

TEMAS

■ LA LEY

# Derecho de los Robots

2.ª Edición

**Director**

*Moisés Barrio Andrés*

© Moisés Barrio Andrés, 2019  
© Wolters Kluwer España, S.A.

**Wolters Kluwer**

C/ Collado Mediano, 9  
28231 Las Rozas (Madrid)  
Tel: 902 250 500 – Fax: 902 250 502  
e-mail: clientes@wolterskluwer.com  
<http://www.wolterskluwer.es>

**Primera edición:** marzo 2018  
**Segunda edición:** noviembre 2019

**Depósito Legal:** M-34323-2019  
**ISBN versión impresa:** 978-84-9020-951-6  
**ISBN versión electrónica:** 978-84-9020-952-3

Diseño, Preimpresión e Impresión: Wolters Kluwer España, S.A.  
*Printed in Spain*

© **Wolters Kluwer España, S.A.** Todos los derechos reservados. A los efectos del art. 32 del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba la Ley de Propiedad Intelectual, Wolters Kluwer España, S.A., se opone expresamente a cualquier utilización del contenido de esta publicación sin su expresa autorización, lo cual incluye especialmente cualquier reproducción, modificación, registro, copia, explotación, distribución, comunicación, transmisión, envío, reutilización, publicación, tratamiento o cualquier otra utilización total o parcial en cualquier modo, medio o formato de esta publicación.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la Ley. Diríjase a **Cedro** (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

El editor y los autores no aceptarán responsabilidades por las posibles consecuencias ocasionadas a las personas naturales o jurídicas que actúen o dejen de actuar como resultado de alguna información contenida en esta publicación.

**Nota de la Editorial:** El texto de las resoluciones judiciales contenido en las publicaciones y productos de **Wolters Kluwer España, S.A.**, es suministrado por el Centro de Documentación Judicial del Consejo General del Poder Judicial (Cendoj), excepto aquellas que puntualmente nos han sido proporcionadas por parte de los gabinetes de comunicación de los órganos judiciales colegiados. El Cendoj es el único organismo legalmente facultado para la recopilación de dichas resoluciones. El tratamiento de los datos de carácter personal contenidos en dichas resoluciones es realizado directamente por el citado organismo, desde julio de 2003, con sus propios criterios en cumplimiento de la normativa vigente sobre el particular, siendo por tanto de su exclusiva responsabilidad cualquier error o incidencia en esta materia.

# Derecho de los Robots

## **Director**

Moisés BARRIO ANDRÉS

## **Prólogo**

A. Michael FROOMKIN

## **Autores**

Ana María ARANSAY ALEJANDRE

Moisés BARRIO ANDRÉS

Elena María DOMÍNGUEZ PECO

Roberto GARCÍA PORTERO

Juan GARCÍA-PRIETO CUESTA

Juan GÓMEZ-RIESCO TABERNERO DE PAZ

Darío LÓPEZ RINCÓN

Esther PUENTE PÉREZ

Ángel Manuel SÁNCHEZ GARCÍA

Mario SEGURA ALASTRUÉ



*A nuestros lectores*



## AUTORES

— ARANSAY ALEJANDRE, Ana María

*Abogada. Filósofa y escritora.*

— BARRIO ANDRÉS, Moisés

*Letrado del Consejo de Estado. Doctor en Derecho. Profesor de Derecho Digital. Abogado.*

— DOMÍNGUEZ PECO, Elena María

*Fiscal. Profesora colaboradora de Derecho Penal.*

— GARCÍA PORTERO, Roberto

*Fisioterapeuta. Osteópata. Máster Europeo en Fisioterapia Deportiva por la Universidad París V René Descartes e INSEP. Máster en Recuperación Deportiva por la Universidad Politécnica de Madrid e INEF. Máster en Osteopatía por la Universidad de Alcalá de Henares y la Escuela de Osteopatía de Madrid. Profesor colaborador de la Universidad Politécnica de Madrid y de la Universidad Pontificia de Comillas.*

— GARCÍA-PRIETO CUESTA, Juan

*Investigador. Doctor en Neurociencia. Ingeniero en Electrónica.*

— GÓMEZ-RIESCO TABERNERO DE PAZ, Juan

*Notario. Diplomado en Altos Estudios Jurídicos Europeos (LL.M.) por el Colegio de Europa (Brujas). Profesor asociado de Instituciones y Derecho de la Unión Europea en la Universidad de Salamanca.*

— LÓPEZ RINCÓN, Darío

*Abogado. Máster en Derecho de las Telecomunicaciones, Protección de Datos, Audiovisual y Sociedad de la Información por la Universidad Carlos III de Madrid. Administrador y fundador del blog jurídico «En Clave de Derecho».*

