

*Hacia la regulación de la robótica: el derecho de los robots o lex robótica**

Por Moisés Barrio Andrés

1. Introducción

Los robots y los sistemas de inteligencia artificial (IA o AI en inglés) están impulsando la cuarta revolución industrial, la Industria 4.0¹. Su impacto se está sintiendo más profundamente que las precedentes revoluciones de la informática o las telecomunicaciones. Por lo tanto, la ciencia jurídica tiene que ocuparse de su entrada en el campo del derecho y el consecuente papel que tendrán las normas jurídicas en la regulación de productos y servicios que emplean tales sistemas robóticos (término que incluye también a los sistemas de IA).

En efecto, el derecho tiene que brindar un marco legal de referencia a los operadores del sector, quienes están seriamente preocupados por las implicaciones de sus actividades y, además, necesitan disponer de una cobertura jurídica ante potenciales creaciones que superen los confines de los laboratorios. Por otro lado, el derecho debe elaborar una regulación avanzada que pueda impulsar el desenvolvimiento de la robótica y asegurarle un desarrollo congruente con los valores propios del ordenamiento jurídico.

Se hace, así, evidente la urgente necesidad de definir las condiciones de legitimidad jurídica de los nuevos sistemas robóticos y establecer con precisión un régimen claro de derechos y obligaciones. La primera y esencial cuestión tiene que ver con la existencia de un régimen jurídico que garantice un progreso tecnológico que refuerce el libre desarrollo de la personalidad y los derechos fundamentales, al tiempo que impida que la tecnología se convierta en una vía para hacer a las personas menos humanas y más pasivas, con una autonomía reducida, con una dependencia creciente y una pérdida de la capacidad de iniciativa con una eventual situación de subordinación irreversible que pueda expropiar la libertad y la humanidad misma.

Su análisis jurídico debe partir, en nuestra opinión y como también sostiene Calo², de la rama jurídica conocida como derecho de Internet o ciberderecho³, que ya proporciona una base y una experiencia de análisis reflexivo de la relación y adaptación entre tecnología y derecho en un período de transformación revolucionario. En efecto, desde hace más de veinticinco años, esta disciplina jurídica ha decantado un rico conjunto de técnicas y modelos de regulación sobre cómo el derecho debe

* [Bibliografía recomendada.](#)

¹ Para una visión muy reciente y de conjunto, ver Cevikcan, Emre, *Industry 4.0: Managing the digital transformation*, Berlin, Springer, 2017.

² Calo, Ryan, *Robotics and the lessons of Cyberlaw*, "California Law Review", vol. 103, 2015.

³ Barrio Andrés, Moisés, *Ciberderecho: Bases estructurales, modelos de regulación e instituciones de gobernanza de Internet*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2018.

aplicarse al peculiar ecosistema de Internet en un proceso de cambio tecnológico y social renovador, de lo cual nos hemos ocupado ampliamente en dos obras recientes⁴.

Gracias a esta disciplina, hoy el derecho se ha actualizado para dar respuesta al fenómeno de Internet y al elenco de desafíos disruptivos y problemas jurídicos que ha traído consigo. Pero, mientras tanto, la innovación tecnológica no se ha detenido. Las mismas instituciones públicas y privadas que promovieron⁵ lo que hoy es Internet, desde la Administración Pública norteamericana hasta los actuales señores de la Red (fundamentalmente son Google, Apple, Facebook, Amazon y Microsoft, junto a Baidu, Alibaba y Tencent), han iniciado un viraje significativo hacia el desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial.

La robótica es la próxima tecnología transformadora de nuestro tiempo. Pero la robótica posee un conjunto de rasgos estructurales diferentes a los de Internet⁶: combina, posiblemente por primera vez, la *promiscuidad de la información*⁷ con la *capacidad de causar daño físico*⁸. Los robots muestran un comportamiento cada vez más prometedor, permitiendo realizar un número creciente de tareas que eran, hasta fechas recientes, insospechadas, y los hace cada vez más presentes en multitud de entornos públicos y privados.

De hecho, estamos siendo partícipes de la incorporación gradual a nuestras vidas de los llamados “asistentes virtuales”, cuya misión es facilitar la vida cotidiana a las personas. Pueden ser antropomorfos o no, o incluso no tener ninguna forma tangible como es la aplicación Siri® de Apple. Estos productos son auténticos “cerebros globales”, porque utilizan contenidos disponibles en Internet y no están, por ello, sujetos a las limitaciones de sus diseñadores o a las capacidades del hardware local. Igualmente, ya están disponibles humanoides como Pepper®⁹, cuyo propósito es ser un compañero emocional del propietario, en el sentido de hablar y entender las emociones humanas, o incluso ser capaz de expresar algunas.

En efecto, la inminente presencia generalizada de la robótica en la sociedad, como fue el caso de Internet en su momento, va a alumbrar profundas tensiones

⁴ Destacadamente lo hemos llevado a cabo en Barrio Andrés, Moisés, *Fundamentos del derecho de Internet*, Madrid, Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2017, y asimismo en Barrio Andrés, Moisés, *Derecho público e Internet: la actividad administrativa de regulación de la Red*, Madrid, Instituto Nacional de Administración Pública, 2017.

⁵ Barrio Andrés, *Fundamentos del derecho de Internet*, p. 61 y siguientes.

⁶ Barrio Andrés, *Fundamentos del derecho de Internet*, p. 38 y siguientes.

⁷ Con esta denominación se alude a que los nodos en la red a la que están conectados los sistemas robóticos están compartiendo continuamente información con numerosos otros nodos (como una persona que tiene relaciones sexuales con muchas personas diferentes). La metáfora de la “promiscuidad” también sugiere la vulnerabilidad a la infección (por analogía a la enfermedad venérea), en este caso al sabotaje informático y la consecuente causación del daño. Ver Calo, Ryan, *People can be so fake: a new dimension to privacy and technology scholarship*, “Pennsylvania State Law Review”, vol. 114, n° 3, 2010; o más recientemente Hartzog, Woodrow, *Unfair and deceptive robots*, “Maryland Law Review”, vol. 74, n° 4, 2016.

⁸ Un hecho cierto es que los drones ya han provocado accidentes, y es ocioso incluir aquí una relación de casos expuestos en los medios de comunicación. Froomkin, Michael, *Self-defense against robots and drones*, “Connecticut Law Review”, vol. 48, n° 1, 2015.

