

## EL DESPERTAR DE LOS ROBOTS (SOCIALES)

---

JONATHAN PIEDRA ALEGRÍA  
*Universidad Nacional, Costa Rica*

### RESUMEN

La IA, así como tecnologías derivadas están generando una gran cantidad de cambios en nuestra sociedad. A pesar de la gran cantidad de definiciones que podemos encontrar de IA, por lo general coinciden en la capacidad de los robots, máquinas o sistemas para realizar tareas que tradicionalmente han sido ejecutadas por seres humanos. Un área que se ha visto enriquecida por la IA ha sido la robótica. La unión entre estas disciplinas ha creado un cambio significativo en nuestra concepción habitual de lo que es una máquina, pasando de la idea tradicional de robot hacia la de robot social. El diseño de los robots sociales plantea grandes retos. Este tipo de robots tienen la habilidad de reconocimiento, la capacidad de expresar y percibir emociones, establecer y mantener relaciones sociales y usar señales naturales. Todos estos elementos los hacen parte de una serie de tecnologías socialmente disruptivas. En este sentido, a pesar de los grandes beneficios que pueden traer, plantean complejas dudas sobre la comunicación, las interacciones sociales y la forma en como nos relacionamos con otros seres no-humanos.

### PALABRAS CLAVE

Robots sociales, Inteligencia Artificial, substitutos, relaciones sociales.

## INTRODUCCIÓN

Los avances en la Inteligencia Artificial (IA) están transformando nuestra vida de manera incuestionable, ya sea desde aspectos cotidianos como comprar un boleto de avión, traducir un texto en un idioma desconocido e incluso la manera en cómo nos movilizamos (remodelación del transporte público y privado). Cambios en la salud y sanidad, la ciencia, en el manejo de datos o la privacidad, son espacios que tampoco han quedado fuera de las innovaciones que ha ido generando la IA. Sin duda alguna, también transformará el empleo e incluso la guerra (i.e. utilización de armamento autónomo). Según López de Mantaras algunos de los temas de investigación más importantes en el campo de la IA (y con un mayor posible impacto social) serán: el aprendizaje automático, los sistemas multiagente, el razonamiento espacial, la planificación de acciones, el razonamiento basado en la experiencia, la visión artificial, la comunicación multimodal persona-máquina y la robótica humanoide (Morte y Monasterio 2017, pág. 305), todas ellas con una infinidad aplicaciones para la vida cotidiana. En este artículo nos centraremos en la robótica, un área que ha tenido un gran progreso en su interacción con la IA. Abordaremos específicamente el tema de los Robots sociales (RS) con tal de mostrar algunas características que puedan servir como un parámetro para su definición. Nuestra propuesta se basa en que un RS es mucho más que un objeto tecnológico especial, sino que adquiere las características de un sustituto. En un segundo momento trataremos algunos desafíos morales de su uso, haciendo mención concretamente al caso de los robots (sociales) para el cuidado y la asistencia.

### 1. LA IA COMO UNA TECNOLOGÍA DISRUPTIVA

La IA, así como tecnologías derivadas están generando una gran cantidad de cambios en nuestra sociedad. A pesar de la gran cantidad de definiciones que podemos encontrar de IA, por lo general coinciden en la capacidad de los robots, máquinas o sistemas para realizar tareas que tradicionalmente han sido ejecutadas por seres humanos. Su potencial disruptivo se presenta en sectores tan importantes como el educativo, las ciencias de la salud, las disciplinas jurídicas e incluso en la economía. Esto hace que algunos especialistas consideren que la IA es la tecnología

más floreciente de esta década, llamando, incluso, nuestro presente como la «Era de la IA» (Mondal 2020, pág. 424). Esta posición encuentra sustento en el hecho de que países como Japón, Estados Unidos, Brasil o México estén invirtiendo gran cantidad de recursos en investigaciones relacionadas con la IA. Solo China, por ejemplo, reúne el 73 por ciento de la inversión mundial, con el firme propósito de ser líder mundial en esta área en el año 2030. Según datos del año 2018 del *Allen Institute for Artificial Intelligence*, China superaba en número a los Estados Unidos en cuanto a publicación científica sobre la IA. Esto, entre otras cosas, hace pensar a Kai-Fu Lee (2020) que China se convertirá en la próxima superpotencia de la IA. Este tipo de datos nos muestran que los avances en IA tendrán consecuencias sociales masivas. Por ejemplo, solo la automoción autónoma podría, potencialmente, reemplazar millones de trabajos en los años por venir. Esto sin contar aspectos como reconstrucción de la infraestructura, la protección y seguridad de los vehículos y pasajeros o el resguardo de los datos. Camps (2020) considera que «Toda innovación tecnológica es positiva y puede aprovecharse orientándola al bienestar de la humanidad, pero con cautela. El principal inconveniente de esas precauciones es que hay que ir ejerciéndolas sobre la marcha.» (<https://tinyurl.com/y69gejem>). En América, por ejemplo, el *Berkman Klein Center for Internet & Society*, considera que, debido precisamente a estos nuevos desafíos disruptivos debería tenerse en cuenta, lo que ellos llaman «The principle of consideration of long term effects» que implica una deliberación a largo plazo de los impactos, y no únicamente una visión momentánea que es la que parece predominar en las reflexiones sobre la IA. Sobre todo, a partir de dos potenciales problemas: 1. Los diseñadores humanos de los sistemas de IA pueden incorporar sus propios valores en el diseño y 2. Las infinitas interacciones complejas. Un sistema de IA puede interactuar con su entorno de una manera que conduzca a resultados impredecibles<sup>1</sup> (esto es especialmente relevante en el tema de los RS). En principio, el gran avance de la IA en el mundo, así como la planificación estratégica-económica de