— PUENTE PÉREZ, Esther

*Inspectora de Trabajo y Seguridad Social. Profesora colaboradora de Derecho del Trabajo.*

— SÁNCHEZ GARCÍA, Ángel Manuel

*Técnico de Hacienda. Máster en Doctrina Social de la Iglesia. Máster en Asesoría Fiscal y Tributaria por el CEF. Abogado. Columnista en el medio Religión Digital. Autor del blog «El mundo descifrado».*

— SEGURA ALASTRUÉ, Mario

*Inspector de Hacienda del Estado. Profesor colaborador de Derecho Financiero y Tributario.*



## ÍNDICE SISTEMÁTICO

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	17
<b>NOTA A LA SEGUNDA EDICIÓN</b> .....	21
<b>PRÓLOGO</b> .....	25
<b>CAPÍTULO I. ¿QUÉ ES UN ROBOT?. Juan GARCÍA–PRIETO CUESTA...</b>	29
1. INTRODUCCIÓN.....	31
2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONCEPTO .....	33
2.1. Ingenios, mecanismos y autómatas .....	33
2.2. Orígenes de la automática industrial .....	34
2.3. Robots modernos.....	34
2.4. Inspiración biológica: biomateriales e inteligencia artificial .....	37
3. DEFINICIÓN .....	41
4. CLASIFICACIÓN.....	43
4.1. Clasificación en cuanto a su complejidad .....	44
4.2. Clasificación en cuanto a sus componentes.....	45
4.2.1. Electromecánico.....	45
4.2.2. Robots microscópicos: nanorobots y máquinas moleculares .....	45
4.2.3. Softbot .....	46
4.3. Clasificación en cuanto a su aplicación.....	47
4.3.1. Contexto ambiental .....	47
4.3.2. Cirugía .....	47
4.3.3. Prostética .....	47
4.3.4. Salud y calidad de vida .....	48
4.3.5. Militar .....	48
4.3.6. Educación .....	48
4.3.7. Juguetes .....	48
4.3.8. Entretenimiento .....	48

4.3.9.	Arte .....	49
4.4.	Condición de humanoide .....	49
5.	INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	50
5.1.	IA aplicada .....	51
5.2.	Emergencia de independencia.....	54
6.	ROBOÉTICA.....	56
6.1.	Robótica industrial y seguridad .....	57
6.2.	Aproximación al problema ético .....	59
7.	CONCLUSIONES .....	63

**CAPÍTULO II. DEL DERECHO DE INTERNET AL DERECHO DE LOS ROBOTS.** Moisés BARRIO ANDRÉS ..... 65

1.	INTRODUCCIÓN.....	67
2.	EL DERECHO DE INTERNET .....	70
3.	EL NACIMIENTO DE LA ROBÓTICA .....	72
3.1.	Concepto jurídico de robot .....	73
3.2.	Características de la robótica.....	77
3.2.1.	Corporeidad.....	77
3.2.2.	Impredecibilidad .....	80
3.2.3.	Impacto social .....	83
4.	SOBRE LA VIABILIDAD DE UN DERECHO DE LOS ROBOTS	87
5.	CONCLUSIÓN.....	92

**CAPÍTULO III. ANTECEDENTES Y PROPUESTAS PARA LA REGULACIÓN JURÍDICA DE LOS ROBOTS.** Ana María ARANSAY ALEJANDRE 93

1.	INTRODUCCIÓN.....	95
2.	ANTECEDENTES.....	96
3.	LA RESOLUCIÓN DEL PARLAMENTO EUROPEO CON RECOMENDACIONES DESTINADAS A LA COMISIÓN SOBRE NORMAS DE DERECHO CIVIL SOBRE ROBÓTICA.....	97
3.1.	Consideraciones generales .....	100
3.2.	Propuestas de regulación en el ámbito de la robótica	102
3.2.1.	Responsabilidad.....	102
3.2.2.	Código ético.....	105
3.2.3.	Administración reguladora .....	105
3.2.4.	Propiedad intelectual y seguridad sobre el diseño .....	106
3.2.5.	Fiscalidad y Seguridad Social.....	106
3.2.6.	Ajustes en los ordenamientos jurídicos nacionales .....	106

3.2.7.	Otros .....	107
4.	HACIA EL RECONOCIMIENTO DE LA PERSONALIDAD JURÍDICA ELECTRÓNICA .....	107
5.	EL DICTAMEN DEL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO SOBRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LAS CONSECUENCIAS DE SU UTILIZACIÓN .....	109
6.	INICIATIVAS SIMILARES EN OTROS DERECHOS COMPARADOS .....	110
7.	INICIATIVAS EUROPEAS SOBRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	112
8.	CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL USO DE LA ROBÓTICA .....	114