⁹ www.ald.softbankrobotics.com/en/robots/pepper.

sociales, culturales, económicas y, por supuesto, jurídicas, que comienzan a desbordar los contornos tradicionales del Estado constitucional analógico. Por todo ello, la robótica lleva ínsita un inevitable cambio de paradigma legal, que va a provocar transformaciones estructurales en el derecho, sus instituciones y operadores jurídicos. Se avecina un auténtico *tsunami digital*, que puede dar un vuelco a los instrumentos jurídicos que garantizan la identidad e incluso la libertad de las personas.

Se plantea así la viabilidad o no de una nueva rama jurídica autónoma, el derecho de los robots (*robot law*), para dar respuesta a estos insólitos desafíos y situaciones disruptivas. Sin embargo, no se trataría de edificar *ex nihilo* la misma, sino que para nosotros el derecho de Internet sería su punto de partida, ya que nos suministra un bagaje doctrinal e instrumental muy útil y fértil para abordar el fenómeno de la robótica. Pero primero debemos perfilar los rasgos singulares de la robótica.

2. El nacimiento de la robótica

La robótica, como la siguiente tecnología transformadora después de los ordenadores e Internet, representa una realidad que ya lleva un tiempo entre nosotros. No obstante, posee un conjunto diferente de cualidades esenciales. Estos atributos, y las experiencias que ocasionan, generan un elenco sustantivo de cuestiones jurídicas y políticas, algunas de las cuales pueden ser resueltas por las técnicas del derecho de Internet, si bien otras desbordan su marco al no tener un previo parangón. Por todo ello, el siguiente objeto de atención en nuestro estudio será identificar tales características únicas, para examinar en el próximo epígrafe la viabilidad de un derecho de los robots. Previamente vamos a perfilar un concepto de robots que nos permita diferenciarlo del conjunto de artefactos preexistentes.

a. Concepto jurídico de robot

Con el término “robot” se alude a toda una serie de ingenios que comprenden, desde andróides y otras formas de inteligencia artificial con aspecto humanoide cada vez más sofisticados y aplicables a infinidad de tareas, hasta meras máquinas que realizan autónomamente algunas tareas domésticas. En definitiva, se incluyen en esta categoría los robots asistentes, los drones de uso militar o civil, los automóviles sin conductor, los *rovers* o robots de exploración espacial, ciertos aparatos de utilización médica, los ya clásicos de uso industrial, los robots imprimibles cuyas piezas están fabricadas con impresoras 3D, las ropas tecnológicas (*wearables*) y otros dispositivos de mejora del cuerpo humano (*cyborgs*), o incluso los nanorobots que emplean la nanotecnología para insertarse en el cuerpo humano con el objetivo de combatir determinados tipos de enfermedades.

No obstante, existe una imposibilidad sustancial de apuntar una noción suficientemente precisa de robot que responda a las múltiples formas de implementación robótica existentes y que sean inventadas en el futuro. De hecho, esta dificultad es una constatación común y un punto de partida constante, aunque negativo, de cualquier reflexión o estudio sobre el tema. En esta búsqueda de un rasgo característico, la doctrina pone con frecuencia el acento en la capacidad de los robots de ejecutar tareas de manera automatizada, o bien en la autonomía de la máquina frente al control

humano, en la movilidad en el ambiente o, incluso, en el dato exterior de su apariencia como figura humana.

Pero sí hay un cierto consenso en destacar que los auténticos robots tendrían una serie de características distintivas desde el punto de vista técnico, condensadas en la capacidad de recoger datos mediante sensores (*sentir*), de procesar los datos en bruto (*pensar*) y de planificar y cumplir acciones mediante conocimientos e informaciones adquiridas, generalmente en función de objetivos prefijados (*actuar*). En cambio, serían atributos solo eventuales la capacidad de comunicación con un operador, con otros robots o con una red externa, y la de aprendizaje.

De este modo, un robot *stricto sensu* sería aquel *objeto mecánico que capta el exterior, procesa lo que percibe y, a su vez, actúa positivamente sobre el mundo*. Es lo que los profesores Pfeifer y Scheier¹⁰, con expresión exacta, bautizaron como el paradigma de “sentir-pensar-actuar”, que permite sustantivar a los robots de otras tecnologías. Por ejemplo, un ordenador portátil con una cámara puede, hasta cierto punto, detectar y procesar el entorno exterior. Pero el portátil no actúa sobre el mundo físico. Un coche de control remoto con una cámara detecta y afecta físicamente a su entorno, pero depende del conductor humano para su pilotaje.

En suma, la esencia de un robot o sistema robótico es que la tecnología combine los apuntados tres atributos de sentir, pensar y actuar.

Por lo que se acaba de mostrar, y como sostienen prestigiosas voces autorizadas como Singer¹¹ o Calo¹² en los Estados Unidos o Palmerini¹³ en Europa, los robots son máquinas que se construyen sobre el señalado paradigma de “sentir-pensar-actuar”. Es decir, son dispositivos fabricados por el hombre con tres componentes seminales: a) *sensores* que vigilan el entorno y detectan cambios en él; b) *procesadores* o *inteligencia artificial* que deciden cómo responder, y c) *actuadores* que operan sobre el entorno de manera que refleje las decisiones anteriores, provocando algún tipo de cambio en el mundo alrededor de un robot. Cuando estos factores actúan conjuntamente, entonces el artefacto deviene en robot, y adquiere la funcionalidad de un organismo artificial, capaz de operar independientemente, libre de la intervención humana (o de otra índole) y, por extensión, libre de condicionantes externos.

Un robot en el sentido más genuino y completo del término existe en el mundo como un objeto corpóreo con la capacidad de interactuar físicamente. Aunque esta aproximación no deja de tener inconvenientes y excluye los programas informáticos y los ordenadores de la noción de robot (a pesar de su capacidad para percibir e interactuar con el entorno físico a través de interfaces de usuario), en todo caso la línea entre cualquier inteligencia artificial y los robots es borrosa en parte porque muchos

¹⁰ Pfeifer, Rolf - Scheier, Christian, *Understanding Intelligence*, Cambridge, MIT Press, 1999, p. 37.

¹¹ Singer, Paul, *Wired for War*, p. 67.

¹² Calo, Ryan, *Robots and ethics*, en Lin, Patrick (coord.), “Robot ethics: the ethical and social implications of robotics”, Cambridge, MIT Press, 2012, p. 187.

¹³ Palmerini, Erica, *Liability and risk management in robotics*, “Digital Revolution: Challenges for Contract Law in Practice Nomos”, vol. 1, n° 1, 2016.

de los problemas éticos y de regulación que surgen en el marco de la robótica también aparecen en el contexto de la inteligencia artificial.

