

La figura del *cyborg* para una agenda de investigación psicosocial*

A figura do cyborg para uma agenda de investigação psicossocial

The Figure of the Cyborg for a Psychosocial Research Agenda

Heidi J. Figueroa Sarriera**

DOI: 10.30578/nomadas.n55a10

El artículo aborda el tema del impacto y el alcance que tiene la figura del *cyborg* como generadora de nuevas configuraciones del cuerpo y cambios importantes en la organización de nuestra vida cotidiana. A tal fin, considera los orígenes de esta figura y su relevancia actual y discute en torno a las implicaciones de las modificaciones corporales mediante prótesis, tanto restaurativas como amplificadoras o aumentativas, y su influencia en la concepción del cuerpo. Finalmente, la autora sugiere algunas pistas para la reconceptualización de la dimensión psicosocial en la agenda de investigación sobre las formas de incorporación de la tecnología digital en el cuerpo y la vida cotidiana.

Palabras clave: *Cyborg*, cuerpo, tecnología digital, psicosocial, subjetividad, prótesis.

O artigo aborda o tema do impacto e o alcance que tem a figura do cyborg como geradora de novas configurações do corpo e câmbios importantes na organização de nossa vida cotidiana. Para tal fim, considera as origens desta figura e sua relevância atual e discute em torno das implicações das modificações corporais mediante próteses, tanto restaurativas como amplificadoras ou aumentativas, e sua influência na concepção do corpo. Finalmente, a autora sugere algumas pistas para a reconceptualização da dimensão psicossocial na agenda de investigação sobre as formas de incorporação da tecnologia digital no corpo e na vida cotidiana.

Palavras-chave: *Cyborg*, corpo, tecnologia digital, psicossocial, subjetividade, prótese.

The article addresses the impact and scope of the figure of the cyborg as a generator of new body configurations and important changes in the organization of our daily lives. To this end, it considers the origins of this figure and its current relevance. It also discusses the implications of body modifications through prosthetics, both restorative and amplifying or augmentative, and their influence on body conception. Finally, the author suggests some clues for reconceptualizing the psychosocial dimension in the research agenda on the merging forms of digital technology in the body and daily life.

Keywords: *Cyborg*, Body, Digital Technology, Psychosocial, Subjectivity, Prosthetics.

* Una primera versión de este texto fue presentada como conferencia el 26 de abril de 2019 en el XII Seminario Internacional de Psicología Social de la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín (Colombia), actividad auspiciada por la Universidad Cooperativa de Colombia.

** Catedrática retirada de la Universidad de Puerto Rico, recinto de Río Piedras, San Juan (Puerto Rico). Doctora con especialidad en Psicología Social Comunitaria. Correos: heidi.figueroa@upr.edu, figueroa.sarriera@gmail.com