**CAPÍTULO IV. LOS PRINCIPIOS GENERALES DEL DERECHO DE LOS ROBOTS.** Moisés BARRIO ANDRÉS .....

1.	INTRODUCCIÓN .....	119
2.	LOS PRINCIPIOS GENERALES DEL DERECHO DE LOS ROBOTS .....	121
2.1.	Principio de indemnidad .....	122
2.2.	Principio de exclusión de la atención por un robot ..	126
2.3.	Principio de protección de la libertad humana .....	128
2.4.	Principio de salvaguardia de la privacidad .....	130
2.5.	Principio de igualdad en el acceso a las tecnologías robóticas .....	135
2.6.	Principio de precaución en el uso de las tecnologías de mejora humana .....	140
3.	CONCLUSIÓN .....	143

**CAPÍTULO V. LOS ROBOTS Y LA RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL.** Juan GÓMEZ-RIESCO TABERNERO DE PAZ .....

1.	INTRODUCCIÓN .....	147
2.	¿EL ROBOT ES UN OBJETO O ES UN SUJETO DE DERECHOS Y OBLIGACIONES? ¿PUEDE CONSIDERARSE IMPUTABLE CONFORME A LAS NORMAS DE LA CLÁSICA RESPONSABILIDAD CIVIL AQUILIANA? .....	150
3.	LA RESPONSABILIDAD CIVIL POR HECHOS AJENOS. ....	154
4.	LA RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS CAUSADOS AL CONSUMIDOR Y POR PRODUCTOS DEFECTUOSOS .....	157
5.	RESPONSABILIDAD OBJETIVA Y GESTIÓN DE RIESGOS. SEGURO OBLIGATORIO .....	161

6.	CONCLUSIÓN.....	167
----	-----------------	-----

<b>CAPÍTULO VI. LOS ROBOTS EN EL DERECHO PENAL.</b> Elena María Domínguez Peco.....	169
---	-----

1.	INTRODUCCIÓN.....	171
2.	LA RESPONSABILIDAD PENAL POR EL USO DE LOS ROBOTS.....	173
2.1.	El uso de los robots y la teoría de la autoría del delito.....	173
2.2.	El uso de los robots y la culpabilidad del usuario ...	176
2.3.	La cadena de responsables: responsabilidad de programadores y diseñadores.....	179
2.4.	La responsabilidad de los propietarios de los robots. Especial atención a las personas jurídicas.....	183
3.	A MODO DE CONCLUSIÓN.....	186

<b>CAPÍTULO VII. LOS ROBOTS EN EL DERECHO DEL TRABAJO.</b> Esther Puente Pérez.....	189
---	-----

1.	INTRODUCCIÓN.....	191
2.	ESPECIALIZACIÓN LABORAL.....	193
3.	REPERCUSIÓN DE LA ROBÓTICA EN LA PERSONA DEL TRABAJADOR.....	196
4.	¿COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL POR LOS ROBOTS?.....	197
5.	ROBOTS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	201
6.	PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA.....	202
7.	ROBOTS, EMPLEO Y DESPIDO.....	203
8.	CONCLUSIÓN.....	204

<b>CAPÍTULO VIII. LOS ROBOTS EN EL DERECHO FINANCIERO Y TRIBUTARIO.</b> Mario Segura Alastrué.....	207
--	-----

1.	INTRODUCCIÓN.....	209
2.	EL TEMOR HISTÓRICO A LOS PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN.....	210
3.	UN IMPUESTO A LOS ROBOTS.....	214
4.	LA IDEA DE UNA RENTA BÁSICA UNIVERSAL.....	217
5.	CONCLUSIONES.....	223