No obstante, para nosotros no es tan importante la distinción entre los robots y los agentes de inteligencia artificial. A medida que avanza la innovación, la diferenciación entre estos dos tipos de tecnologías puede ser mucho menos importante para el derecho de lo que parece en la actualidad. Todavía no conocemos si los límites entre estas dos tecnologías se desdibujarán cada vez más o, por el contrario, se separarán gradualmente. A nuestro juicio, no existirá una distinción útil entre ambos tipos de ingenios, que se fundirán en una única categoría (los robots inteligentes). Así ha sucedido en el derecho de Internet con la propia red telefónica e Internet, que progresivamente se están fusionando en un único medio de intercambios digitales diversos que proporcionará un espacio infinito para la creación de nuevas aplicaciones y plataformas.

De este modo, nosotros consideramos que debe postularse un alcance amplio de este requisito, porque también existen robots que sólo son un programa informático, los *softbots*. Dejando a un lado la posible fusión de la robótica y de la inteligencia artificial, la evolución tecnológica ha dejado obsoleto el concepto tradicional mecánico reflejado por ejemplo en la restrictiva norma ISO 8373:2012, rubricada “Robots and robotic devices - Vocabulary”, y ahora se incluyen dentro del concepto de robot a los robots biológicos, los micro y nanorobots, así como las prótesis biónicas.

A la postre, el robot (o sistema robótico), en cuanto entidad dotada de una *materalización física* pero también de un *sistema de software* que procesa información, presenta la potencialidad y los riesgos de ambos mundos, el físico y el virtual. Combinando estos dos rasgos característicos, en particular, se está en capacidad de asegurar el desarrollo de un amplio espectro de funciones útiles, pero también de exponer al usuario, así como a otras personas, al riesgo de lesiones en caso de interacción defectuosa en la esfera física y moral.

En cualquier caso, se trata de una aproximación técnica a efectos de centrar el objeto de nuestro estudio. Lo que resulta relevante a efectos jurídicos no es tanto la arquitectura técnica como las posibilidades y experiencias que la robótica genera y circunscribe. Del mismo modo que los debates en torno a Internet no se centran en la conmutación de paquetes como tal, sino en la comunicación masiva, asíncrona y sin distancias que esta tecnología permite, lo importante son las cualidades singulares que caracterizan a la robótica como tecnología transformadora, a cuya exposición dirigiremos nuestros próximos pasos.

b. Características de la robótica

Al igual que los rasgos seminales de Internet interactúan con el derecho en formas novedosas y originan problemas jurídicos insospechados, así también las características esenciales de la robótica están alumbrando situaciones jurídicas disruptivas.

Una sistematización que goza de gran predicamento en la doctrina es la propuesta por el propio Calo¹⁴, para quien la robótica entrañaría tres propiedades privativas (o *transformativas*, como le gusta decir): *a) corporeidad* (frente al software, el robot es material o con una materialidad corpórea); *b) impredecibilidad* (a diferencia de una simple máquina, el robot piensa y decide con cierta autonomía), y *c) impacto social* (que en determinados androides lleva a las personas a preocuparse por su situación o, incluso, hasta por sus “derechos”).

A tales propiedades vamos a atender de forma inmediata.

a) Corporeidad. Mientras que la robótica también se basa en datos como Internet, el robot en principio exige además una *materialización corpórea*. Pero ya hemos apuntado que este rasgo no es esencial, ya que existen robots que son software puro (como los *chatbots*, que son robots especializados y creados para mantener conversaciones y ofrecer respuestas)¹⁵.

Los robots funcionan con software específico y procesan información sensorial (y de otro tipo). Muchos sistemas robóticos están asimismo conectados a Internet para complementar sus funcionalidades, o incluso para ejecutar funciones básicas (lo que se denomina *cloud robotics*). Los robots, sin embargo, difieren de los ordenadores y del software precisamente en que están diseñados para actuar *sobre* el mundo *off-line*. La capacidad de actuar físicamente sobre el mundo “real” se traduce, a su vez, en el potencial de dañar físicamente a las personas o a las cosas.

De este modo, los robots combinan, posiblemente por primera vez en la historia, la promiscuidad generativa de los datos que recolectan y atesoran con la capacidad de causar daño físico. La encarnación corporal alumbra un desafío de primer orden a los principios estructurales sobre los cuales se erige la sociedad digital, basada en el dato, y la reconducción de los eventuales daños a una perspectiva sobre todo de pérdida económica. Por ejemplo, en Europa el art. 82 del nuevo Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento general de protección de datos), y en España el art. 30.2 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD), reconocen el derecho de los interesados a ser indemnizados cuando, como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en la normativa sobre protección de datos por el responsable o el encargado del tratamiento, sufran daño o lesión en sus bienes o derechos.

Además, en el derecho de Internet los diversos ordenamientos jurídicos han venido a admitir generosos regímenes de exclusión de responsabilidad para los proveedores y plataformas de Internet intermediarias por las actividades de sus usuarios, principiando por la sección 230 de la Communications Decency Act norteamericana

¹⁴ Calo, Ryan, *Robots as legal metaphors*, “Harvard Journal of Law and Technology”, vol. 30, n° 1, 2016, y Calo, Ryan, *Robots in American Law*, “University of Washington School of Law Research Paper”, n° 2016-04.

¹⁵ Solano Gadea, Miguel, *Chatbots*, en Barrio Andrés, Moisés (dir.), “Legal Tech. La transformación digital de la abogacía”, Madrid, Wolters Kluwer, 2019, p. 151 y siguientes.

de 1996¹⁶, en cuya virtud, por ejemplo, la red social Facebook no será responsable de un fraude cometido por uno de sus muchos usuarios a través del servicio, ya que expresamente declara que el proveedor no será tratado como editor u orador¹⁷. En Europa, el sistema de exclusión de responsabilidad se prevé en los arts. 12 a 15 de la directiva 2000/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2000, relativa a determinados aspectos jurídicos de los servicios de la Sociedad de la Información, en particular el comercio electrónico en el mercado interior (DCE), y en España el régimen se contiene en los arts. 13 a 17 de la ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la Sociedad de la Información y de comercio electrónico (LSSI), todo cual fue objeto de estudio en nuestra tesis doctoral.

Sin embargo, estas limitaciones de responsabilidad ampliamente conocidas en el derecho de Internet no serían aplicables aquí para inmunizar a los fabricantes de plataformas robóticas que puedan producir daños físicos. Siendo así crucial la cuestión de la responsabilidad jurídica por los daños que eventualmente ocasione la actuación de los robots, cabe apuntar que, cuanto más autónomos sean estos, más problemático será considerarlos como simples instrumentos en manos de otros agentes responsables (como el fabricante, el operador, el propietario, el usuario, etc.), ya que la causación del daño es *consecuencia de su programación*, o más precisamente, del efecto conjunto de su hardware, sistema operativo y software. Esta combinación de elementos es la que permite al robot interactuar con su entorno y provocar efectos físicos en el mundo.