---

<sup>1</sup> Este es uno de los motivos por los cuales, en América «La Declaración de Montreal» sigue la misma línea al plantearle a los profesionales (tecnólogos, políticos y éticistas) anticipar los riesgos y proponer acciones, para mitigar los posibles efectos negativos.

un número cada vez mayor de países (i.e China, Estados Unidos o la UE) debería plantear un debate social sobre la necesidad de su regulación desde un punto de vista de políticas públicas, así como desde un enfoque ético<sup>2</sup>. Es así como los principales desafíos se relacionan con el tema de los derechos humanos. Cortina (2020) señala con relación a las nuevas tecnologías (incluyendo la IA) que estas deben ser «transparente (sic) porque la tecnología debe buscar el bien común, promover un mundo inclusivo, no perjudicar a nadie, permitir la autonomía de las personas y la justicia» (<https://tinyurl.com/y3nl4j4q>) elementos que claramente hacen referencia al «espíritu» de los derechos humanos<sup>3</sup> (en sentido amplio). The *Carr Center for Human Rights* ubica de manera más contundente el tema de los valores y Derechos Humanos en el centro de la discusión:

«So this is yet another case where a philosophical problem assumes new relevance: our philosophically preferred understanding of meta-ethics must enter to judge if we are comfortable putting human rights principles into the design of AI, or not.» (Risse 2018, pág. 10)

Aunque lo cierto del caso, es que frente a la falta de aspectos normativos (y éticos en general), se hacen necesarios aspectos normativos claros que vayan más allá de simple implementación de estas tecnologías o la forma en como promover su uso. Actualmente nos enfrentamos a desafíos

---

<sup>2</sup> En América Latina existen algunas estrategias nacionales (i.e Uruguay, Brasil o México han sido pioneros) aunque esto no implica el establecimiento de una regulación particular, ni muchos menos un posicionamiento claro con respecto al tipo de regulación o postura ética deseada. Solamente existen ideas básicas sobre algunos puntos que deberían ser tratados. Por mencionar un caso, la estrategia brasilera sobre la IA menciona que «os principais pontos de questionamento dizem respeito aos limites da aplicação da Inteligência Artificial, às implicações de seu uso em diferentes domínios econômicos e à necessidade de conjugar a tecnologia com o julgamento humano.» Un sentir similar lo encontramos en la OCDE con su lista de 5 principios basados en valores para una administración responsable que, *grosso modo*, menciona que los sistemas de IA deberían diseñarse en forma tal que respeten las leyes nacionales y los derechos humanos, sin operativizar ninguna forma concreta para esto.

<sup>3</sup> La *Agencia Latinoamericana de Información* menciona que «Un eje predominante de crítica y regulación de la IA son las normas internacionales de derechos humanos. Considerando el impacto sobre la privacidad, la libertad de expresión y la libertad de asociación, entre otros, el marco de los derechos humanos es un requisito mínimo al que deben adherir los sistemas de IA.» ALAI noviembre, 2019, pág. 2.

éticos y políticos relacionados con la responsabilidad por los sistemas autónomos y semi-autónomos, su inclusión en ámbitos médicos-asis-tenciales o su interacción con los seres humanos (robots sociales), por ejemplo.

## 2. SOBRE EL CONCEPTO DE ROBOT

Para comenzar, es necesario indicar que no existe una definición unánimemente aceptada de lo que es un robot. Estas difieren según el contexto sociocultural o geográfico (i.e entre Japón o la UE). Además, debido a la especialización cada vez mayor de la robótica, encontramos un gran número de definiciones y taxonomías que varían según su función, aplicación, componentes etc. Aun dentro de esta complejidad podríamos decir que “los robots son dispositivos mecánicos dirigidos por circuitos electrónicos o programas informáticos que se caracterizan por su capacidad para desarrollar actuaciones físicas” (Quadra-Salcedo y Fernández del Castillo et al. 2018, pág. 208). Otra una definición razonablemente clara la encontramos en el ámbito industrial. En este sentido, el robot más común es el industrial (RI) o de producción. Según la *Robotics Industries Association* (RIA) un robot industrial<sup>4</sup> es: «a programmable, mechanical device used in place of a person to perform dangerous or repetitive tasks with a high degree of accuracy.» (<https://tinyurl.com/y2n73bmx>)

---

<sup>4</sup> Desde luego que existen subcategorías desde este marco de referencia. Por ejemplo: los robots cartesianos, GANTRY robots, SCARA robots o robots con brazo articulado.



Ejemplo de un robot industrial articulado  
KUKA Roboter GmbH, Bachmann, Dominio Público, via Wikimedia Commons

Estos robots son manipuladores (procesan y modifican información contextual) multipropósito (i.e ensamblaje de partes, pintura, soldadura, revisión etc.) y reprogramables que ejecutan tareas rutinarias. Pueden ser controlados por un humano o ser totalmente automáticos. Esta clase de robots son los más utilizados por las empresas, debido a su versatilidad de funciones. Datos sobre Europa muestran que «Del 2010 al 2014 las ventas de robots aumentaron una media del 17 % por año y es la industria electrónica la que está generando el mayor número de ofertas de empleo» (*Normas de Derecho Civil sobre Robótica*). Asimismo, según el informe «World Robotics Industrial Robots 2019» en el resto del mundo en el año 2018 la venta de robots industriales creció un 6 por ciento y se esperaba que a partir del 2020 y hasta el 2022 tuviera un crecimiento del 12 por ciento anual.