<b>CAPÍTULO IX. ROBOTS Y ABOGACÍA.</b> Darío LÓPEZ RINCÓN. . . . .	229
1. INTRODUCCIÓN. . . . .	231
2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y CONTEXTO TECNOLÓGICO APLICADO. . . . .	232
3. APLICACIÓN AL ÁMBITO DE LA ABOGACÍA Y PRINCIPALES REFERENCIAS . . . . .	233
4. INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LAS GRANDES TECNOLÓGICAS AMERICANAS. . . . .	236
5. IMPACTO EN MATERIA DE PROTECCIÓN DE DATOS . . . . .	239
6. PERSPECTIVAS DE FUTURO . . . . .	240
7. CONCLUSIONES . . . . .	241
<b>CAPÍTULO X. LOS ROBOTS EN LA SANIDAD.</b> Roberto GARCÍA PORTERO. . . . .	243
1. INTRODUCCIÓN. . . . .	245
2. LOS ROBOTS EN LA SANIDAD . . . . .	247
2.1. Concepto . . . . .	247
2.2. Clases . . . . .	247
2.2.1. Robots protésicos y rehabilitadores . . . . .	247
2.2.2. Robots de atención y cuidado . . . . .	248
2.2.3. Robots quirúrgicos . . . . .	249
3. LOS ROBOTS QUIRÚRGICOS. . . . .	250
3.1. Historia de los robots quirúrgicos . . . . .	250
3.2. Clasificación . . . . .	253
3.2.1. Según la tecnología . . . . .	253
3.2.2. Según las aplicaciones . . . . .	253
3.2.3. Según el papel desempeñado por el robot . . . . .	254
3.3. Actuales aplicaciones más relevantes de los robots quirúrgicos . . . . .	255
4. ASPECTOS JURÍDICOS. . . . .	258
4.1. Seguridad y comercialización . . . . .	258
4.2. Responsabilidad . . . . .	262
4.3. Privacidad y protección de datos. . . . .	264
5. CUESTIONES ÉTICAS . . . . .	265
6. CONCLUSIONES . . . . .	266
<b>CAPÍTULO XI. ROBÓTICA Y ÉTICA.</b> Ángel Manuel SÁNCHEZ GARCÍA	269
1. INTRODUCCIÓN. . . . .	271

2.	MITOLOGÍA, LITERATURA Y CINE .....	273
3.	CONTEXTO CULTURAL EN EL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS.....	278
4.	TRANSHUMANISMO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	287
5.	DILEMAS ÉTICOS Y CONCLUSIÓN.....	291
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>297</b>

## PRESENTACIÓN

Los autómatas, los *mecanismos ingeniosos*, nos fascinan desde la antigüedad y abrieron el camino a otras criaturas mecánicas, como los robots, y después a ingenios inmateriales como los sistemas de inteligencia artificial (IA) que llevan ya cierto tiempo entre nosotros. Luego vendrían los *cyborg*, anunciando lo transhumano y lo poshumano, fruto de las investigaciones sobre las relaciones entre cerebro y máquinas, sobre los interfaces cerebro-ordenador —los *Brain-machine interfaces* (BMIs) o *Brain-computer interfaces* (BCIs)— y, más en general, sobre la interacción persona-ordenador —la *Human-computer interaction* (HCI)—.

Los robots han llegado, y más están en camino. Los robots han salido de las cadenas de montaje de las fábricas para circular por las carreteras, como sucede con los primeros prototipos de coches autónomos, o para volar en espacios aéreos más bajos para entregar mercancías o detectar construcciones no declaradas por medio de drones, por ejemplo. También están reemplazando a los electrodomésticos para crear hogares conectados e inteligentes, y asimismo están viajando a lugares más allá de la capacidad humana para abrir nuevas fronteras del descubrimiento espacial.

Así las cosas, los robots, grandes y pequeños, se han integrado en la asistencia sanitaria, el transporte, la recopilación de información, la producción industrial o el entretenimiento. Todo ello en espacios públicos y privados. Lo mismo cabe señalar de los cada vez más complejos sistemas de inteligencia artificial, que nosotros englobamos dentro del concepto de «robot» (o «sistema robótico»), los cuales ordenan las modalidades de funcionamiento de amplias áreas de nuestras organizaciones sociales, incluso dando lugar a lo que se ha denominado como la *dictadura del algoritmo*.

Por lo que se acaba de mostrar, los robots y los sistemas de inteligencia artificial son uno de los grandes inventos verdaderamente disruptivos del entorno digital, y constituyen sin duda un vector de cambio vertiginoso de nuestras sociedades que apenas si se ha comenzado a vislumbrar. Lo que une

a todos estos sistemas es la característica de que tales productos presentan cierto grado de autonomía en su funcionamiento, de «impredecibilidad», y también cuentan con la capacidad de causar daño físico, lo que abre una nueva etapa en la interacción entre los seres humanos y la tecnología.

Y son estos rasgos lo que convierte a la robótica en su conjunto en un campo relevante para los reguladores y los operadores jurídicos ¿Son nuestros ordenamientos jurídicos vigentes adecuados para hacer frente a los avances de la robótica? ¿Pueden regularse las nuevas tecnologías robóticas, en particular si se caracterizan por un comportamiento autónomo cada vez mayor, dentro de los marcos legales y éticos actuales o, en caso contrario, deben hacerse más genéricas las normas jurídicas existentes para que las disposiciones incluyan también a las tecnologías robóticas?, o más bien, ¿debemos aspirar a una disciplina jurídica autónoma y propia para los robots?