Con todo, la “esencialidad” de este rasgo ha sido impugnado acertadamente por Balkin¹⁸, quien observa que puede llevarnos a descuidar la diversidad de sistemas que emplean la inteligencia artificial y el autoaprendizaje y que también pueden causar daños físicos sin ser robots *strictu sensu*. Así, los algoritmos de autoaprendizaje pueden aumentar o disminuir las temperaturas en una casa, encender dispositivos, bloquear o desbloquear puertas y avisar a los servicios de policía y bomberos. Los algoritmos pueden comprar y vender valores; pueden crear proyecciones holográficas que parezcan y actúen como personas; pueden amenazar, entretener, copiar, difamar, defraudar, advertir, consolar o seducir. Estos diversos efectos cruzan las fronteras entre lo físico, lo económico, lo social y lo emocional.

b) Impredecibilidad. En la actualidad, las máquinas llevan a cabo una variedad de tareas que las personas podrían realizar, y no se opta por ello en atención a razones de coste, de preferencia o de comodidad. Es muy conocido el empleo de robots en ambientes extremos e inaccesibles al hombre, como en los planetas del sistema solar o en las profundidades marinas. Piénsese, también, en los robots que se destinan para desactivar explosivos o para llevar a cabo tareas industriales en atmósferas con condiciones ambientales desfavorables o contaminantes, así como en androides como Zenbo® capaz de cuidar personas, o incluso más limitadamente con el creciente auge de robots limpia fondos de piscinas.

¹⁶ 47 U.S.C. § 230.

¹⁷ La § 230(c)(1) dispone que “no provider or user of an interactive computer service shall be treated as the publisher or speaker of any information provided by another information content provider”.

¹⁸ Balkin, Jack, *The path of robotics law*, p. 50 y siguientes.

Bajo el rasgo de la impredecibilidad, o del *comportamiento emergente* como lo denomina el propio Calo¹⁹, se hace referencia a sistemas que, más que simplemente repetir las instrucciones, se adaptan interactivamente a las circunstancias. La doctrina, de modo unánime, sí reconoce esta nota como sustantivadora y esencial. Además, el comportamiento autónomo es un objetivo claramente declarado de la robótica y la inteligencia artificial, materializando directamente el componente de *impredecibilidad* incluido en la definición que nos servía para comenzar.

Como explora la obra de Arkin²⁰, una máquina que es lo suficientemente versátil como para “aprender” de los errores, podría impedir a sí misma (y a la gente) cometer esos errores en el futuro. Además, debido a que un sistema autónomo aprende de un comportamiento previo, mejorará el desempeño de una tarea a través del tiempo, incluso sin ayuda. Es importante destacar que tal comportamiento puede conducir a soluciones que ningún ser humano hubiera podido lograr por sí solo. Algo que se asemeja a la creatividad, pero puede conducir asimismo a soluciones erráticas.

La perspectiva de *sistemas autónomos, impredecibles y físicamente encarnados* va a ser la que plantee los desafíos jurídicos más acuciantes y dificultosos. Así, en materia de responsabilidad civil, habrá que distribuir las potenciales responsabilidades de los diferentes sujetos concernidos, incluyendo al propietario, al usuario (que le pudo también dar una orden indebida), al distribuidor, al fabricante del hardware, al diseñador del sistema operativo o al programador del software, por nombrar sólo algunas posiciones jurídicas.

Al propio tiempo, los mecanismos por los cuales los ordenamientos jurídicos suelen tipificar el ilícito involucran conceptos profundamente humanos, como es el dolo (responsabilidad penal) o la diligencia debida (responsabilidad civil), todos los cuales están ausentes cuando se construye un sistema para ser impredecible por diseño. La responsabilidad objetiva puede ser una solución tradicional, pero probablemente necesite calibraciones ante situaciones hoy inéditas, e incluso puede resultar inapropiada en el campo del derecho penal.

Incluso, como nota Balkin²¹, el software, especialmente el empleado en sistemas robóticos, es bastante probable que tenga errores o produzca resultados no previstos. Los errores pueden ser difíciles de detectar y pueden originarse a través de la combinación de múltiples modificaciones y adiciones de variados equipos. Puede ser extremadamente difícil esclarecer la responsabilidad de los *bugs* que surgen de las múltiples capas de desarrollo de software de diversa procedencia. Y, en la medida en que los robots y los sistemas de inteligencia artificial aprenden a modificar su propio código, las cuestiones de responsabilidad se vuelven aún más difusas.

Para complicar más la cuestión, muchos robots y sistemas de IA estarán permanentemente conectados a Internet y continuamente recibirán nueva información y nueva programación de múltiples fuentes. Los coches sin conductor, por ejemplo, podrían ser diseñados como parte de una gigantesca red de vehículos interactivos,

¹⁹ Calo, Ryan, *Robots in American Law*, p. 40.

²⁰ Arkin, Ronald, *Governing lethal behavior in autonomous robots*, Londres, Chapman and Hall, 2009.

²¹ Balkin, Jack, *The path of robotics law*, p. 63.

enviándose constantemente información sobre el estado local del tráfico. Las actualizaciones periódicas del sistema operativo pueden descargarse en cada automóvil sin el conocimiento del usuario final²².

De hecho, cabe esperar que algunos de los sistemas más útiles y ampliamente utilizados estarán siempre conectados a la nube y a Internet (*cloud robotics*). Esto significa que estos sistemas no serán entidades autónomas, sino que serán constantemente actualizados mediante la comunicación con otros robots y sistemas de inteligencia artificial, así como con diversas fuentes centralizadas y descentralizadas de información. Aparte de los problemas de seguridad que presenta la robótica en la nube, también complica y difumina responsabilidad por accidentes.