original recibido: 20/06/2021
aceptado: 02/10/2021

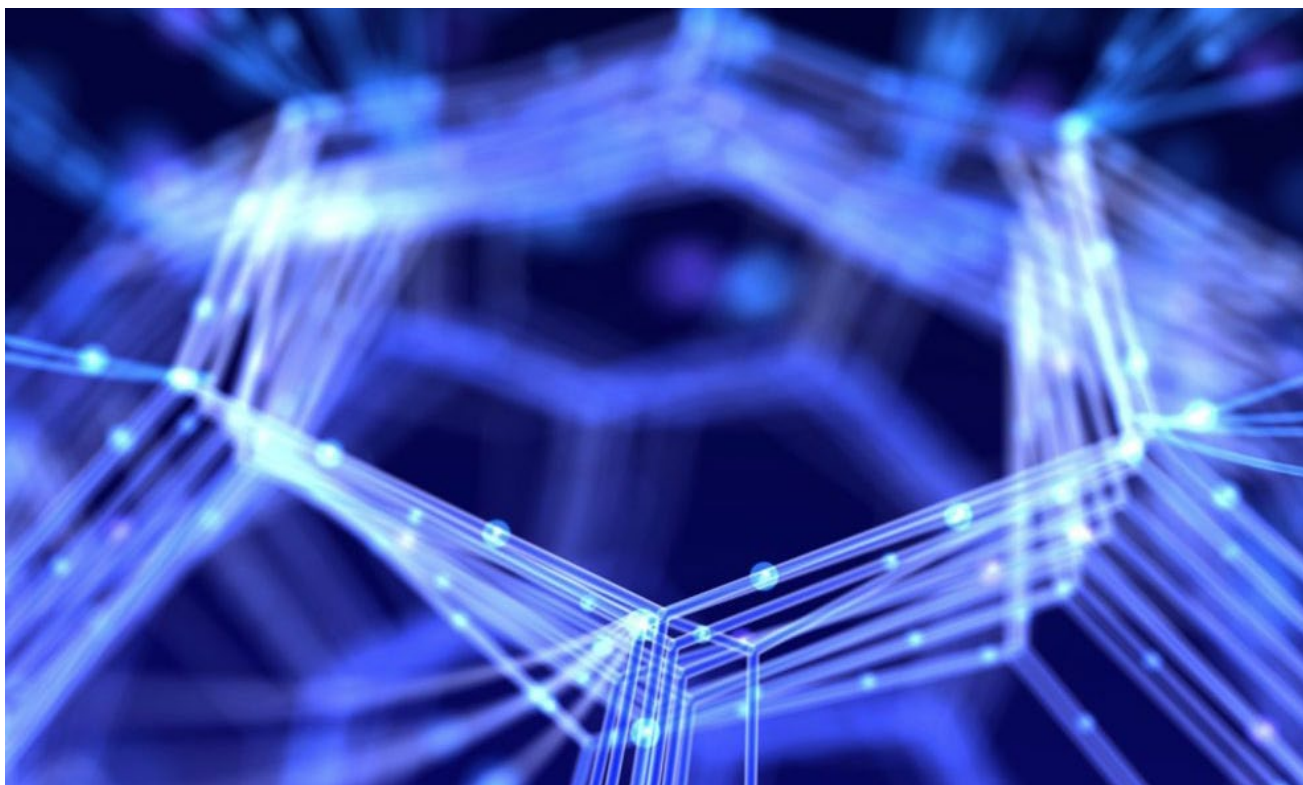
ISSN impreso: 0121-7550
ISSN electrónico: 2539-4762
nomadas.ucentral.edu.co
nomadas@ucentral.edu.co
Págs. 161~175

El *cyborg* es una figura de ciencia ficción que pasa a ser parte de la realidad al adentrarnos en el siglo XXI. El impacto y alcance que tiene esta figura produce nuevas configuraciones del cuerpo y cambios importantes en la organización de nuestra vida cotidiana. Mi interés en este escrito es sugerir algunas pistas en la agenda de investigación para el estudio de las nuevas identidades, las formas de subjetivación y los modos de habitar el mundo social a partir de la incorporación de dispositivos y sistemas de tecnología digital. Además de discutir la figura el *cyborg* desde su aparición en el encuadre científico técnico hasta su emergencia en la vida cotidiana contemporánea, tomaré como puntos de partida y de referencia las experiencias de personas que han experimentado modificaciones corporales asociadas a la implantación o uso de algún dispositivo tecnológico.

El caso más relevante para esta discusión es, tal vez, el de Neil Harbisson, no solo por sus ramificaciones en cuanto a la configuración del cuerpo, sino también por sus repercusiones legales: se trata de la primera persona que posee una ciudadanía *cyborg*. Notorio artista y activista de los derechos *cyborg*, Harbisson (2017) tiene una condición visual que no le permite ver escalas de grises; sin embargo, a través de una antena implantada en su cráneo, puede percibir colores “invisibles” al ojo humano en los espectros electromagnéticos del infrarrojo y ultravioleta. Igualmente, recibe imágenes, videos, música y llamadas telefónicas en su cabeza desde dispositivos como teléfonos móviles y satélites. En el año 2004, las autoridades le permitieron renovar el pasaporte con una imagen que incluía su antena tras re-

clamar que el implante era parte de su cuerpo y el apoyo público que recibió la petición. El tema psicológico y, por consiguiente, político que se destaca en el reclamo de Harbisson es el conocido concepto de identidad, en vínculo necesario con el ejercicio de la ciudadanía. Sin embargo, en este caso nos agrega un nuevo componente: el dispositivo como parte esencial de esa identidad.

