



## **PRESENTE Y FUTURO DE LA ROBÓTICA EN EL ÁMBITO CIVIL: EL DESAFÍO JURÍDICO**

**MARCELO URBANO SALERNO**

“Quien ha mirado lo presente ha mirado todas las cosas: las que ocurrieron en el insondable pasado, las que ocurrirán en el porvenir”. Marco Aurelio (121-180)

### **I.- LA ROBÓTICA. ANTECEDENTES. DEFINICIÓN. BIOLOGÍA Y FÍSICA. CARACTERÍSTICAS. EJEMPLOS.**

Posiblemente en la actualidad se considere que la robótica es el producto de la inteligencia artificial. En cambio, sus antecedentes permiten afirmar que primero ha sido fruto de la imaginación de mentes iluminadas y visionarias que percibieron la posibilidad de la existencia de entes mecánicos autónomos. A partir de este momento del presente histórico, ambos elementos -inteligencia y mecánica- coinciden en el tiempo, operando en forma simultánea. Es pura casualidad, tal vez por los avances progresivos de la tecnología que ahora los combina y los emplea asociados. Se advierte de inmediato que todo ese esfuerzo intelectual responde a la idea que el conocimiento tiene un nivel interdisciplinario, porque cada ciencia en particular no es una rama aislada de un enorme árbol que las sustenta. Desde los siglos XVI al XVIII los filósofos de occidente impulsaron a las matemáticas como el lenguaje de la técnica y de la ciencia para formular teorías y principios que tienen vigencia hasta el día de hoy en la materia. A fin de desarrollar una inteligencia de la gravedad como objetividad ideal se recurre a la geometría.

Durante la última década del siglo XX se registró una revolución tecnológica en la telefonía (los celulares), en la computación y en los sistemas informáticos (internet), así también en la biotecnología. Los avances fueron de tal magnitud que abrieron el camino a una innovación masiva en todos los aspectos de la vida y el surgir de la sociedad robótica. Respondieron a la ambiciosa tendencia a producir cosas artificiales<sup>1</sup>.

Nació entonces la cibernética, ciencia que estudia los medios de transmitir información a los seres vivos mediante máquinas y centros de datos. La expresión cibernética

---

<sup>1</sup>MC.NALL BURNS Edward, “Civilizaciones de Occidente. Su historia y su cultura”, traducción de Ruben A. Laporte, edit. Siglo veinte, 13ª ed., Buenos Aires, 1980, tomo II, pág. 932, sostiene que en la tercera revolución industrial se logró relacionar la electrónica con la automatización.



deriva etimológicamente del vocablo griego “kubernete”, que quiere decir piloto. Tiene dos vertientes, una biológica, y otra física. Esta última, la física, analiza los métodos de comunicación y regulación automática de los seres vivos para elaborar sistemas electrónicos y mecánicos. Ello permite construir y manejar artefactos que efectúan cálculos y operaciones complicadas. De ahí derivó la idea de establecer un paralelismo entre un movimiento mecánico, sujeto a una información previa, y la ejecución de un acto reflejo, sujeto a una impresión sensorial. De manera tal que se pueden emplear modelos eléctricos para simular el comportamiento humano. Algunos investigadores fueron más allá, utilizando una extrapolación, para sostener que los fenómenos sociales obedecen a las informaciones suministradas por los “medios” y las “redes”<sup>2</sup>, problemas que podrían ser resueltos con engranajes matemáticos. Los sistemas ciberfísicos pertenecen a la ingeniería dedicada a la integración de las comunicaciones, procesos físicos de computación y tecnología en red, aplicados en forma automática.