Por último, la cualidad que venimos comentando también generará múltiples beneficios, con las consiguientes afecciones jurídicas. Por ejemplo, los robots y los sistemas de inteligencia artificial crearán nuevas invenciones y obras de propiedad intelectual. La pregunta es quién disfrutará de los derechos de propiedad intelectual e industrial. Por el momento, una obra del espíritu ha de pertenecer, necesariamente, a una persona y nunca a una máquina, que, por versátil y sofisticada que sea, es objeto y no sujeto de derechos. Sin embargo, el número de obras creadas por robots o en colaboración con robots cada vez es mayor. La creación generada en su totalidad por el robot plantea cuestiones completamente nuevas. ¿Podría ser calificada como una obra intelectual? A falta de intervención humana, ¿podría el robot, que no tiene personalidad jurídica, ser investido de derechos de autor o de patente? Ello nos obliga a replantear el estado de la cuestión, que pasa inexorablemente, en nuestra opinión, por la reformulación del propio concepto de autor y de inventor.

c) *Impacto social*. Finalmente, cabe apuntar cómo, en un grado mayor que cualquier otra tecnología en la historia, los robots tienen un impacto o valor social²³ para las personas.

El psicólogo Peter Kahn²⁴ ha concluido una serie de experimentos para esclarecer qué piensan las personas acerca de los robots. Los resultados han llevado al autor a formular una sorprendente conclusión: los robots pueden pertenecer a una categoría ontológica completamente nueva. Los participantes no tienden a pensar que los robots personificados están vivos, pero tampoco los consideran objetos. Más bien, los partícipes en esos estudios están inclinados a atribuir estados mentales a los robots, e incluso adoptan comportamientos que serían impensables al tratar con un mero objeto. El trabajo, financiado en gran parte por la National Science Foundation norteamericana, ha puesto de relieve que además ninguna categoría ontológica existente captaría adecuadamente la robótica.

²² Boeglin, Jack, *The costs of self-driving cars: reconciling freedom and privacy with tort liability in autonomous vehicle regulation*, "Yale Journal of Law and Technology", vol. 17, n° 1, 2015.

²³ Turkle, Sherry, *Alone together. Why we expect more from technology and less from each other*, Nueva York, Basic Books, 2011.

²⁴ Kahn, Peter, *The new ontological category hypothesis in human-robot interaction*, en "Proceedings of the seventh annual ACM/IEEE international conference on Human-Robot Interaction", Boston, Massachusetts, 2012.

En definitiva, este impacto social se concreta en que los robots desencadenan nuestras necesidades innatas y psicológicas de conectar, sentir y amar.

Cabe señalar, una vez más, que esta tendencia no es exclusiva de la robótica; también es aplicable a los sistemas de inteligencia artificial *stricto sensu*. La película 2013 de Spike Jonze, *Her*, trata sobre un hombre que se enamora de un sistema operativo basado en una inteligencia artificial, no de un robot. Los robots pueden hacer que los usuarios los consideren vivos porque se mueven; pero los sistemas de inteligencia artificial pueden lograr que las personas los vean como vivos porque hablan. Y si la pretendida singularidad sería el antropomorfismo, lo cierto es que el ser humano ha asociado el poder del habla con la característica de humanidad mucho más que con la capacidad del movimiento como desarrolló la propia filosofía griega.

Calo lo expresa muy bien cuando alude a “una nueva categoría de sujeto jurídico a medio camino entre persona y objeto”. La calificación es “a mitad de camino”, *parcial*, porque la asignación de *status* puede ser incompleta, contextual, inestable y, sobre todo, oportunista. Los ciudadanos pueden tratar al robot como una “persona” (o “animal”) para algunos propósitos y como un objeto para otros. La nota de sustitución, como advierte Balkin, tiene su pleno sentido porque, en muchos casos, el sustituto no es completamente idéntico a la cosa que viene a reemplazar. Por el contrario, es sólo provisional, en ciertos contextos o para concretos fines.

El derecho parte de la distinción básica entre personas y cosas, siendo posteriormente reconvertida en la tríada didáctica de personas-cosas-acciones tan cara al derecho romano. El derecho, es verdad, se hace “a causa de las personas” como reza la *Instituta* de Justiniano (1, 2, 12), moralizando el modelo gayano, en 1, 8, que reza “veamos primero lo de las personas”, pero, con sólo personas, no hay derecho del que hablar. El derecho surge de las controversias sobre las cosas. Y las controversias mismas, si son propiamente jurídicas, son las acciones.

Sin embargo, a causa de la irrupción de los robots, para algunos autores éstos deberían ser calificados de “seres sensibles” ya que gozan de cierta inteligencia y pensamiento. Sus defensores advierten que cuanto más antropomórfico es el robot, más personas tienden a compartir la culpa con el robot por el fracaso y el elogio por el éxito. Este nueva realidad filosófica y social hunde sus raíces en el previo debate de la Ilustración generado por la formulación tajante de los animales-máquina del racionalismo cartesiano²⁵.

En esta dirección, Darling²⁶ ha analizado recientemente si la forma en que las personas parecen reaccionar frente a las máquinas antropomorfas sugiere la necesidad de extender un *conjunto limitado de derechos legales a los robots sociales*, o al menos prohibiciones contra su abuso, aun cuando no sean reputados como seres vivos o sensibles a un nivel racional. “Tal vez —dice la autora—, no queramos ser el tipo de sociedad que tolera la crueldad con una entidad que consideramos como casi-humana”. Darling apunta el interés de proteger a los ciudadanos frente al dolor que

²⁵ Ver sobre este tema Rescigno, Francesca, *I diritti degli animali. Da res a soggetti*, Turín, Giappichelli, 2005.

²⁶ Darling, Kate, *Extending legal protection to social robots: the effects of anthropomorphism, empathy, and violent behavior towards robotic objects*, en Calo, Ryan - Froomkin, Michael - Kerr, Ian (coords.), “Robot law”, Nueva York, Edward Elgar Publishing, 2016.

incluso puede ocasionar la visión de tal abuso. En suma, esta dirección trae a colación los avances en la protección de los animales para plantear su aplicación a los robots humanoides.

Más allá, ya existen robots sexuales con aspecto de niño o de adulto que no reproducen, sin embargo, el aspecto de una persona concreta. Son robots, no humanos. Al igual que la pornografía técnica virtual, el desarrollo de un robot sexual con aspecto de niño no requiere ninguna interacción con ningún niño. No obstante, ¿debemos admitir su uso? ¿Debería penalizarse la creación y el uso de dichos robots, incluso si ninguna persona resulta perjudicada por los actos realizados? ¿Podría el Estado utilizar los robots sexuales como aparatos de vigilancia para los delincuentes sexuales?

A juicio de la opinión dominante, sólo del hombre puede decirse, traduciendo a Hermogeniano en el *Digesto* (1, 5, 2), que en razón suya está constituido todo el derecho. El derecho necesita un *sujeto*, que es el ser humano, para aquello que tenga trascendencia socio-jurídica. El robot es un *objeto*. Del mismo modo, la dignidad del individuo humano implica la posesión ineludible de unos bienes jurídicos resultantes de su propia condición. Son los llamados “derechos de la personalidad”. Así lo reconoce el art. 10.1 de la Constitución de 1978 cuando establece que “*la dignidad de la persona, los derechos inviolables que le son inherentes, el libre desarrollo de la personalidad, el respeto a la ley y a los derechos de los demás son el fundamento del orden político y social*”.