Sin embargo, este tipo de robots, difieren bastante de aquellos que se encuentra enriquecidos con aplicaciones de IA (i.e reconocimiento de voz, reconocimiento facial, aprendizaje automático o la utilización de aprendizaje profundo) y que además están equipados con habilidades de autoaprendizaje e incluso iniciativas de acción (i.e autonomía). Es aquí

donde también encontramos algunas definiciones que están relacionadas con estas características. Es así como desde el tema de autonomía Arkin (2019) utiliza definiciones separadas para robot y robot autónomo. Según estas, un robot sería «una máquina o vehículo automatizado, capaz de percepción, razonamiento y acción independientes» (Arkin 2009, pp. 50-51). Mientras que un robot autónomo es

«un robot que no requiere la participación humana directa, excepto para la misión de alto nivel; dicho robot puede tomar sus propias decisiones de acuerdo con su misión sin requerir autorización humana directa, incluidas las decisiones sobre el uso de la fuerza letal» (Arkin 2009, pp. 50-51).

El Parlamento Europeo (*Normas de Derecho Civil sobre Robótica*) sigue esta línea de interpretación cuando se refiere como «robots inteligentes» aquellos que tienen la capacidad de adquirir autonomía, autoaprendizaje (a partir de la experiencia y la interacción), la capacidad de adaptar su comportamiento y acciones al entorno, así como un soporte físico y la inexistencia de vida en sentido biológico. Desde esta postura es claro que la principal característica de este tipo de robot es la autonomía<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Es usual que, en los debates filosóficos sobre el tema, los criterios de autonomía pueden ser muy exigentes, mientras que, en otras áreas, como la de los robots con IA, la exigencia disminuya. Por ejemplo, ¿Un sistema es autónomo con respecto a qué tarea? ¿Es posible la «autonomía total» con respecto a todas las tareas? Y si esto fuera posible, ¿Un robot seguiría teniendo el mismo estatuto ontológico?



Ejemplo de un robot «mesero» en China  
N509FZ, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>,  
via Wikimedia Commons

Sobre este aspecto, tampoco existe un consenso sobre lo que implica la autonomía<sup>6</sup>, aunque es una preocupación central con respecto al

---

<sup>6</sup> El Parlamento Europeo ha hecho un intento sugestivo, aunque no exento de dificultades, cuando menciona que: «Considerando que la autonomía de un robot puede definirse como la capacidad de tomar decisiones y aplicarlas en el mundo exterior, con independencia de todo control o influencia externos; que esa autonomía es puramente tecnológica y que será mayor cuanto mayor sea el grado de sofisticación con que se haya diseñado el robot para interactuar con su entorno; (...) Considerando que, cuanto más autónomos sean los robots, más difícil será considerarlos simples instrumentos en manos de otros agentes (como el fabricante, el operador, el propietario, el usuario, etc.); que esta circunstancia, a su vez, suscita la cuestión de si la normativa general sobre responsabilidad es suficiente o si se requieren normas y principios específicos que aporten claridad sobre la responsabilidad jurídica de los distintos agentes y su responsabilidad por los actos y omisiones de los robots cuya causa no pueda atribuirse a un agente humano concreto, y de si los actos u omisiones de los robots que han causado daños podrían haberse evitado». (*Normas de Derecho Civil sobre Robótica*)

desarrollo de este tipo de robots<sup>7</sup>. Una idea elemental que subyace es la capacidad de tomar decisiones propias (en oposición a la heteronomía), sin la influencia de otra persona o robot, pero las definiciones varían según el contexto y la postura filosófica-social de la que se parte<sup>8</sup>. El Parlamento Europeo en una Resolución del 2017<sup>9</sup>, continúa con el abordaje de este tema, ya que la autonomía de los robots implica dejar de considerarlos como simples cosas o herramientas, lo que hace necesario revisar su estatus desde un punto de vista moral y legal, para pasar a pensar seriamente si las categorías filosóficas y jurídicas existente son suficientes o es necesario crear otras. Todo esto debido al tema de la responsabilidad. Específicamente en cuanto a la distribución de responsabilidades y el manejo de riesgos en los robots sociales. Principalmente cuando se trata de aplicaciones prácticas, como en el caso de los RS, dedicados a la atención de adultos mayores o pacientes con algún tipo de demencia.

---

<sup>7</sup> No únicamente para la UE. Verbigracia, el Parlamento Chileno pensando en este tema menciona que «Los sistemas de IA deberían diseñarse de forma tal que respeten las reglas de la ley, derechos humanos, valores democráticos y diversidad, y deben incluir salvaguardas apropiados» Comisión “Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación”. 2019, pág. 12.

<sup>8</sup> Por ejemplo, Moor (2006) menciona 4 tipos de «ethical impact agents», que varían en función de la idea autonomía y responsabilidad. Por otro lado, Hellström (2013) utiliza el concepto de «poder autónomo» (autonomous power) para como un medio para evaluar las capacidades relativas de los agentes artificiales con diferentes grados de capacidad física, poder de decisión, y alcance para la interacción.

<sup>9</sup> « (...) Considerando que, cuanto más autónomos sean los robots, más difícil será considerarlos simples instrumentos en manos de otros agentes (como el fabricante, el operador, el propietario, el usuario, etc.); que esta circunstancia, a su vez, suscita la cuestión de si la normativa general sobre responsabilidad es suficiente o si se requieren normas y principios específicos que aporten claridad sobre la responsabilidad jurídica de los distintos agentes y su responsabilidad por los actos y omisiones de los robots cuya causa no pueda atribuirse a un agente humano concreto, y de si los actos u omisiones de los robots que han causado daños podrían haberse evitado.» Resolución del Parlamento Europeo, del 16 de febrero de 2017.