Robótica deriva de la palabra robot, que en el idioma checo, significa trabajo. Esa palabra la introdujo en la literatura de ficción el escritor Karel Capek el año 1921. En la pieza de teatro “R.U.R.”, ese escritor describió a una cosa dotada de las características de un individuo del género humano (“homo artefactus”). Se anticipó a su época -vivió entre las dos guerras mundiales- para proyectarse hacia el porvenir. Lejos de ser la fantasía de su intelecto, indagó sobre la factibilidad de hacer funcionar un artefacto autogenerado, mediante la energía surgida de la conexión entre el trabajo y el calor, causantes de fuerza motriz. Fue un transgresor a las reglas de la naturaleza sobre el origen de los seres vivientes, reglas estudiadas por la biología. De modo que Capek planteó una hipótesis absurda, cual es la posibilidad de crear un humanoide en reemplazo de un trabajador, según sus ideas políticas del momento. El absurdo también lo utilizó Franz Kafka (1883-1924), en varios relatos sobre animales. En ellos escribió cómo un “mono ingresó al mundo de los humanos y se instaló firmemente en él”<sup>3</sup>. Una máquina patética la imaginó quien realizó el experimento de tratar de convertir la persona humana en un robot. Isaac Asimov (1920-1992) adquirió fama tempranamente al dedicarse a este fantástico tema en el relato intitolado “Circulo vicioso” (1942), el que prosiguió narrando en numerosos libros. En cinematografía se cultivó la ciencia ficción, como la célebre película “Tiempos Modernos” (1936), interpretada por Charles Chaplin, hasta nuestros días en que se estrenará “Finch” con el actor Tom Hanks.

Esta idea, que contradice el principio de Luis Pasteur (1822-1895)<sup>4</sup>, se fue desarrollando a “posteriori” en el campo de los cuerpos físicos, puesto que algunos

---

<sup>2</sup> SALERNO Marcelo Urbano y FERRERI Juan Carlos, “La condena social y la condena judicial. Redes sociales, valores y reivindicación eventual”, en SOLANET Manuel A. y MARTÍ Manuel L., “Redes sociales: educación y valores”, VIII Encuentro Interacadémico 2019, edit. Academia Nacional de Ciencias Morales y Políticas, Buenos Aires, 2019, p’ags. 40/52, entre otras contribuciones de las ACADEMIAS.

<sup>3</sup> KAFKA, “Un informe para una academia”, en “El buitre”, traducción de Jorge Luis Borges, biblioteca de Babel, edit. Librería La Ciudad, Buenos Aires, 1979, pág 69.

<sup>4</sup> Pasteur sostuvo que nada, ni nadie, puede llegar a existir por generación espontánea. El estudio de la formación del individuo desde su concepción hasta la madurez, recibe el nombre de ontogenia. La técnica de clonación de los mamíferos contraría la reproducción natural; ovejas clonadas (Dolly en 1996) y caballos.



investigadores se atrevieron a fabricar una máquina apta de trasladarla de un lugar a otro sitio, moviéndose por sí misma. Es decir, crearon mecanismos con autopropulsión para hacer una determinada tarea. La bibliografía dedicada al tema es numerosa y se fue publicando gradualmente. El mundo pareciera irse deshumanizando y todo podría ser cosificado, desde una perspectiva unilateral que intenta hacer prevalecer la materia sobre el espíritu, mientras la subjetividad va perdiendo vigencia y cede el paso a la culpa objetiva. Uno de sus precursores ha sido el filósofo Jean Batiste Lamarck (1744-1829), quien negó la inmutabilidad de las especies y enunció una teoría transformista o transhumanista para explicar su evolución. Albert Einstein (1879-1955) decía que estamos sumergidos en un universo en evolución. La cibernética fue obra de Norbert Wiener (1894-1964)<sup>5</sup>, científico que influyó en la creación de las computadoras electrónicas en su primera generación. Corresponde citar a otros dos autores. Alan Mathison Turing (1912-1954), creó un patrón para las operaciones con procesadores digitales e ideó una máquina universal; y Joseph Licklider (1915-1990), estudió la simbiosis entre el hombre y la máquina, en una asociación para que las máquinas colaboren con los seres humanos.

Reina gran inquietud intelectual en torno a la robótica. Prueba de ello han sido las jornadas “Mythes et machines-Robotique et Intelligence Artificiel: penser la technologie aujourd’hui”, que se realizaron en la ciudad de París el día de hoy (24 de noviembre de 2021), organizadas por la Académie des Sciences y la Académie des Sciences Morales de la República francesa<sup>6</sup>. Participaron destacados científicos, entre otros Jean Paul Laumond, Sebastien Candel, Yves Fregnac y Gentiane Venture. Del mismo modo la Universidad de Extremadura (España) desarrolló un curso este año sobre “La cibernética y el mundo del mañana” dictado por el profesor Blas M. Vinagre.