Este libro, que es pionero en lengua castellana, identifica una serie de cuestiones nucleares suscitadas por el despliegue generalizado de los robots en la sociedad, si bien reconoce que nos encontramos todavía en una fase inicial de reflexión sobre los efectos sociales, éticos y jurídicos de la robótica.

En efecto, los robots plantean cuestiones que abarcan un enfoque interdisciplinar muy amplio y que pueden afectar no sólo a todos los ámbitos de la vida cotidiana y comercial, sino también a la guerra y a la integridad del propio ser humano. Por otra parte, ese mismo proceso de identificación de problemas revela hasta qué punto queda mucho por hacer en este campo. Abordar estas cuestiones de manera organizada es una empresa colosal, la cual requiere un diálogo permanente y profundo que debe implicar a las disciplinas jurídicas, éticas y científicas en presencia si se quiere que sea fecundo y útil.

Este volumen recoge los esfuerzos de un grupo diverso de prestigiosos autores, procedentes de las variadas disciplinas involucradas, con el objeto de superar estas barreras tempranas de entrada y, por lo tanto, sentar las bases de la reflexión jurídica que está por venir. Asimismo, los capítulos del libro ponen de relieve la existencia de una gran necesidad de trabajo interdisciplinar en equipo, que permitirá a los diseñadores de robots evitar los problemas legales y éticos concernientes a los mismos.

Concluyo agradeciendo la participación de los referidos autores, provenientes del más alto nivel jurídico, científico y sanitario, y también al Profesor de las universidades de Yale y Miami, A. Michael FROOMKIN, sin lugar a dudas una de las principales autoridades anglosajonas en Derecho de los Robots y una de las más relevantes del mundo. Ha sido todo un lujo poder contar con ellos. Esperamos que este libro arroje luz con respecto al Derecho



de los Robots y sobre el debate y las reflexiones que necesariamente han de plantearse a partir de ahora.

Madrid–Cambridge (Massachusetts, Estados Unidos), noviembre de  
2017.

Moisés BARRIO ANDRÉS

Letrado del Consejo de Estado, J.D., Ph.D., Profesor de Derecho Digital,  
Abogado

[www.moisesbarrio.es](http://www.moisesbarrio.es)



## NOTA A LA SEGUNDA EDICIÓN

Desde que vio la luz la anterior edición del Derecho de los Robots se ha venido produciendo una atención cada vez mayor a este fenómeno. Además, se está acentuando la convergencia tecnológica entre la robótica y la inteligencia artificial (IA) en los «robots inteligentes» (robots con inteligencia artificial), que son los que provocan los mayores desafíos jurídicos. Así ya ha sucedido en otros campos del Derecho Digital; por ejemplo, podemos señalar la confluencia de la tradicional línea telefónica de cobre e Internet, desembocando en la voz sobre IP (o VoIP, de *Voice over IP*), que es un servicio más de Internet (como la web, el correo electrónico o el FTP).

En efecto, el despliegue de las redes móviles 5G, las mejoras graduales y la potencialidad de la tecnología robótica permiten obtener resultados socialmente provechosos, pero sólo es posible lograr este beneficio si somos capaces de desarrollar una tecnología segura para la humanidad, respetuosa con los derechos fundamentales y que sitúe al ciudadano en el centro. Los avances tecnológicos repercuten de forma positiva en la vida de los usuarios y de la sociedad en su conjunto, pero también están naciendo nuevos conflictos e interrogantes a los que el Derecho debe dar respuesta. Por ejemplo, el 23 de septiembre de 2019 el Juzgado de lo Social número 10 de Las Palmas de Gran Canaria ha dictado una sentencia por la que se declara improcedente el despido objetivo por causas técnicas de una trabajadora para ser suplida por un *software* de tipo RPA (acrónimo de *Robotic Process Automation*, o Automatización Robótica de Procesos).

No obstante, por el momento las propuestas actuales para regular el fenómeno de la robótica son, primordialmente, éticas. Sin duda, estas iniciativas son positivas pero no suficientes. El tratamiento de esta materia tiene que realizarse con normas jurídicas. Aquí quiero subrayar dos razones fundamentales para ello. En primer lugar, las normas éticas no cuentan con garantías jurídicas, ya que solo vinculan en el fuero interno y conllevan, en caso de incumplimiento, pecado y eventualmente condena eterna, pero no san-

ciones, multas o penas de prisión. La autorregulación no es bastante. Si las normas son solo voluntarias, algunas compañías de tecnología decidirán no atenerse a las reglas que no les benefician. Así ya lo han declarado algunos actores muy destacados en este campo. Eso no supone marginar en absoluto a las empresas del proceso de elaboración de normas jurídicas. Cuando se redactan normas para los sistemas robóticos, las voces de las compañías deben seguir siendo contribuyentes, sin duda muy relevantes, pero no legisladores.

