilemma. When should your car be willing to kill you?" *Science*. 352 (6293): 1514-1515. DOI: 10.1126/science.aaf9534.
- Halal, William, Jonathan Kolber y Owen Davies. 2016. "Forecasts of AI and Future Jobs in 2030: Muddling Through Likely, with Two Alternative Scenarios". *Journal of Futures Studies*. 21(2): 83-96.
- Hallevy, Gabriel. 2010. "The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities - From Science Fiction to Legal Social Control". *Akron Intellectual Property Journal*. 4:171-201. HeinOnline PDF.
- Hilgendorf, Eric et al. 2017. "Formalising and Monitoring Traffic Rules for Autonomous Vehicles in Isabelle/HOL". DOI: 10.1007/978-3-319-66845-1_4.
- Hilgendorf, Eric. 2004. "Crime, Law and the Internet". *Analyse & Kritik*. 26(1):302-312. DOI: 10.1515/auk-2004-0116.
- Hilgendorf, Eric. 2002. "Relacion de causalidad e imputación objetiva a través del ejemplo de la responsabilidad penal por el producto". *Anuario de derecho penal y ciencias penales*. 55: 91-10. Anuario de derecho penal y ciencias penales. 57: 53-75.
- Hill, Robin K. 2016. "What an algorithm is". *Philosophy & Technology*. 29(1): 35-59.
- Hudson Laura. 2017. "Technology is Biased too. How do we Fix it?". *Five Thirty Eight*. 20 de julio. <https://fivethirtyeight.com/features/technology-is-biased-too-how-do-we-fix-it/>.
- Juanatey Dorado, Carmen (2004) "Responsabilidad penal omisiva del fabricante o productor por los daños a la salud derivados de productos introducidos correctamente en el mercado". *Anuario de derecho penal y ciencias penales*. 57: 53-75.
- Kaplan, Andreas y Michael Haenlein. 2019. "Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence" *Business Horizons*. 62: 15-25.

- Kingston, John K.C. 2016. "Artificial Intelligence and Legal Liability". En *Research and Development in Intelligent Systems XXXIII: Incorporating Applications and Innovations in Intelligent Systems XXIV* editada por Max Bramer y Miltiadis Petridis. Springer International Publishing AG. 269-279. DOI: 10.1007/978-3-319-47175-4_20.
- Mittelstadt et al. 2016. "The Ethics of Algorithms: Mapping the Debate". *Big Data & Society*. 1–21. DOI: 10.1177/2053951716679679.
- Moore, Michael S. 1997. *Placing Blame: A Theory of Criminal Law*. Oxford: Oxford University Press.
- Neff, Gina y Peter Nagy. 2016. "Talking to Bots: Symbiotic Agency and the Case of Tay". *International Journal of Communication* 10. 10: 4915–4931.
- Rotman, D. 2015. "Who will own the robots?" *MIT Technology Review*. Junio 16. <https://www.technologyreview.com/s/538401/who-will-own-the-robots/>.
- Roxin, Claus. 2014. *Derecho Penal Parte General Tomo I. Fundamentos. La Estructura de la Teoría del Delito*. Madrid, España: Civitas
- Roxin, Claus. 2014. *Derecho Penal Parte General Tomo II. Especiales formas de aparición del delito*. España, Navarra: Thomson Reuters Civitas
- Santosuosso, Amedeo y Bárbara Bottalico. 2017. "Autonomous Systems and the Law: Why Intelligence Matters". En *Robotics, Automatics, and the Law*, editado por Eric Hilgendorf y Uwe Seidel, 14: 27-58. Baden-Baden, Alemania: Nomos.
- Schuster, Frank Peter. 2009. "Main Structures of Product Liability in German Private and Criminal Law" *Stellenbosch Law Review*. 20 (3): 426 – 453.
- Seidel, Uwe. 2017. "Industry 4.9 and the Law – Experiences from AUTONOMICS". En *Robotics, Automatics, and the Law*, editado por Eric Hilgendorf y Uwe Seidel, 14: 11-26. Baden-Baden, Alemania: Nomos.
- Shariff, Azim et al. 2016. "Whose Life Should Your Car Save?" *New York Times*. 3 de noviembre. <https://www.nytimes.com/2016/11/06/opinion/sunday/whose-life-should-your-car-save.html>.
- Villamarín López, María Luisa. 2014. "Neurociencia y detección de la verdad y del engaño en el proceso penal : el uso del escáner cerebral (fMRI) y del "brainfingerprinting" (P300)". Madrid, España: Marcial Pons.
- Vladeck, David C. 2014. "Machines without Principals: Liability Rules and Artificial Intelligence". *Washington Law Review*. 89 (117): 117-150.
- Walen, Alec. 2016. "Retributive Justice". *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/justice-retributive/>.

Wheeler, Malcolm E. 1981. "Product Liability, Civil or Criminal - The Pinto Litigation". *The Forum (Section of Insurance, Negligence and Compensation Law, American Bar Association)*. 17 (2): 250–265.

Winick, Erin. 2017. "Lawyer-Bots Are Shaking Up Jobs". *MIT Technological Review*.
<https://www.technologyreview.com/s/609556/lawyer-bots-are-shaking-up-jobs/>.



Universidad de
San Andrés