Se enunció la siguiente definición: la robótica es la inteligencia artificial en el mundo físico. Un robot –según la Comisión Europea<sup>7</sup>- es una máquina dinámica que debe actuar en el mundo físico pleno de incertidumbre. La percepción, la acción, y el aprendizaje, se integran en el control arquitectónico del sistema robótico; aún está pendiente la posibilidad de razonar. Las características que distinguen a un robot son las siguientes: inexistencia de vida en sentido biológico; capacidad de adquirir autonomía mediante sensores, y la información recibida; capacidad de auto aprendizaje, la experiencia y la interacción; un soporte físico mínimo; y capacidad de adaptar su conducta y acciones al entorno.

España creó un Comité de automática (CEA) el cual publicó en el año 2011 el “Libro blanco de la robótica en España. Investigación, tecnología y formación”. Es una obra de gran interés donde se puede analizar la siguiente variedad de robots para determinadas áreas de la actividad humana. A modo de ejemplo citaré: usos

---

<sup>5</sup> WIENER Norbert, “Cibernética: control y comunicación en el animal y en la máquina” (1948).

<sup>6</sup> <https://www.academie-sciences.fr>

<sup>7</sup> Véase el documento emitido el 8 de abril de 2019 por el “High-Level expert group of artificial intelligence” que lleva por título “A definition of AI: main capabilities and disciplines”.



domésticos, educación y entretenimiento, juguetes y mascotas, parques temáticos y exposiciones, hostelería, sanidad (cirugía, rehabilitación, prótesis, hospitales, etc.), medio ambiente, seguridad civil, entre otros. Esta breve enunciación permite advertir la multiplicidad de servicios que pueden prestar los artefactos mecánicos autónomos para la humanidad.

Han existido numerosos progresos científicos en la robótica. Durante la Segunda Guerra Mundial, se emplearon bombas voladoras autónomas para atacar la ciudad de Londres, bombas de tres tipos según su alcance: la V1, la V2 y la V3. El lugar de lanzamiento era una localidad francesa al borde del Canal de la Mancha; esas bombas causaron muchas víctimas y serios daños materiales, pero no consiguieron vencer al adversario.

Durante ese conflicto bélico ambos bandos desarrollaron artefactos para derrotar al enemigo y superarlo técnicamente, fenómeno producto de la investigación científica y de la actividad industrial en gran escala. Terminada la contienda, y puesta en evidencia la supremacía militar de los aliados, pronto se advirtió la necesidad de aplicar los logros obtenidos para fines pacíficos. Así hizo su aparición la robótica en numerosos campos, vale decir, surgieron sistemas a fin de sustituir a los seres humanos en sus funciones motrices.

No ha sido una simple fantasía la conquista del espacio. Corresponde a la astronáutica el estudio de todos los aspectos de los vuelos espaciales. El primer satélite artificial fabricado por la Unión Soviética fue puesto en órbita el año 1957 por un cohete R-7; fue considerado un robot que recibió el nombre de Sputnik 1. Tiempo después, los Estados Unidos de Norte América lanzaron hacia Marte el robot explorador “Perseverance” a cargo de la NASA (sigla de la “National Aeronautics and Space Administration”).

Un ejemplo que nos llega de cerca es la búsqueda del submarino ARA San Juan hundido en el océano Atlántico hace cuatro años. Luego de varios intentos fallidos, el buque fue hallado mediante cinco submarinos autónomos operados desde la nave “Ocean Infinity”, empresa norteamericana de exploración. Fueron utilizados drones subacuáticos con capacidad para operar hasta 6000 metros de profundidad, los que poseían energía con baterías muy sofisticadas, sensores de conductividad, temperatura y profundidad, perfiladores del subsuelo marino y cámaras de alta definición (obtuvieron 77.000 imágenes).