En segundo lugar, en ningún caso cabe admitir la supremacía de la Ética sobre el Derecho, porque supondría la apropiación de la función de los Parlamentos democráticamente elegidos y de los procesos de participación política por parte de otros sujetos (¿quién debe fijar lo que constituye una «norma» ética?). Además, sin un marco jurídico unificado, un exceso de comités de ética privados también podría conducir a la existencia de demasiados conjuntos de normas. Sería caótico y peligroso que cada gran empresa tuviera su propio código para la robótica y la IA, al igual que si cada ciudadano privado pudiera establecer sus propios estatutos legales. Solo los Estados tienen el poder y el mandato de asegurar un sistema justo que imponga este tipo de adhesión en todos los ámbitos. Por eso los Estados son soberanos, tienen Parlamentos y un Poder Judicial.

Por todo ello, como ya señalábamos en la anterior edición, el Derecho debe asegurar que los productos y sistemas robóticos respeten los derechos fundamentales de las personas recogidos en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea y en las constituciones de los Estados. Además, una regulación anticipada, prudente e inteligente permite a los responsables de la formulación de políticas públicas influir en la forma en que se diseñarán y funcionarán estas tecnologías. Una regulación eficaz también creará confianza en la seguridad de los dispositivos y aplicaciones, además de que garantizará el respeto a la protección de datos desde el diseño y por defecto, lo cual es esencial para que los consumidores, las empresas y las administraciones públicas incorporen estas innovaciones con garantías jurídicas. En caso contrario, ya tenemos ejemplos de lo que supone abdicar de la función de regulación. Por ejemplo, la falta de regulación adecuada del fenómeno de las redes sociales y las plataformas digitales ha intensificado los riesgos para la intimidad de los ciudadanos y para su pleno desarrollo personal con fenómenos como la desinformación en Internet (*fake news*), el filtro burbuja o los sesgos algorítmicos.

De ahí que debamos reivindicar el papel del Derecho frente a la Ética. La rápida e incierta evolución de la robótica exige disponer con urgencia de normas jurídicas que se puedan adaptar rápidamente a los nuevos retos que vayan surgiendo. A tal efecto, tenemos que recurrir a nuevos instrumentos regulatorios que propicien afrontar adecuadamente el desarrollo de la misma. Por ejemplo, cabe utilizar entornos supervisados para aplicar experimentalmente la regulación (*regulatory sandboxes*) donde se pueda ensayar a pequeña escala y de manera empírica con nuevos instrumentos de regulación; utilizar cláusulas derogatorias (*sunset clauses*) que permitan ir ajustando las regulaciones a la evolución tecnológica; o incluso aplicar técnicas de regulación anticipada (*anticipatory rulemaking techniques*). También pueden emplearse técnicas de evaluación *ex ante* y *ex post* que persigan obtener y analizar datos sobre cuándo se debe regular un nuevo desarrollo robótico o sobre el impacto de las normas ya vigentes. Asimismo, pueden proponerse instrumentos de autorregulación (*soft law*) que puedan consolidarse a través de otros instrumentos de regulación de *hard law* a medida que se vayan desarrollando las tecnologías.

Precisamente esta última dirección de regulación jurídica imperativa acaba de ser confirmada en el contenido de la agenda política de la nueva presidenta de la Comisión Europea Ursula Von der Leyen, en cuyo punto tercero («*Una Europa adaptada a la era digital*»), señala su compromiso de presentar, en los primeros 100 días de mandato, «*propuestas de legislación para un enfoque europeo coordinado sobre las implicaciones éticas y humanas de la inteligencia artificial. Asimismo, analizaremos cómo podemos utilizar los macrodatos para innovaciones que generen riqueza para nuestras sociedades y empresas. Velaré por que concedamos prioridad a las inversiones en inteligencia artificial, tanto a través del marco financiero plurianual como mediante un mayor recurso a las asociaciones entre los sectores público y privado. Una nueva norma sobre servicios digitales mejorará nuestras normas de responsabilidad y seguridad para las plataformas, los servicios y los productos digitales y completará el mercado único digital [...]*».