### 3. ¿QUÉ ES UN ROBOT SOCIAL?

De manera similar con el caso anterior, el tema de los Robots sociales (RS) ha sido abordado, desde distintas posiciones. Dautenhahn y Billard (1999), por ejemplo, describen a los robots sociales como «agentes encarnados» que forman parte de un grupo (i.e una sociedad de robots o humanos). Además, tienen la habilidad de reconocimiento (mutuo) y de participar en interacciones sociales. Incluso, existe la posibilidad de que puedan poseer historias (perciben e interpretan el mundo en términos de su propia experiencia, aunque esta no es una condición necesaria). Así mismo se comunican explícitamente (palabras o gestos) y aprenden unos de otros. Fong et al, (2003) no hablan de «robots sociales», sino de «robots socialmente interactivos» (RSI) con tal de subrayar la capacidad del robot para la interacción social.



Imagen de Quori, un robot socialmente interactivo.

Mary Mark Ockerbloom, CC BY-SA 4.0

<<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

Las características que pueden mostrar esos RSI se pueden resumir, aunque no de manera definitiva, en la capacidad de expresar y percibir emociones, establecer y mantener relaciones sociales y usar señales naturales.

No obstante, estas características son aún más complicadas de definir que en el caso de un robot-no social (i.e un RI). Sirva de ejemplo, el caso de la «comunicación», ¿Esta se refiere a transmitir información simplemente o algo más complejo? Jones (2017) considera que «robots cannot become authentic social agents unless they (somehow) possess dialogicality». (Jones 2017, pág. 558). Como vemos para ella, participar en una acción dialógica (y por lo tanto «tener algo que decir») es necesario para considerar un artefacto como auténticamente social. Por lo que es necesario una relación de igualdad (i.e reconocimiento de la otredad). Según Habermas (1999, 2002) para una relación dialógica se ocupa un entendimiento intersubjetivo (¿sería necesaria la intencionalidad el RS para esto?) para generar una racionalidad comunicativa. Lo cual es difícil de comprender en el caso de un RS, ya que no tienen subjetividad (aunque si pueden tener individualidad), al menos por ahora. Por otro lado, si partimos de la idea de Freire (1970) de que la acción dialógica promueve el entendimiento, la creación cultural y la liberación de los seres, entraría en juego el tema de las relaciones de poder. ¿Acaso los RS no deben obedecer nuestras ordenes? ¿Podría existir un RS en un contexto no-jerárquico? (i.e ontológico).

Otros autores introducen nuevos requisitos. Este es el caso de Nitsch y Popp (2014) que consideran que:

«In order for social robots to interact closely and intuitively with humans, the robots need to predict human intentions and actions and display behavior that is appropriate to the context. Moreover, intuitive interaction requires the development of new forms of communication between humans and robots» (Nitsch y Popp 2014, pág. 622)

Lo que implica la capacidad de reconocer emociones (o al menos de expresarlas) e interactuar de manera emocional en algún nivel con los seres humanos. Para esto ¿Será necesario que los RS tengan alguna forma antropomórfica (incluso humanoide -humanlike-) o zoomórfica? Posiblemente sí, en vista de los elementos empáticos que pueden generar este tipo similitudes<sup>10</sup>, aunque todo esto continua en un terreno

---

<sup>10</sup> No todos los autores consideran que esto deba ser así. De hecho, también se podría hablar de robots sociales no humanoides (NH-SR) o zoomórficos. «“NH-SR”s have *spatial, physical*,

experimental y bastante hipotético. Es posible que las propuestas que buscan crear RS similares a humanos o animales para interactuar estén mediadas en algún sentido por la premisa de la similitud. Dicho en otras palabras, es fácil aceptar como una potencial «compañía» algo parecido a un humano o un animal. Los RS con cierta semejanza a humanos y animales nos muestran que la comunicación exitosa no solo se basa en la información o en las claves sociales, sino además en los elementos que se tienen en común, así como en los elementos comunes que se pueden obtener por medio de la interacción.

Lo que queda claro es que en todas estas interrogaciones sobre los criterios mínimos para que un robot sea social se muestra una pregunta sobre las condiciones mínimas para una interacción social. Lo cual queda fuera de la pretensión de este artículo. Para nuestros propósitos, definiremos a un RS con las siguientes características: (I) *Socialmente evocador*. Los RS evocan sentimientos sociales que más allá de la mera utilidad. El ser humano en algún sentido amplio se «involucra» con él (Breazeal 2002, 2003). (II) *Situación social*. Los RS están rodeados de un entorno social al que perciben y reaccionan, de manera distinta a un robot-no social (i.e. RI). Esto implica a un «robot socialmente situado» con capacidad de distinguir entre otros agentes sociales y varios objetos en su entorno (Fong et al. 2003). (III) *Sociable*. Existe una relación proactivamente con los humanos para satisfacer objetivos sociales internos (i.e. deseos o emociones) (Breazeal 2002, 2003). (IV) *Socialmente inteligente*: Los RS muestran algunos aspectos de la inteligencia social (Dautenhahn 1998) parecida a la humana (no es necesario que *tengan verdaderamente* inteligencia social, sino *solamente exhibirla*).