Estos ejemplos integran el cuadro de la robótica, tecnología que se aplica hoy día entre otras actividades a la industria automotriz, la industria aeronáutica y la industria naval. Sirvan a ello los vehículos autónomos<sup>8</sup>, los drones, los buques sin tripulación...

## II.- DERECHO Y REGULACIÓN. RESPONSABILIDAD POR LOS DAÑOS. FUTUROLOGÍA.

---

<sup>8</sup> Los AMRs son robots móviles autónomos que utilizan láseres, son dinámicos y eficaces, y tienen independencia para tomar decisiones en su entorno de trabajo.



Del punto de vista ético- jurídico, en la actualidad se plantean algunos interrogantes que aguardan respuesta. Desde hace siglos, el derecho privado se estructuró sobre la base de las relaciones personales y las relaciones reales, dos columnas diferenciadas y separadas entre sí. Cuando es preciso resolver un determinado conflicto, el intérprete debe calificar la relación según que pertenezca a alguna de esas dos categorías, correspondientes a las personas y a las cosas. Esta construcción lógica no admitiría una categoría intermedia. Sin embargo, la doctrina y la jurisprudencia, debido a las circunstancias inherentes a algún problema, dieron un significado cada vez más amplio a la noción de persona jurídica y a la noción de cosa, esta encuadrada como un bien material<sup>9</sup>. El cuadro estaría completo con ambas figuras si no hubiesen surgido los robots<sup>10</sup> que plantean incertidumbre.

El empleo de la palabra cosa en el idioma jurídico suscita inquietud entre los juristas a partir del siglo XIX. A esta altura de la doctrina contemporánea, el derecho emplea la palabra “bien” en reemplazo de “cosa”, utilizando un vocablo afín a la ciencia económica. De ese modo se puede distinguir mejor la noción de “objeto”, que es el contenido de los actos jurídicos. Esta cuestión supera el plano filológico para interesar a la filosofía, desde los pensadores antiguos hasta los modernos<sup>11</sup>. Las opiniones de los juristas siempre tienen sustento en alguna corriente filosófica en particular, a fin de robustecer la estructura ideológica del sistema. Se ha llegado a sostener que en el fondo el análisis adecuado debería ser antropológico, según la cultura de cada nación.

¿Existen normas específicas para las cosas animadas (humanoides) que cumplen funciones similares a los seres humanos? La respuesta debe ser negativa en virtud de la siguiente definición legal: la persona humana es un ser concebido que nace con vida y está dotado de voluntad para actuar con discernimiento, intención y libertad. El cerebro es un organismo del cuerpo, la función que cumple no puede ser suplida por un mecanismo virtual o digital<sup>12</sup>.

En su fuero interno el hombre tiene conciencia y comprensión de sus actos, allí anida el sentimiento de culpa por sus faltas y errores<sup>13</sup>. Obra con voluntad propia, autónoma, y asume sus consecuencias, vale decir, es responsable de los daños que ocasione. Nada de esto podemos notar en un aparato técnico- mecánico con movimiento en el espacio impelido por un motor.

Esta definición nos traslada a la noción del sujeto de derecho relativa a la persona que tiene derechos innatos y que también tiene deberes que cumplir. Su base es un

---

<sup>9</sup> MAZEAUD Henri y León, y TUNC André, “Tratado teórico práctico de la responsabilidad delictual y contractual”, prefacio de CAPITANT Henri, traducción de ALCALÁ ZAMORA Luis, edit. Ejea, Buenos Aires, 1962, tomo 2-I, n° 1197, pág. 205, dicen: “la palabra cosas reviste en la hora actual (año 1957) un significado diametralmente opuesto al que tenía en 1804”.

<sup>10</sup> Una hipótesis similar podría darse si apareciera en el mundo un ser extraterrestre (E.T.).

<sup>11</sup> Véase ARCHIVES DE PHILOSOPHIE DU DROIT, “Les biens et les choses”, prefacio de VILLEY Michel, edit. Sirey, tomo n° 24, edit. Sirey, París, 1979.