Por todo ello, los casi ya dos años transcurridos desde la primera edición han aconsejado esta segunda, en la que no sólo se incorporan las iniciativas posteriores que pretenden regular el fenómeno de la robótica y de la IA, sino también diversas aclaraciones y ampliaciones. Además, y como novedad de calado, se ha introducido un nuevo capítulo, relativo a los principios generales del Derecho de los Robots, con el objeto de profundizar en la construcción jurídica de esta disciplina.

Concluyo agradeciendo a nuestros lectores la favorable acogida de la obra, que motivó varias reimpressiones de la primera edición, y a todo el equipo editorial de Wolters Kluwer su confianza depositada al haber apostado por una obra disruptiva. Gracias en especial a Rosalina, Cristina, Luis, Santiago, José Ignacio, Gloria y Carlos por vuestro apoyo. Y, *last but not least*, reitero mi gratitud a todos los autores del libro por su participación en el proyecto. Ha sido todo un lujo haber podido trabajar con ellos.

Madrid, octubre de 2019.

## PRÓLOGO

No existe ninguna duda de que los robots serán o son una tecnología transformadora. Los robots se convertirán en parte de la vida cotidiana, y llevarán a cambios sustanciales en la sociedad: en breve, esperamos ver a los robots desempeñar todo tipo de tareas, desde conducir camiones en las carreteras hasta mejorar el trabajo de los profesionales médicos y jurídicos o reemplazar a los humanos en el campo de batalla.

Los robots plantean problemas tanto a micro como a macronivel. También se materializan en todos los tamaños desde los nanobots hasta los robots gigantes, sin olvidar a los robots incorporales que son puro *software*. Podemos esperar razonablemente que la proliferación de robots produzca bienes valiosos y especialmente presten servicios, incluyendo cambios beneficiosos en el cuidado de ancianos, la cirugía o la seguridad vial entre otros. Pero el auge de los robots plantea también una serie de retos jurídicos y éticos, que van desde la política industrial a la privacidad, pasando por cuestiones muy complejas de responsabilidad por tales artefactos creados por el hombre dotados de una autonomía —y consiguiente impredecibilidad— cada vez mayor.

Las divisiones académicas ciertamente no facilitan nuestro intento de pronosticar primero y de luego explorar estas intrincadas cuestiones. Para poder predecir razonablemente los efectos psicológicos, sociales, éticos o jurídicos de la robotización de la sociedad no sólo se requieren competencias técnicas suficientes para comprender las habilidades y las probables limitaciones de los robots, sino también una formación adecuada en disciplinas humanistas, jurídicas o de las ciencias sociales que permita el uso del conocimiento tecnológico como plataforma de lanzamiento hacia la previsión y el análisis. Este trabajo requiere una formación en varias ramas, lo cual es poco común, o la tarea de equipos interdisciplinarios, que pueden consumir mucho tiempo y ser difíciles de gestionar.

La gran variedad de temas que se abordan en este libro, el primero de su especie escrito en español, ilustra la amplitud de la tarea que nos ocupa. Se trata de un trabajo oportuno y necesario. Varios países, entre ellos Canadá, Corea del Sur y China, ya han identificado el fomento de la robótica y de la inteligencia artificial (IA) como componentes clave de su política industrial. Los Parlamentos de todo el mundo están empezando a enfrentarse con leyes relativas a los vehículos autónomos, los drones o la atención médica robótica. La Comisión Europea, por su parte, requirió recientemente la adopción de normas para regular los distintos tipos de robots, incluyendo normas de responsabilidad para los robots y, en particular, para los vehículos autónomos. La Comisión también reclamó la creación de un marco ético para el desarrollo y despliegue de robots. Mientras tanto, en los Estados Unidos muchos estados han aprobado leyes que limitan el uso de drones, y tanto los estados como el gobierno federal están elaborando activamente reglamentos para los coches autónomos.

Los robots constituyen un reto que afecta a la naturaleza del trabajo. Si, como algunos predicen, los robots se harán cargo de un gran número de tareas mecánicas desde el trabajo en la fábrica hasta la conducción de vehículos, ello promete un trasvase importante de mano de obra (personas) a capital (robots). Mientras que la economía neoclásica nos enseña que el uso de más capital debería hacer que la mano de obra restante fuese más productiva, también sugiere que el número de empleados podría reducirse drásticamente a medida que la demanda de mano de obra menos calificada se desplome. Este temor al desempleo masivo ha reavivado el interés académico e incluso no académico respecto de una renta mínima garantizada no vinculada al trabajo. El viraje hacia el capital también afecta a la legislación fiscal; el mismo Parlamento Europeo flirteó con la idea de un «impuesto robótico».