No obstante, ya estamos asistiendo al debate acerca de crear o no una nueva categoría de sujeto jurídico, a medio camino entre la persona y el objeto o cosa. De hecho, el propio Parlamento de la Unión Europea²⁷ ha propuesto admitir una nueva “persona electrónica” para aquellos supuestos en los que los robots tomen decisiones autónomas inteligentes. Esta categoría no sería una ficción muy diferente de la personalidad jurídica atribuida a determinadas entidades en los ordenamientos jurídicos continentales desde hace décadas. Estas personas jurídicas, como una asociación civil, una sociedad limitada o una entidad pública empresarial, son reconocidas como personas por el derecho y son dignas de protección porque desempeñan una finalidad que se considera útil para la sociedad.

En nuestra opinión, la persona electrónica robótica puede ser reputada como un enfoque plausible al problema de la responsabilidad, tanto para los robots inteligentes dotados de un cuerpo como para los robots software que exhiben un cierto grado de autonomía e interactúan con las personas. Además, que los sistemas robóticos más avanzados puedan tener, como mínimo, obligaciones y algún tipo de personalidad legal, o incluso, como hemos desarrollado más detenidamente en otro trabajo²⁸, la posibilidad de ser titulares de relaciones jurídicas con sus correspondientes derechos y obligaciones, legitimación procesal y tener un cierto reconocimiento jurídico de su subjetividad, fundamentalmente en derechos de naturaleza patrimonial. En

²⁷ Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de derecho civil sobre robótica.

²⁸ Barrio Andrés, Moisés, *Hacia una personalidad electrónica para los robots*, “Revista de Derecho Privado”, n° 2, 2018.

ningún caso estamos diciendo que los robots vayan a tener los mismos derechos que los humanos.

A esta propuesta se suma, naturalmente, la necesidad de crear un registro y dotar a cada robot de una identificación²⁹ única en el momento de su puesta en el comercio, además de asegurar que le sea asociado un seguro de daños a terceros a través del cual sea factible responder por las obligaciones y perjuicios. Los mecanismos por medio de los cuales se podría formar y financiar este seguro podrían ser diversos, y la respectiva elección implicaría la identificación del sujeto sobre el cual deberían recaer, en todo o en parte, las consecuencias económicas de los eventuales daños provocados por la máquina.

No olvidemos que, hasta hace poco, no se consideraba que las mujeres de todas las sociedades occidentales tuvieran una capacidad jurídica comparable a la de los hombres. Hasta la Ley de 2 de mayo de 1975, las mujeres casadas en España, por ejemplo, no podían realizar actos jurídicos sin el consentimiento de sus maridos. Los matrimonios entre personas del mismo sexo todavía no están permitidos en la mayoría de los países. En muchos Estados, la homosexualidad sigue siendo ilegal y, en algunos de ellos, incluso está sujeta a la pena de muerte. En conclusión, puede establecerse que el contenido real del estatuto jurídico de las personas físicas no es homogéneo. La situación jurídica de las personas físicas no es coincidente y depende del tiempo y de las circunstancias socioculturales. Este punto de vista también se puede aplicar a la caracterización legal del robot.

A la postre, las referidas propiedades de corporeidad, impredecibilidad e impacto social, por sí mismas y sobre todo en combinación, van a resultar relevantes para una extraordinaria variedad de contextos jurídicos (v.gr., derecho penal y proceso penal; responsabilidad civil; propiedad intelectual; libertad de expresión; privacidad; derecho de contratos; tributos o incluso derecho marítimo, por citar sólo una muestra). Estas cualidades esenciales o distintivas de los robots y sus repercusiones en el derecho nos llevan a plantear la viabilidad de una disciplina propia, el derecho de los robots, a lo cual destinaremos el próximo epígrafe.

3. Sobre la viabilidad de un derecho de los robots

A la hora de abordar la sustantividad³⁰ de un derecho de los robots, Pagallo³¹ pone de relieve como las tendencias en los derechos comparados pueden sistematizarse en tres grandes respuestas:

a) Una primera aproximación, que únicamente examina cómo los robots afectan a los conceptos y principios legales tradicionales, como por ejemplo es el caso del concepto de persona jurídica.

²⁹ Sobre los temas registrales, es muy sugestiva la propuesta de Campuzano Gómez-Acebo, Jimena - Sieira Gil, Jesús, *Legal Tech y función registral*, en Barrio Andrés, Moisés (dir.), "Legal Tech. La transformación digital de la abogacía", Madrid, Wolters Kluwer, 2019, p. 513 y siguientes.

³⁰ Barrio Andrés, Moisés (dir.), *Derecho de los robots*, 2ª ed., Madrid, Wolters Kluwer, 2019.

³¹ Pagallo, Ugo, *The Laws of Robots: Crimes, Contracts, and Torts*, Berlin, Springer, 2013.

b) Otra segunda dirección, que pretende edificar una nueva disciplina jurídica con nuevos paradigmas, como sería el caso por ejemplo de la responsabilidad por operaciones realizadas por sistemas robóticos autónomos.

c) Una tercera y última dirección que, por el contrario, niega su especificidad y convierte los retos que plantean los robots en cuestiones que se puedan abordar siempre dentro de los parámetros de los vigentes ordenamientos jurídicos.

En nuestra opinión, los marcos jurídicos nacionales e internacional tendrán que adaptarse forzosamente, pero no pueden simplemente hacerse más neutrales con respecto a la tecnología para incluir la robótica. En muchas ocasiones no se trata de reclasificar la tecnología para acomodarla a determinadas categorías legales existentes. El problema es que los conceptos fundamentales se están volviendo problemáticos como marcadores de límites (por ejemplo, la integridad corporal en un mundo de interfaces hombre-máquina). Por ello, los marcos jurídicos tienen que ser revisados a un nivel más fundamental, exigiendo que los reguladores reflexionen sobre la siguiente cuestión: ¿qué es precisamente lo que queremos lograr con la regulación de la integridad de la persona? ¿Qué queremos conseguir exactamente con los robots?