<sup>12</sup> FRÉGNAC Yves expuso sobre las neuronas digitales y el cerebro artificial, en las jornadas de París, cit.

<sup>13</sup> RICOUER Paul (1913-2005) escribió al respecto sus reflexiones. Véase “Finitude et culpabilité”, edit. Aubier, París, 1960, y “Autobiografía intelectual”, traducción de Patricia Wilson, edit. Nueva Visión, Buenos Aires, 2007.



principio fundamental del sistema jurídico argentino: el principio de centralidad del ser humano. Ese principio no es aplicable a una máquina automática con características robóticas. Producto de la civilización es haberse eliminado la esclavitud, la servidumbre y la muerte civil<sup>14</sup>; el hombre nunca es considerado cosa, admitirlo sería un grave retroceso.

Desde otra perspectiva, la ley dispensa personería -es decir, la considera persona jurídica- a la organización de un grupo de individuos unidos por el “*affectio societatis*”. El tema merece enfocarse desde una visión económica, a propósito del patrimonio, los bienes y las deudas que tienen la persona humana y el ente jurídico. Una tendencia aislada intenta demostrar que el patrimonio podría objetivarse, despersonalizarse, en razón de la finalidad que persigue, pero no obtuvo sanción legislativa<sup>15</sup>; otra tendencia pretende que el robot sea una masa de afectación.

El robot, aunque tuviese forma semejante al de un humano y hasta tuviese cierto poder de decisión, no tiene la naturaleza de una persona, ni es un ser viviente que se basta a sí mismo. Según el derecho no es responsable de los daños que ocasionare con su accionar. Asimov formuló tres leyes fundamentales respecto de la acción de este ente dotado de movimiento automático.

Todo el régimen de la responsabilidad civil se estructura en torno a la noción del sujeto de derecho, porque no existen derechos sin sujeto, ni las cosas responden patrimonialmente por los perjuicios que causen. El legislador atribuye la responsabilidad objetiva al dueño y al guardián de un bien material, solo cuando intervienen cosas riesgosas o viciadas a su cargo<sup>16</sup>.

Evidentemente, el robot debería tener una categoría legal específica, puesto que su fabricación se rige por el principio que no debe causar ningún daño material, ni siquiera por inacción, de modo que por definición no puede constituir un riesgo. Tiene el deber de cumplir las órdenes del operador y proteger su propia existencia. Por tanto, los robots autónomos tendrían que ser autorizados a funcionar previamente en sede administrativa, ser anotados en un Registro público especial, y ser declarada la responsabilidad objetiva del fabricante, del vendedor, del dueño, del usuario y del operador, si su accionar causare algún perjuicio material. Las personas responsables estarán obligadas a contratar un seguro a fin de cubrir los perjuicios. Resulta necesario dictar un estatuto especial<sup>17</sup> dedicado a esta cuestión trascendental que no está incluida en el Código Civil y Comercial, “*corpus*” que, además, precisa ser actualizado en la terminología que emplea.

---

<sup>14</sup> La muerte civil fue eliminada por la ley 340, art. 103 del Código Civil que redactó Vélez Sarsfield.

<sup>15</sup> SALERNO Marcelo Urbano y SALERNO Javier José, “El patrimonio del deudor y los derechos del acreedor”, edit. Astrea, Buenos Aires, 2012, pág. 13. De ahí que el robot no puede ser un patrimonio de afectación.

<sup>16</sup> Responde el dueño del animal feroz en cautiverio por el daño que ocasione a terceros, excepto que ese daño sea por la culpa de la víctima.

<sup>17</sup> Conf. DANESI Cecilia C., “¿Quién responde por los daños causados por los Robots?”, en Revista de Responsabilidad y Seguros 2018-XI-24



Bustamante Alsina era un estudioso del tema. Hace dos décadas advertía sobre los riesgos del maquinismo, la presión de los medios mecánicos y los procesos automatizados de la cibernética<sup>18</sup>. Según el nombrado jurista el riesgo es la eventualidad, contingencia o proximidad del daño, y la cosa es riesgosa si provoca un perjuicio inevitable, a pesar del hombre<sup>19</sup>. En su opinión le cabe la responsabilidad al “tenedor latu sensu”, quien tiene la guarda jurídica y obtiene el beneficio económico, ejerciendo un poder de mando, gobierno, dirección o control de las cosas en movimiento.