Sabemos que la formación de identidad está inevitablemente ligada a los procesos cognitivos y que estos nos permiten relacionarnos con nuestro entorno, en la medida en que viabilizan la producción de categorías, relaciones entre conceptos, esquemas o estrategias para relacionarnos con personas y cosas, y facilitan el proceso de aprendizaje para lidiar con situaciones futuras. Se trata de procesos de captación de información, codificación, almacenamiento y transformación de la memoria, así como de formas de ejecución conforme al procesamiento o interpretación de la información, que dan lugar a determinados comportamientos sociales. A su vez, estos procesos están íntimamente ligados a aspectos afectivos, ya que las reacciones emocionales son un factor esencial a la hora de producir significados en la experiencia cotidiana y, desde luego, son un componente esencial de la acción. Cuando incorporamos –es decir, los hacemos parte del cuerpo– dispositivos electrónicos, estamos modificando simultáneamente la forma en la que habitamos el mundo. Esto significa que se transforman los modos en los que nos relacionamos con otros y con nosotros mismos. La incorporación de dispositivos electrónicos supone, pues, una reconfiguración del concepto de cuerpo. Implica una visión más dinámica entre aquello que generalmente llamamos



▪ Red del primer ejemplo abstracto de la nanotecnología | Autor: Inolos. Tomada de: dreamstime.com

“exterior” e “interior” de los límites corporales –que repercute en la construcción de la agencia del sujeto– y los procesos de identificación en la formación del yo. A la luz de estas consideraciones, no sorprende la declaración de Harbisson (2017), en el sentido de que no emplea una tecnología, sino que *es* tecnología, pues considera su antena como un órgano.

En el campo artístico, quizás por sus modos de operar dentro de la experimentación estética y la intuición, se ha viabilizado la posibilidad de pensar estos temas, cuya vigencia es innegable. Hay artistas que han utilizado sus propios cuerpos para desarrollar propuestas enfocadas en las implicaciones de la incorporación tecnológica en el cuerpo, con lo que anticipan reflexiones importantes que hoy ocupan el campo de la psicología, la sociología, los modos de información y comunicación, entre otros. Uno de los más conocidos es el australiano Stelarc, reconocido internacionalmente desde la década de los noventa por su extensa experimentación corporal. Sus *performances* van desde suspensiones corporales mediante ganchos incrustados en la piel hasta obras con una intensa incorporación de instrumentos médicos, pró-