Como podemos ver, un RS no es simplemente un dispositivo mecánico que ejecuta una serie de tareas repetitivas, actuando de manera automática con su entorno. Posee conjuntamente, una serie de atributos que les

---

*androbotic features to interact with or respond to users, either virtually or physically or using digital/physical hybrid systems. The human-robotic interactions in this type of robotic environment create social dialogs in the form of lights, sounds, and movements, i.e., from the physical architectural level. Users, too, start to engage using their senses by talking, touching, moving or by using different types of body language, creating gestures and cues to activate and interact with these ubiquitous computing environments» (Korn 2019, pág. 16-17.)*

permiten reconocer y participar en interacciones sociales con otros RS y con los humanos. Son precisamente estos atributos, lo que hacen que un RS no sea simplemente una máquina o un objeto tecnológico como cualquier otro.

### 3.1. LOS ROBOTS SOCIALES COMO SUBSTITUTOS

Si bien, un RS sigue siendo una máquina, este se convierte en un socio o compañero privilegiado de los humanos. Su interacción con todos los elementos de su entorno es parte de un proceso dinámico de interacciones que determinarán cómo están dispuestos hacia sus compañeros humanos y cómo son con los robots con los que interactúan. De hecho, cuando los robots están diseñados para encajar en un entorno social, ya no pueden ser considerados como simples objetos técnicos-autónomos, sino que deben ser vistos como elementos que forman parte de sistemas sociotécnicos que modifican y participan plenamente en los eventos que tienen lugar<sup>11</sup>. Es así, como se debe tomar en consideración el acoplamiento entre el RS, las personas con las que interactúa, los otros objetos, el entorno y la organización social en la que se inserta. Esta caracterización hace que un RS no sea simplemente un «robot con funciones sociales» sino que son fundamentalmente «substitutos» (Dumouchel y Damiano, 2017). Por lo tanto, su «esencia» radica en ser un rol o una actividad y no un objeto propiamente. Un RS busca substituirnos en alguna tarea (i.e. cuidado de niños, compañía de mayores, atención de personas con demencia) pero sin tomar propiamente nuestro lugar.

«To create an artificial nurse's aid, a robot companion for the lonely, or a mechanical nanny that takes care of children while their parents are away, indisputably amounts to introduce into our ordinary social relations artificial social agents that substitute for human (or animal agents)...» (Dumouchel y Damiano, 2017, pág.32)

Ser un sustituto, implica también cierto tipo de autoridad. No es simplemente cambiar una cosa por otra. O a una persona con un RS. No

---

<sup>11</sup> Esto implica que el ingeniero o el diseñador debería tener en cuenta esta inclusión de los robots (incluidos los aspectos éticos, legales, sociales y medioambientales) en el proceso de diseño de sus funcionalidades, fiabilidad y rendimiento.

es posible cambiar a un padre ausente, con otro ser humano, por ejemplo. Un docente, puede sustituir a un docente enfermo, cuando el primero tiene ciertas características, además de cierta legitimidad. Es decir, debe poder ejercer legítimamente su rol en virtud de una asignación, autoridad o condición especial. Un RS de cuidado puede sustituir adecuadamente la tarea de bañar a una persona anciana, que tiene un enfermero, debido a su diseño y características, pero no puede sustituir al enfermero en sí mismo. De hecho, según Dumouchel y Damiano (2017) un RS como sustituto posee 3 características importantes: (I) Aún cuando ser sustituto implica una función o rol, un RS no podría reducirse a ellas únicamente solamente. Es decir, un RS implica una capacidad de adaptación (que no es infinita) a una amplia gama de funciones. En la interacción con un ser humano, un RS de compañía debería ser capaz de dar compañía de muchas maneras y no solamente de una forma.<sup>12</sup> Un robot mascota de forma zoomorfa que acompaña a un niño durante su infancia puede necesitar mejorar sus habilidades para mantener el interés del niño<sup>13</sup>. (II) Tienen la habilidad de estar presentes. Esta habilidad constituye en sí mismo una acción, una afectación en el mundo de objetos físicos. Lo que implica que tienen una presencia social física. (III) Están dotados con una autoridad que pueden ejercer. Una madre tiene autoridad cuando le dice a su hijo que está haciendo berrinches que se calme o se vaya a otro cuarto. El niño reconoce la autoridad de su madre si efectivamente se calma o se va a otro cuarto. Por lo tanto, un RS (como sustituto) debe tener la capacidad de establecer algún tipo de autoridad con tal de cumplir adecuadamente su rol y tomar las decisiones necesarias para su función. En este punto, entran en juego las características que antes mencionábamos con la idea de que el ser humano se involucra de alguna

---

<sup>12</sup> Esto es un problema grave, ya que lo que un ser humano necesita no es lo mismo que otro busca. Lo que implica una dificultad (o imposibilidad del todo) para generalizar o trasladar el aprendizaje de un RS hacia otro.

<sup>13</sup> Para esto se necesitan implementar modelos profundos de cognición humana y así como de la psicología social.

forma con el RS, así como sus capacidades dialógicas (o al menos comunicativas) o el aprendizaje profundo.

Todo esto implica que «human users tend to perceive social robots as interlocutors that break the object/subject divide. They tend to recognize these robots as a new category of interactors, with whom they can establish social relationships.» (Damiano y Dumouchel 2018, pág. 8), por lo que un RS no solo no es un objeto tecnológico común, sino que además se convierte en un verdadero agente social, que participa verdaderamente en las dinámicas sociales. En consecuencia, nosotros no usamos a los RS, nos relacionamos con ellos.