Y es que, por ejemplo, las perspectivas de la compenetración entre el hombre y la máquina se lleva a cabo mediante una serie de aplicaciones, que van desde el implante de prótesis avanzadas, pasando por la creación de conexiones cerebro-máquina para controlar el movimiento de una extremidad o de un robot (o incluso para exteriorizar el pensamiento), hasta la estimulación cerebral profunda. Estas transformaciones obligan a revisar la construcción jurídica del concepto de cuerpo y de sus partes, y a determinar, sobre bases nuevas, las fronteras operativas de la noción de integridad física, así como a replantear el régimen aplicable a realidades materiales, ya sean externas o internas, que desarrollan funciones esenciales para la persona.

¿Qué sucede, sin embargo, cuando la innovación científica y tecnológica permite mejorar las prestaciones físicas e intelectuales del individuo? Si estas nuevas oportunidades se ofrecen de manera selectiva, si el acceso a ellas depende de los recursos económicos, se llegaría a una sociedad de castas y habría una ciudadanía reducida a causa de las discriminaciones. Incluso más dramáticamente, como advierte Rodotà³², podría culminar en la *human divide*, en un mundo que aceptaría la realización de personas estructuralmente diferentes materializando de esta manera la utopía negativa de Aldous Huxley en *Un mundo feliz*; donde, sin embargo, se abrirían perspectivas positivas de asociación entre personas y máquinas, aquel transhumano o poshumano que tanto fascinó desde finales de los años veinte del siglo pasado a su hermano Julian.

¿Deberemos concluir que el “*hombre se ha quedado anticuado*”, como nos ha sugerido Anders³³? ¿O deberíamos más bien retomar el hilo de la asociación entre dignidad e igualdad, la única que puede evitar la separación radical entre humanos y pos-humanos, portadores de cualidades diferentes?

Por todo ello, nosotros propugnamos una disciplina autónoma que se ocupe de los robots. Entre las circunstancias que justifican un tratamiento unitario del tema, al

³² Rodotà, Stefano, *Il mondo nella rete. Quali i diritti, quali i vincoli*, Roma, Laterza, 2014.

³³ Anders, Günther, *La obsolescencia del hombre*, Valencia, Pre-Textos, 2011.

menos *prima facie*, se encuentra principalmente una cuestión fáctica, esto es, el hecho de que las múltiples aplicaciones estudiadas pertenecen a un mismo sector de la investigación y de la innovación tecnológica –la robótica– que, aunque se sirve de diversas disciplinas auxiliares para poner en funcionamiento sus productos, presenta características suficientemente específicas y privativas. En segundo lugar, la relevancia es de carácter socioeconómico, puesto que la robótica implica un mercado en expansión, considerado estratégico sobre el plano económico y de gran impacto a nivel social, cuyo crecimiento requiere ser controlado mediante una intervención regulatoria.

De estos aspectos emerge la razón principal que justifica esta posición a favor de un derecho de los robots que brinde un marco de reglas jurídicas claras que pueda conferir certeza respecto de los deberes y de las responsabilidades de los actores involucrados en el proceso de innovación robótica. En este sentido, la demanda de regulación clara y cierta proviene de los mismos operadores del sector, quienes requieren adaptar sus estrategias, y programas de investigación y de inversión a ella. Pero, por otro lado, el derecho de los robots debe garantizar una regulación avanzada que pueda impulsar el desarrollo de la robótica en un entorno que respete los valores propios del ordenamiento jurídico europeo, con pleno respeto a los derechos fundamentales consagrados en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (CDFUE) y en el Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales (CEDH). Tal regulación no solo debe influir las innovaciones, sino también ser la base jurídica para hacerles responsables en el respeto de los derechos y valores fundamentales.

No se olvide cómo en el preámbulo de la Carta se afirma que “*la Unión se funda en valores indivisibles y universales de dignidad humana, de libertad, de igualdad y de solidaridad*”. Si, como se ha dicho en el Preámbulo, la Unión Europea “*pone a la persona en el centro de su acción*”; si la solemne afirmación de la inviolabilidad de la dignidad humana es la que da inicio a la Carta y la que se traduce después en la concreta reafirmación de la “*existencia digna*” de la que habla el art. 34; si la igualdad y la solidaridad son los valores fundacionales de la Unión, entonces, no solo es posible, sino que es conforme con estos elementos estructurales imponer jurídicamente una comprensión constitucional de los avances de la robótica, que incluso podría implicar ampliar el alcance de los derechos fundamentales existentes a la luz de los riesgos de atentados nunca antes imaginados.

Ahora bien, y como también hemos defendido³⁴ al hilo de la autonomía científica y académica del derecho de Internet, se postula aquí un derecho de los robots que a la vez adapte el derecho general –en cuanto que previamente vigente–, y en la medida de lo necesario, genere un derecho nuevo como ya de hecho está sucediendo en los Estados Unidos al hilo del uso doméstico de drones, coches sin conductor o responsabilidad algorítmica por ejemplo³⁵.

³⁴ Barrio Andrés, Moisés, *Fundamentos del derecho de Internet*, p. 147 y siguientes.

³⁵ Senate Bill 1298, 2012 Leg., Reg. Sess. (California, 2012), autorizando vehículos autónomos; Assembly Bill 511, 2011 Leg., 76th Sess. (Nevada, 2011), id.; Senate Bill 313, 2013 Leg., 77th Sess. (Nevada, 2013), regulando vehículos autónomos; Senate Bill 1134, 62nd Leg., 1st Reg. Sess. (Idaho, 2013), sobre drones; o Senate Bill 1587, 98th Gen. Assemb., Reg. Sess. (Illinois, 2013), entre otras.

No se olvide que el régimen normativo de Internet parte de la adaptación de ciertos paradigmas tradicionales del derecho, lo que ha exigido no sólo revisar los términos en que deben ser aplicados al nuevo ecosistema digital derechos fundamentales e instituciones jurídicas preexistentes, sino también incorporar al derecho público y privado nuevos principios y criterios culturales propios de la era de Internet. Se trata, además, de un fenómeno que plantea importantes retos a los ordenamientos jurídicos dados los caracteres seminales de Internet. Estas reflexiones pueden trasladarse *in totum* a la regulación de los robots. Incluso, frente a la robótica entran en juego esos mismos derechos, pero hay que añadir otros que no parecían en peligro frente a Internet, como son los derechos a la vida y a la integridad física.

El derecho de los robots tendría así, por el momento, un doble objeto. El primero es cómo *distribuir los derechos y las responsabilidades que surgen de las acciones de los seres no humanos*. Los seres humanos utilizarán sistemas robóticos para crear cosas nuevas y violar los intereses legalmente protegidos de otros seres humanos. Los sistemas dotados de inteligencia artificial producirán novelas, por ejemplo, pero también espiarán a la gente y les difamarán. Los robots inventarán cosas nuevas, pero también causarán daños físicos a las personas. Es verdad que todavía estamos lejos de tratar a los robots y sistemas de inteligencia intelectual como entidades autoconscientes portadoras de derechos o responsables. Por lo tanto, la cuestión clave para el derecho, al menos de momento en el actual estado de la tecnología robótica, es cómo distribuir derechos, deberes y obligaciones entre los seres humanos cuando los sistemas robóticos crean beneficios o provocan lesiones.