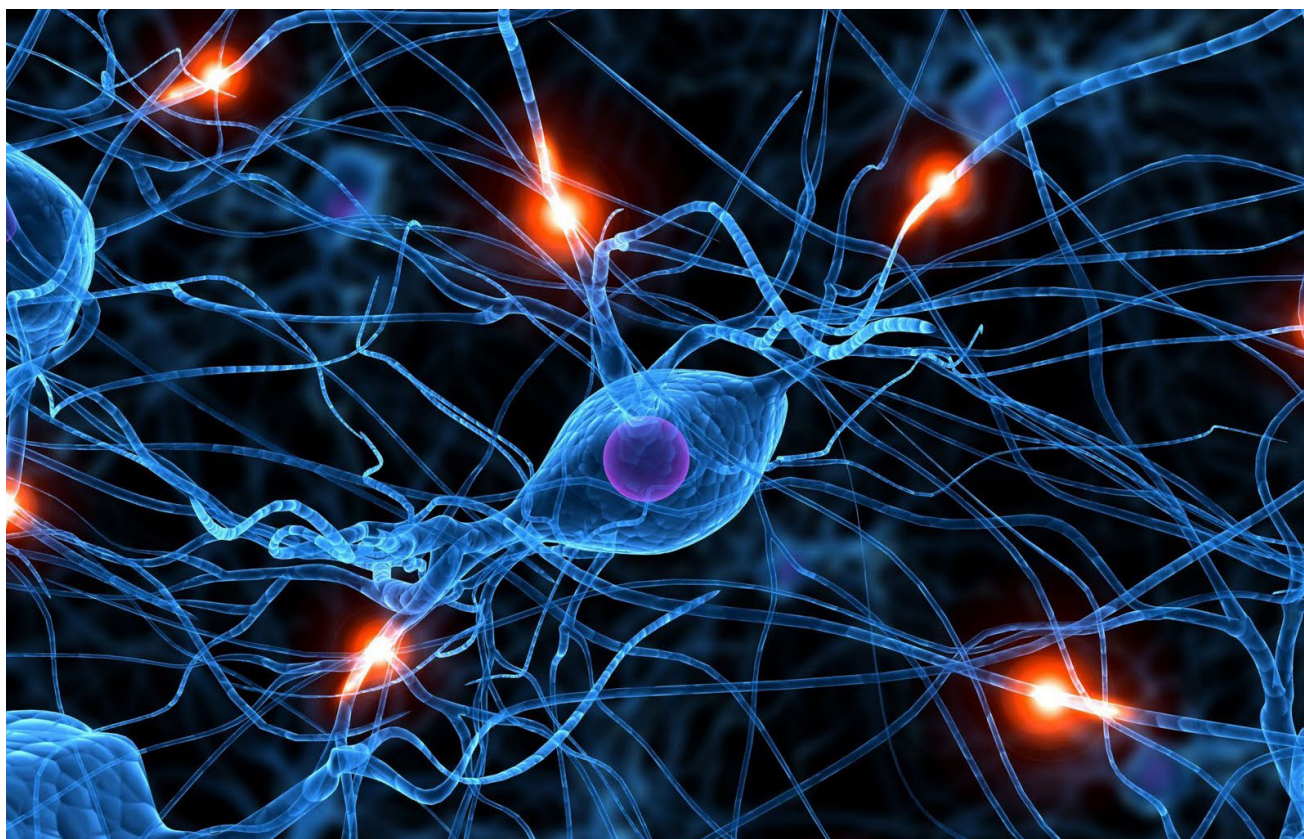
tesis, robótica, sistemas de realidad virtual, conexión a internet y biotecnología. Este artista pone en juego no solo el concepto de identidad y agencia, sino también la desestabilización de las fronteras interior y exterior, humano-máquina y orgánico/inorgánico, e invita a pensar el cuerpo como una arquitectura evolutiva, idea esta que parece derivar de la propuesta de Bruce Mazlish en *La cuarta discontinuidad* (1983) sobre el giro evolutivo humano-máquina. En línea con estas consideraciones, situar la discusión sobre el *cyborg* desde la perspectiva evolucionaria es un paso importante para entender la producción orgánica en la relación humano-máquina. Este es un sistema de interacción y comunicación que amplía, disminuye o transforma los modos de estar en el mundo. De esta manera, se problematiza y se previene la tendencia a ubicarse en posiciones tanto distópicas como utópicas a la hora de investigar estas transformaciones.

El desarrollo tecnológico actual se ha encargado de retar las utopías o distopías (dependiendo del lente con que se las mire) que anticipaban la obsolescencia y desaparición del cuerpo. Estas eran perspectivas bastante comunes en la literatura de ciencia ficción