#### 4. EL CASO DE LOS ROBOTS DE CUIDO Y ASISTENCIALES.

Las características de los robots sociales hacen que se acerquen mucho a nuestras vidas privadas. Debido a su interacción con nosotros surgen una serie de preguntas de gran importancia: ¿Queremos que ayuden a las personas mayores? ¿Queremos que nos ayuden a nosotros en nuestra vejez? ¿Aceptaríamos que nos ayuden para ir al baño?, ¿Estaríamos de acuerdo en que nos alimenten si sufrimos de algún accidente? ¿Estamos seguros en que deberían cuidar a un pariente con Alzheimer? A pesar de que las respuestas a estas preguntas difieren de una persona a otra, así como de la cultura y de las experiencias personales, el uso de estos robots ha encontrado un terreno fértil en los ámbitos médicos-asistenciales o de cuidado. Por mencionar un caso; Japón en un documento del año 2015 señaló como meta:

«Creating safe and stable work environments will be pushed forward by using robots that aid the aged to lead self-sustaining life by helping them move around when they go out so that they can live in a region to which they are accustomed even though they need care, and by introducing to medical sites the nursing robots that mitigate the physical burdens of care workers by making it easy for those who they look after to transfer. In addition, use of such robots for preventing people from needing care, rehabilitation, and health promotion will be propelled. Moreover, encouraging introduction of the robots that are applicable to medical institutions will also be considered. » (The Headquarters for Japan's Economic Revitalization 2015, pág. 64)

Si tenemos presente la gran cantidad de personas mayores en la sociedad, junto con los recientes avances en robótica, la implementación de los robots socialmente asistenciales y de cuidado (RsAC) podría ser beneficiosa. Un robot asistencial o de cuidado, es aquel que brinda ayuda, soporte o cuidado a un ser humano. En cambio, un RsAC no solo está diseñado para ayudar al ser humano a realizar tareas difíciles o rutinarias, sino que además «(...) but to give assistance through social interaction to achieve progress in, for example, convalescence, rehabilitation, and learning.» (Bemelmans et al. 2012, pág. 115).



Imagen de Paro. Robot terapéutico con forma zoomórfica (foca)  
De Aaron Biggs, Flickr user ehjayb - <https://www.flickr.com/photos/ehjayb/21826369/>, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=727258>

Proyecciones de la Naciones Unidas (2008) estiman que para el año 2030 con relación al aumento de la población anciana, Estados Unidos verá un aumento del 40 por ciento, Europa un 50 ciento y en Japón será del 100 por ciento. Al mismo tiempo, el número de personas mayores de 80 años aumentará en un 100 por ciento en todos los continentes. Igualmente, en las próximas décadas este crecimiento se acelerará, llegando el número de personas mayores de 60 años a alcanzar la cifra de 2.100 millones (ONU, 2015). Esto hace que la demanda del personal calificado para atender a esta población aumente. Este es uno de los 2

motivos principales (sin contar los posibles beneficios) que habitualmente se mencionan en la literatura por los que sería necesario el uso de RS asistenciales y de cuidado para atender a este tipo de población:

«First, it is expected that western countries will face a tremendous shortage on staff and qualified healthcare personnel in the near future<sup>1</sup>. Second, people prefer more and more to live in their own homes as long as possible instead of being institutionalized in sheltered homes, or nursery homes when problems related to ageing appear.» (Broekens et al. 2009, pág. 95)

Las principales áreas en las que estos RsAC se insertarían serían: (I) La ayuda a los ancianos para monitorear su salud (II) La vigilancia de su seguridad y (III) Proporcionarles compañía. Todas estas funciones dentro de la finalidad de mejorar su bienestar general, autonomía e independencia, permitiéndoles vivir de forma independiente durante más tiempo. En teoría,

«socially assistive robotics seems to hold a potential of opportunities for the provision of care and enhancing quality of life, particularly against the background of increasing aging and limited availability of care providers, resulting in more people suffering from mental problems and psychological and social isolation.» (Bemelmans et al. 2012, pág. 117)

Aunque no todas son buenas noticias, varios problemas son mencionados regularmente en la literatura sobre el tema: (I) La potencial reducción del contacto humano (II) Sentimientos de objetivación, pérdida de control, engaño o «infantilización» (III) La pérdida de la privacidad (IV) Una posible pérdida de libertad personal y (V) La forma en cómo se deberían determinar las circunstancias en las que se debería permitir a las personas mayores o con demencia controlar a los RS.

El planteamiento detrás del problema (I) es que, si esta tecnología es accesible y eficiente, seguramente dedicaremos la tarea del cuidado de los ancianos a los RsAC, descuidando o cortando del todo los vínculos sociales y afectivos con la población mayor, lo que finalmente implicaría una deshumanización de este tipo de cuidado.<sup>14</sup> Si partimos de la idea del

---

<sup>14</sup> Cuestionamiento que también se encuentra en el Parlamento Europeo cuando señala que «el contacto humano es uno de los aspectos fundamentales de la atención a las personas;