Son motivo de inquietud para la navegación internacional los buques que circulan por los mares sin tripulación. A veces son transbordadores o “ferries” que realizan viajes cortos cerca de las costas. Suelen ser autónomos, piloteados desde tierra por control remoto aplicando sensores. Algunos astilleros ya los fabrican, porque tienen demanda, en razón de incrementar las ganancias, reducir los costos, y operar con mayor flexibilidad. La Organización Marítima Internacional analiza cómo regular esta clase de navegación para establecer una normativa apropiada de vigencia universal. A ese efecto contempla tres aspectos: el jurisdiccional, el técnico, y la responsabilidad por daños. Será indispensable brindar seguridad y orden, al extremo que las balizas y boyas serán de tipo activo.

Cualquier innovación tecnológica produce un impacto en el sistema jurídico, apegado al criterio clásico pero que se va adaptando a la realidad por obra de la judicatura, puesto que los fenómenos novedosos primero pasan por el tamiz judicial. La robótica ya está instalada en nuestra sociedad en varias actividades y el legislador no tardará en regular los efectos dañinos que causen. Recién después que se unifiquen los criterios, el derecho argentino se ocupará de desmenuzar los variados problemas que se susciten. El presente desafía al legislador ante el progreso de la investigación científica que avanza velozmente.

¿Será necesario innovar el orden jurídico y, en ese caso, habrá que implementar cambios fundamentales en la legislación?<sup>20</sup> ¿Pertenerán esas posibles reformas solo al ámbito privado o también corresponderá, al ámbito público? El siglo XXI será el escenario de los debates y discusiones sobre la introducción de la robótica en todos los campos del quehacer humano. La deontología, junto a la filosofía, y sin duda otras ciencias como la biología y la física, condicionarán las diversas propuestas para resolver la nueva fenomenología que asoma en nuestro mundo. Singular tarea de reflexión y pensamiento para el mañana, antes de que se despierten las furias (Erinias), obra de las máquinas creadas para el servicio de una sociedad que replantea

---

<sup>18</sup> BUSTAMANTE ALSINA Jorge, “Teoría de la responsabilidad civil”, edit. Abeledo Perrot, 9ª ed., Buenos Aires, 1997 nos. 1026 y 1027, pág. 401.

<sup>19</sup> BUSTAMANTE ALSINA Jorge, opus y loc. cit. nos. 1040 y 1043, pág. 413. Véase GALDOS Jorge Mario, en “Código Civil y Comercial de la Nación. Comentado”, LORENZETTI Ricardo (Director), edit. Rubinzal-Culzoni, tomo VIII, págs. 576/590, Buenos Aires, 2015. LÓPEZ MESA Marcelo, “Código Civil y Comercial de la Nación. Comentado. Anotado”, LÓPEZ MESA Marcelo y BARREIRA DELFINO Eduardo (Directores), edit. Hammurabi, tomo 10 b Buenos Aires, 2019, págs. 247/252 sobre la participación dañina de las máquinas industriales.

<sup>20</sup> Véase Parlamento Europeo, resolución del 16 de febrero de 2017, “Normas de Derecho civil sobre robótica”, con recomendaciones a la Comisión Europea.



la esencia de la noción del trabajo. Ficción y fantasía serán reemplazadas por una realidad mutuante, donde los sueños serán superados en los hechos. Basta con mencionar los logros alcanzados por la robótica en la atención de los enfermos.

Resulta innegable que las transformaciones sociales ya no nos causan asombro, ni sorpresa. Llegó el tiempo para adecuar los cambios a un régimen legal previsor y estable, antes de que sea demasiado tarde. Entonces, cuando serenen las tormentas, y se calmen las aguas, podremos asegurar la paz y la concordia indispensables para la convivencia en un mundo mejor. El futuro dependerá de la capacidad del sistema institucional para afrontar los desafíos del presente.