y en la ensayística futuroológica de los años noventa. Un ejemplo de este género es el libro de Hans Moravec *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence* (1987), donde su autor, que ha dedicado su carrera a la robótica en Carnegie Mellon University, nos narra cómo el sujeto eventualmente podrá *descargar* sus capacidades psíquicas para trasladarlas a un cuerpo mucho más resistente, imperecedero e inmune a la fragilidad de la carne, la decrepitud y la muerte. Otras narrativas, desplegadas a finales del siglo XX e inicios del XXI, tienden a proponer una figura híbrida (orgánica e inorgánica) en una especie de acoplamiento estructural de cooperación que no marca el cuerpo como prescindible, sino que, por el contrario, lo reubica como centro de apoyo ineludible. No obstante, se trata de un cuerpo profundamente modificado. Históricamente esta propuesta se alinea mejor con la idea fenomenológica de que los humanos tenemos que generar nuestras formas de habitar el mundo con el fin de sobrevivir y que, al hacerlo, modificamos nuestra relación con los objetos y con cada criatura viviente.

La tecnología digital desencadenó exponencialmente estas modificaciones y sus procesos. Por ello, cuando incorporamos este tipo de tecnología a nuestro cuerpo, debemos preguntarnos por la manera en que puede transformar nuestros esquemas cognitivos para la acción social y producir nuevas criaturas. Por ejemplo, ¿cómo afecta la percepción del tiempo la incorporación de dispositivos a la vida cotidiana y, a su vez, qué impacto tienen estos cambios en la percepción e interpretación de las relaciones sociales? Estas preguntas hacen parte de una investigación en desarrollo cuyos resultados, en la fase cuantitativa, sugieren que el individuo sí experimenta una transformación en la percepción del tiempo mientras interactúa con un teléfono inteligente¹.

En términos generales, propongo un campo de estudio que supondría abandonar aquellas conceptualizaciones que proyectan los dispositivos tecnológicos como meras externalidades que solo cumplen una misión instrumental respecto a la acción de sujeto. En esta perspectiva, el planteamiento de las implicaciones psicosociales de las tecnologías digitales tendría que partir



▪ *Conexiones neuronales*, 2014 | Autor: Vertigo3d. Tomada de: Istockphoto.com

de una concepción de cuerpo no naturalizado como producto de procesos y configuraciones que emergen de las formas de interacción e incorporación de los dispositivos tecnológicos (el concepto de *embodiment* se alinea con esta idea). De esta manera, los dispositivos adquieren vida en el interior/exterior de las fronteras corporales y producen un cuerpo híbrido, orgánico e inorgánico, que es un nuevo sistema viviente.

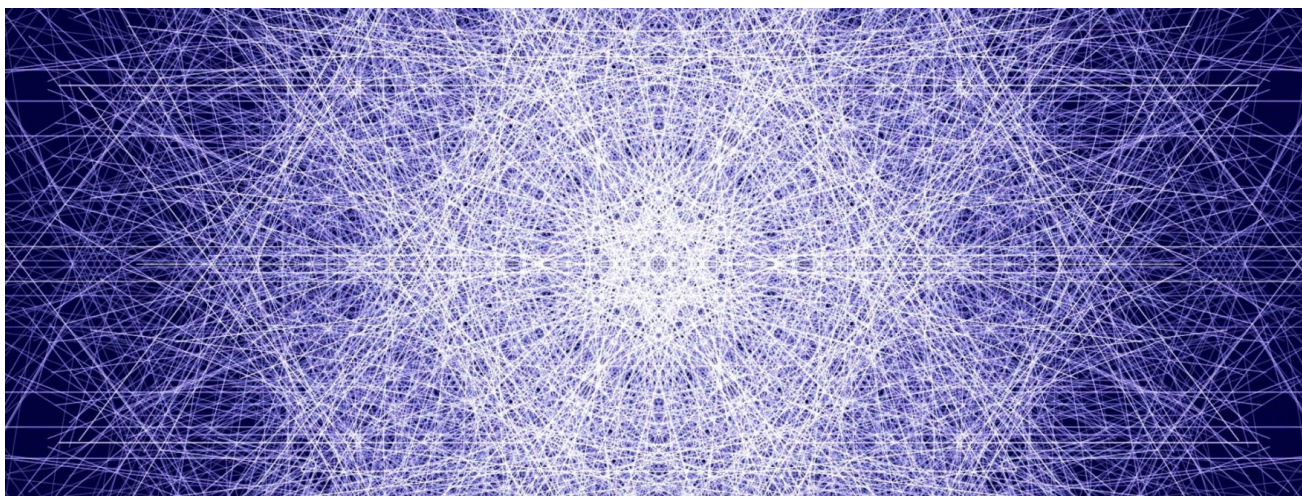
¿De dónde emerge el concepto del *cyborg*?