RS como sustituto es claro que un RsAC nunca puede suplantar al ser humano, sino solo sustituirlo en una función concreta. En su interacción con los seres humanos, un RsAC no podría suplir el vínculo humano, ya que lo que hace es crear otro tipo de vínculo social. Nuestros vínculos con los animales, por más fuertes y hermosos que sean, no reemplazan nuestra interacción con los humanos. Pero interactuar con animales puede enriquecer nuestras vidas, así como también podría hacerlo un RS. Un ser humano tiene presente que un RS no es otro humano, pero esto no obsta que sea un compañero o que lo podamos ver como un soporte motivacional. En cuanto a la situación (II) es un problema que no es intrínseco a la interacción con un RsAC. De hecho, es un problema habitual que enfrentan las personas ancianas en buena parte del mundo occidental. A diferencia de Asia o en las tradiciones indígenas de los países americanos en que la población anciana representa el conocimiento y son motivo de respeto y reverencia, para Occidente (o para las culturas fuertemente occidentalizadas) los adultos mayores suelen ser un estorbo o un motivo de mucha incomodidad. Esto hace que se les cosifique, se aprovechen de ellos o se les «infantilice», limitándoles su capacidad de decisión o restringiendo su autonomía. Por lo que la suposición subyacente es que los RsAC mantendrán o perpetuarán los juicios humanos tradicionales sobre estos puntos. Un RsAC es un compañero de los seres humanos, que al igual que otros seres aprende (en este caso debido a la IA) de nuestros actos y conducta con los demás. Si nuestras interacciones con los demás humanos (los ejemplos con los que entrenamos a un RS) son discriminadoras, agresivas o cosificadoras, el RS posiblemente aprenderá que esta es la manera adecuada de actuar en un contexto específico. Estos aspectos negativos, lejos de toda duda, son un riesgo pero están relacionados con el diseño del RS, así como con

---

considera que sustituir el factor humano por robots podría deshumanizar la prestación de cuidados, pero, por otra parte, reconoce que los robots podrían realizar las tareas automatizadas de quienes prestan cuidados, aumentando la atención prestada por seres humanos y haciendo más selectivo el proceso de rehabilitación, lo que permitiría al personal médico y asistencial dedicar más tiempo al diagnóstico y a opciones de tratamiento mejor planificadas...» Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017.

la interacción misma humano-humano, no tanto con su implementación. Por lo que los roboticistas deberían actuar de manera interdisciplinaria con filósofos, psicólogos, sociólogos y juristas especialistas en derechos humanos para obtener en el proceso de diseño (como ya mencionamos antes) los aspectos éticos, jurídicos, sociales y medioambientales y que estos puedan implementarse dentro de las funcionalidades, fiabilidad y rendimiento del RsAC.

El tema (III) sobre la pérdida de la privacidad y (IV) Una posible pérdida de libertad personal, aun siendo distintos, se encuentran relacionados al menos desde el punto de vista de la interacción con un RsAC. Dentro del ámbito general de la IA, estos problemas se asocian a la recopilación y al manejo de datos personales. Estos asuntos toman relevancia sobre todo en aquellos RsAC que estén online o que envíen periódicamente la información una persona a un centro médico, por ejemplo. Ciertamente la privacidad es un valor fundamental que debe ser considerado en cada caso particular en el cual intervenga un RsAC. Habría que considerar quién está en control del RsAC, si es un servicio público o privado y quién asume los riesgos y los beneficios. Empero, en el caso de los RsAC este tema se relaciona más con la intrusión de un agente extraño en un espacio personal y de confianza. Nadie quiere que un extraño tenga el conocimiento de nuestras rutinas privadas y nuestros aspectos más íntimos, especialmente en caso de personas ancianas, con alguna discapacidad o en condición de vulnerabilidad. Menos aún que un objeto extraño nos vigile en cada uno de nuestros pasos y nos diga que podemos o no hacer, generando una sensación de incomodidad o incluso pérdida del control. Esta situación toma un matiz distinto, si partimos del hecho de que un RsAC no es un (objeto) extraño, ni se inserta de manera agresiva (al menos en la teoría) en un entorno social particular. Cuando un RsAC ingresa a la vida cotidiana de una persona, como en cualquier otra situación, hay un período de conocimiento y adaptación que puede resultar en unos casos bien y en otro mal. En principio, un RsAC busca colaborar con las personas como socios, construyendo una relación social. Obviamente para esto se necesita una relación altamente personalizada, adaptativa y a largo plazo a través del compromiso social y emocional. Lo cual siempre es un riesgo en

cualquier tipo de interacción social. En el caso de los RsAC es un tema que necesita mayor investigación empírica con tal de poder brindar un panorama más claro, sobre todo en los casos en que RsAC ocasione un daño involuntario o incluso voluntario.

Finalmente, el problema (V) se relaciona con el tema de la autoridad que mencionamos por primera vez cuando nos referimos a las características del sustituto. ¿Cuál sería la capacidad de decisión que debe tener un RsAC? La solución no es clara. Un acercamiento coherente implicaría que la respuesta a esto estaría estrictamente relacionada con la función o el rol que se substituye. Si un RS acompaña a una persona enferma y la ayuda a tomar sus medicamentos de manera adecuada, la autoridad del RsAC debería estar relacionada con esta actividad. Sin embargo, situaciones hipotéticas como estas se complican en casos con personas con demencia o alzheimer. Al igual que todos los ejemplos previos, se necesita mayor investigación empírica, así como el desarrollo de propuestas y acercamientos interdisciplinarios que permitan que los RS verdaderamente sean una vía de enriquecimiento humano y no un medio por el cual las relaciones sociales sufran un deterioro.