El segundo objeto está íntimamente vinculado al anterior. Es lo que se ha denominado como impacto social en la vertiente de la *sustitución de seres humanos por robots y sistemas de inteligencia artificial*. Quizás sólo se realice para ciertos propósitos. Es probable que esta sustitución sea contextual, inestable y, a menudo, oportunista. El problema de la sustitución afecta a muchos ámbitos jurídicos diferentes y augura ser fuente de graves tensiones sociales durante mucho tiempo. Frey y Osborne³⁶ por ejemplo, han estimado una destrucción del 47% de los puestos de trabajo norteamericanos en los próximos 20 años.

Por todo ello, las notas definitorias comunes que desde el punto de vista tecnológico sustentan y caracterizan a los sistemas robóticos, así como las situaciones disruptivas privativas que están alumbrando permiten justificar la autonomía académica y jurídica del derecho de los robots. Esta nueva rama deberá aprovechar las técnicas y avances del derecho de Internet, y estudiar los nuevos problemas de privacidad, responsabilidad civil y penal, consumo y seguridad, entre otros, que los robots están empezando a plantear. Incluso no faltan quienes defienden la creación de una Comisión Federal de Robótica que regule esta materia.

Avanzando en esta dirección, en otro trabajo³⁷ hemos acuñado los principios generales del derecho de los robots, con el objeto de inspirar, orientar, relacionar y estructurar sus distintos elementos y la disparidad de sus normas jurídicas. Su

³⁶ Frey, Carl - Osborne, Michael, *The future of employment: How susceptible are jobs to computerization?*, "United Kingdom Department of Engineering Science", Oxford, University of Oxford, 2015.

³⁷ Barrio Andrés, Moisés, *Los principios generales del derecho de los robots*, "Digital Law and Innovation Review", n° 1, 2019, y Barrio Andrés (dir.), *Derecho de los robots*, p. 117 y siguientes.

importancia aquí es fundamental, dada la inexistencia de un marco jurídico global coherente con la nueva realidad que plantea la robótica. Del mismo modo, estos principios están llamados a iluminar las políticas públicas de los Estados y de la propia Unión Europea en la materia. Así, tales principios serían: 1) principio de indemnidad; 2) principio de exclusión de la atención por un robot; 3) principio de protección de la libertad humana; 4) principio de salvaguardia de la privacidad; 5) principio de igualdad en el acceso a las tecnologías robóticas, y 6) principio de precaución en el uso de las tecnologías de mejora humana.

Por todo ello, los principios generales de la *lex robótica* que hemos propuesto, prácticamente todos de rango constitucional (ciertamente de rango constitucional europeo), integran el ordenamiento jurídico europeo y de los Estados miembros, están dotados de la superioridad normativa que implica su anclaje en el derecho de la Unión Europea y cumplen una función de fundamento y de dirección de toda la vida de esta nueva disciplina jurídica.

4. Conclusión

En nuestra opinión, resulta apremiante la construcción de un derecho de los robots como marco jurídico e institucional resultante de la dialéctica entre los principios fundamentales del Estado constitucional de derecho y la dinámica del desarrollo e implantación de sistemas robóticos y de inteligencia artificial, considerada no solo desde el punto de vista de las realizaciones ya adquiridas, sino de las hipótesis que señalan la necesidad de tener en cuenta un futuro disruptivo cada vez más próximo.

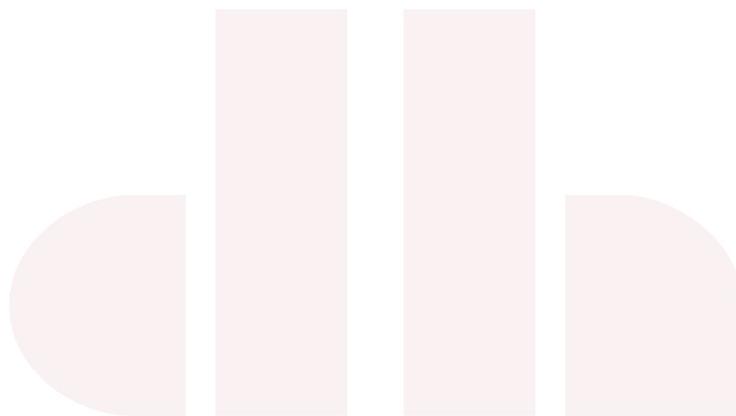
Esta pretensión se encuentra cada vez más respaldada por la conciencia de que un entorno legal claro, transparente y predispuesto a recoger las novedades robóticas apenas delineadas puede constituir un incentivo al desarrollo de este sector de progreso, que exige asimismo equipos interdisciplinarios que también atiendan a los marcos jurídicos pertinentes y al contexto socio-técnico en el que se desplegarán los robots. La experiencia pone de manifiesto que tener en cuenta los requisitos sociales, jurídicos y éticos está lejos de ser una práctica estándar en la industria en proyectos complejos de ingeniería de última generación. Para que los robots alcancen su plena utilidad, tendrán que implementar un conjunto completo de requisitos funcionales, de seguridad, jurídicos, sociales y éticos.

El marco jurídico de la *lex robótica* requiere una atención continua. En primer lugar, tiene que abordar los efectos secundarios inesperados que las intervenciones regulatorias destinadas a salvaguardar determinados derechos o valores tienen sobre otros derechos y valores. En segundo lugar, debe mantenerse alerta a la necesidad de actualizar, ampliar o cambiar el marco a la luz de los cambios en la sociedad y los sistemas de valores que se producen a través del proceso de conformación mutua de tecnologías, procesos sociales y perspectivas normativas.

Y todo ello en una disciplina jurídica que, como antes señalábamos, a la vez adapte el derecho general –en cuanto que previamente vigente–, y en la medida de lo necesario, genere un derecho nuevo que respete los principios estructurales de dignidad, libertad e igualdad en el marco del mantenimiento de la democraticidad total de

los sistemas robóticos: el derecho de los robots, cuyos contornos hemos edificado en una obra reciente³⁸.

© Editorial Astrea, 2020. Todos los derechos reservados.



³⁸ Barrio Andrés (dir.), *Derecho de los robots*.