Los robots son también un reto para muchas profesiones. Mientras que de hecho el sistema de aprendizaje profesional se ha venido basando en el uso de profesionales jóvenes para realizar trabajos menos interesantes, como la revisión de documentos en casos legales, ahora los sistemas de inteligencia artificial ya pueden actuar como asistentes que reducen sustancialmente el número de personas necesarias para clasificar la información presente en montañas de papel. Con el tiempo, tal vez, podremos prescindir completamente de los abogados junior, un desarrollo que, como mínimo, cambiará la economía de la abogacía, probablemente reduciendo el número de profesionales, la remuneración, o ambos.



Los robots y los sistemas de inteligencia artificial parecen estar a punto de iniciar una revolución en el sector sanitario. A nuestro juicio, los cirujanos robóticos lograrán mejores resultados clínicos. Y parece probable que los diagnósticos basados en inteligencia artificial serán capaces de detectar nuevos síntomas sutiles de las enfermedades. Los investigadores médicos utilizando inteligencia artificial abrigan también la esperanza de nuevos medicamentos y de nuevas curas. Los psicólogos auxiliándose de la inteligencia artificial prometen no sólo una mejor atención de la salud mental, sino asimismo una atención asequible para las masas.

Para los militares, la utilización de los robots en la batalla ofrece la posibilidad de disminuir las bajas para el bando que los emplea, aunque por otra parte, puede significar un aumento de la guerra al reducir el costo humano para el agresor, lo que a su vez eleva el peligro para la población civil. Además, el uso de robots en la guerra crea nuevas dificultades en la aplicación de las leyes de la guerra, lo que puede enturbiar la responsabilidad de la cadena de mando y la responsabilidad por crímenes de guerra.

Un problema que vincula toda esta variedad de temas es la cuestión de la responsabilidad por el comportamiento de los robots. Así, si el acto es de creación artística puede implicar al derecho de autor o al de patentes, o si el acto se traduce en un daño causado por un robot afecta con seguridad a los contornos del Derecho Penal y Civil. Algunos robots, como los cirujanos robóticos controlados por una persona, son fácilmente equiparables a los instrumentos quirúrgicos ya conocidos. No es difícil concebir un robot cirujano estrechamente controlado y monitorizado por el facultativo como herramienta similar a las que ya conocemos. Pero, por otro lado, el robot cirujano que opera remotamente, y puede actuar incluso si un médico de carne y hueso no está disponible para guiarlo, es mucho más difícil de calificar como un mero bisturí avanzado. Lo mismo cabe afirmar para cualquier robot que funciona de forma autónoma, y aún más cuando la inteligencia artificial que controla el robot puede aprender de su entorno y de su experiencia. La proliferación de máquinas que, con el paso del tiempo, funcionarán gradualmente con menos y menos dirección de un ser humano en tiempo real crea cuestiones morales y jurídicas realmente novedosas y difíciles.

Si uno asume, como yo lo hago, que nuestras máquinas no alcanzarán el nivel de sapiencia y autoconciencia del ser humano en un futuro cercano, tiene sentido responsabilizar moralmente a las personas por las acciones de un robot. Desafortunadamente, determinar qué sujetos son responsables no es tan simple como uno podría desear. Entre los candidatos se incluyen al fabricante, al programador, al propietario, a los entrenadores, al transeúnte

que accidentalmente modeló el comportamiento del robot, e incluso a la propia víctima que pudo no haber tenido el debido cuidado o no haber entendido las advertencias incluidas en el diseño del robot. Decidir cuándo la responsabilidad legal debe seguir a la responsabilidad moral es también complejo, ya que requiere considerar tanto la moralidad como los incentivos. Puede haber situaciones como las de los vehículos autónomos en las que sea más eficiente atribuir la responsabilidad jurídica al fabricante, aunque no sea necesariamente moralmente culpable. En la alternativa, si una política social se orienta, por ejemplo, a la reducción de la tasa global de accidentes, entonces podría ser socialmente beneficioso compensar a las víctimas de accidentes con cargo a un fondo general recaudado mediante impuestos (o mediante primas de seguros) pagados por los fabricantes, los usuarios o incluso todos nosotros.

Todos estos son problemas difíciles para los que aún no tenemos respuestas claras. Es digno de elogio que los contribuyentes a este trabajo pionero en España y Latinoamérica los estén asumiendo y, por lo tanto, contribuyan a dar forma y seguridad a nuestro futuro.

A. Michael FROMKIN

Catedrático de la Universidad de Miami, J.D. (Yale), M.Phil.(Cambridge)

law.tm