## CONCLUSIONES

Ninguno de los argumentos previos pretende ser exhaustivo, ni mucho menos definitivo. La aceptación final de los RS por parte de la sociedad dependerá de hasta qué punto son seguros y que tanto puedan asemejar nuestros códigos sociales de conducta, generando confianza y empatía hacia ellos. Los RS al estar diseñados para interactuar con seres humanos de una manera coherente con la psicología social, pueden servirnos para aprender algo de nosotros mismos. Los robots (en general y más aún los RS) son un reflejo de nuestra propia humanidad y su desarrollo nos lleva a reflexionar muchos elementos que creemos fundamentales de la condición humana. Verbigracia, aspectos éticos y sociales que todavía no tienen una respuesta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAI (noviembre, 2019): Inteligencia artificial: ddhh, justicia social y desarrollo (43).
- ARKIN, R. (2009). *Governing Lethal Behavior in Autonomous systems*. Boca Raton, FL.: CRC Press.
- BEMELMANS, ROGER; GELDERBLOM, GERT JAN; JONKER, PIETER; WITTE, LUC DE (2012): Socially assistive robots in elderly care: a systematic review into effects and effectiveness. En: *Journal of the American Medical Directors Association* 13 (2), 114-120.e1. DOI: 10.1016/j.jamda.2010.10.002.
- BERKMAN KLEIN CENTER FOR INTERNET & SOCIETY OF HARVARD UNIVERSIT (2020): Coconet | Human Rights Concerns on Artificial Intelligence in Southeast Asia: An Overview. Recuperado de <https://tinyurl.com/y68nyow6>
- BREAZEAL, C. (2002) *Designing sociable robots*. Cambridge, MA: MIT Press.
- BREAZEAL, C. (2003) Towards sociable robots. *Robot. Auton. Syst.* 42, 167–175. DOI :10.1016/S0921-8890(02)00373-1
- BREAZEAL, C. (2004) Social interaction in HRI: the robot view. *IEEE Trans. Syst. Man Cyber.: Part C* 34, 181–186. DOI:10.1109/TSMCC.2004.826268
- BROEKENS, J.; HEERINK, M.; ROSENDAL, H. (2009): Assistive social robots in elderly care: a review. En: *Gerontechnology* 8 (2). DOI: 10.4017/gt.2009.08.02.002.00.
- CAMPS, V. (2020). Ser complacientes con la realidad no tiene nada que ver con la felicidad. *Ethic*. Recuperado de <https://tinyurl.com/y69gejem>
- COMISIÓN “DESAFÍOS DEL FUTURO, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN”. (2019): *Inteligencia Artificial para Chile. La urgencia de desarrollar una estrategia*.
- CORTINA, A (2020): "La inteligencia artificial debe ser justa e inclusiva". Recuperado de <https://tinyurl.com/y3nl4j4q>.
- DAMIANO, L; DUMOUCHEL, P (2018): Anthropomorphism in Human-Robot Co-evolution. En: *Frontiers in psychology* 9, pág. 468. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.00468.

- DAUTENHAHN, K. 1998 The art of designing socially intelligent agents— science, fiction, and the human in the loop. *Appl. Artif. Intell.* 12, 573–617.
- DAUTENHAHN, K.; BILLARD, A. (1999). Bringing up Robots or - The Psychology of Socially Intelligent Robots: From Theory to Implementation. Washington. Proceedings of the Third International Conference on Autonomous Agents. 3. 336-367
- DUMOUCHEL, P, AND DAMIANO, L (2017) *Living with Robots*, Harvard University Press.
- ESTRATÉGIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (2020). Recuperado de <https://tinyurl.com/yxwblcox>
- EUROPEAN COMMISSION. Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions (26/4/2018)
- FONG, T., NOURBAKHSI, I. & DAUTENHAHN, K. (2003) A survey of socially interactive robots. *Robot. Auton. Syst.* 42, 143–166.
- FREIRE, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. Madrid: Siglo: XXI.
- HABERMAS, J (1999): *Teoría de la acción comunicativa, II*. España. Taurus.
- HABERMAS, J (2002): *Teoría de la acción comunicativa, I*. México. Taurus.
- HELLSTRÖM, Y. (2013). On the moral responsibility of military robots. *Ethics and information technology* 15(2):99–107.
- JONES, R. (2017): What makes a robot 'social'? En: *Social studies of science* 47 (4), pág. 556–579. DOI: 10.1177/0306312717704722.
- KAI-FU, LEE (2020). *Superpotencias de la inteligencia artificial*. Barcelona: Editorial Planeta
- KORN, O. (ed.) (2019): *Social Robots: Technological, Societal and Ethical Aspects of Human-Robot Interaction*. Switzerland: Springer Nature.
- MONDAL, BHASKAR (2020): Artificial Intelligence: State of the Art. En: Valentina E. Balas, Raghvendra Kumar y Rajshree Srivastava (eds.): *Recent Trends and Advances in Artificial Intelligence and Internet of Things*, t. 172. Cham: Springer International Publishing (Intelligent Systems Reference Library), pág. 389–425.

- MOOR, J. (2006). The Nature, Importance and Difficulty of Machine Ethics. *IEEE Intelligent Systems* 21(4): 18–21.
- MORTE, R; MONASTERIO, A (9) 2017): Entrevista a Ramón López de Mántaras. En: *Dilemata* (24), pág. 301–309.
- NITSCH, V.; POPP, M. (2014): Emotions in Robot Psychology. En: *Biol Cybern* (108), pág. 621–629.
- RESOLUCIÓN DEL PARLAMENTO EUROPEO, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones: Normas de Derecho civil sobre robótica.
- RISSE, M. (2018): Human Rights and Artificial Intelligence. An Urgently Needed Agenda.
- QUADRA-SALCEDO Y FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, T; PIÑAR MAÑAS, J; BARRIO, MOISÉS (2018): Sociedad digital y derecho. I. ed. Madrid: Ministerio de Industria Comercio y Turismo; Red.es; Boletín Oficial del Estado.
- RISSE, M. (2018): Human Rights and Artificial Intelligence. An Urgently Needed Agenda.
- THE HEADQUARTERS FOR JAPAN’S ECONOMIC REVITALIZATION (2015): New Robot Strategy. Japan’s Robot Strategy.
- UNITED NATIONS (2008) Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects: The 2008 Revision, New York.
- UNITED NATIONS (2015) World population ageing 2015. New York: United Nations