Estas nuevas criaturas coinciden con lo que se ha venido a llamar *cyborgs*, organismos cibernéticos, bien conocidos en la cultura popular y en la literatura de ciencia ficción. Los orígenes del concepto se remontan a los años sesenta, cuando fue acuñado por Manfred Clynes (científico, inventor y músico vienés) y Nathan Kline (psiquiatra y psicólogo estadounidense) en una conferencia de la National Aeronautics and Space Administration (NASA). La propuesta de Clynes y Kline (1960) iba dirigida a resolver el problema de supervivencia del cuerpo humano en condiciones extraterrestres. Para ello, propusieron un traje espacial al que llamaron *cyborg*. Este traje mantenía con su usuario una relación cibernética –es decir, un sistema de autorregulación integrado– que lo ayudaba a adaptarse a condiciones extraterrestres sin mediación de la conciencia. En él había un mecanismo que se comunicaba con el sistema homeostático del cuerpo y activaba su autorregulación de acuerdo con las condiciones ambientales. Es decir, el sistema del *cyborg* deliberadamente incorporaba componentes exógenos, extendiendo su función autorreguladora para adaptarse al medio ambiente. Así, implícitamente, esta hibridación humano-máquina tenía como base la colaboración entre sistemas, más que la suplantación de un sistema por otro.

En el ámbito académico, desde finales de los años ochenta, el término *cyborg* ha estado relacionado con los estudios de la cultura tecnológica, especialmente después de la publicación del ensayo de Donna Haraway “A manifesto for Cyborgs” (1987), que abrió un amplio terreno para la investigación cultural y ha sido objeto de múltiples acercamientos críticos. Una de sus más relevantes aportaciones consistió en levantar importantes interrogantes éticos acerca de la producción

y desarrollo de los sistemas tecnológicos, así como de los referentes culturales desde los cuales asumimos una posición respecto a estos mismos en distintos ámbitos de la vida social. Por su parte, Chris Hables Gray (2013) argumenta que la “cyborgización” no se limita a que los sistemas tecnológicos puedan incorporarse a los cuerpos humanos. Según este autor, un *cyborg* también puede ser una biocomputadora que utiliza sistemas de moléculas como ADN, proteínas o células vivas para realizar cálculos computacionales, aseveración que, en estos tiempos de pandemia, tiene más sentido que nunca. Después de todo, ¿qué es la vacunación si no una reprogramación de nuestro sistema inmunológico? En este punto, es esclarecedor regresar a la etimología del término *stem* (*Science, Technology Engineering and Mathematics*). La misma nos remite al siglo XVII cuando significaba “aquel que calcula”, lo que enlaza con la discusión desatada por un artículo de Andrews (2018) en referencia a las biocomputadoras producidas por un equipo de investigación del ETH Zúrich y la Universidad de Basilea. En su artículo, Andrews nos informa que los investigadores utilizaron nueve grupos diferentes de células ensambladas en sistemas de cultivo 3D y lograron que estas se comportaran como un circuito de computación simple que responde y procesa datos utilizando operadores lógicos básicos del tipo *AND*, *NOT* u *OR*. El circuito, sin embargo, no funciona con cableado eléctrico, sino a partir de *inputs* químicos. Otra área de investigación que implica cyborgización es la de los transgénicos, como sucede con los experimentos que introducen el gen de bioluminiscencia de las medusas dentro del ADN del tomate para que este resista temperaturas bajas.

No obstante, coincido con Gray (2013) en que los *cyborgs* más interesantes son los que tienen base humana, particularmente desde un punto de vista psicosocial. En este grupo existe una amplia gama de intervenciones *cyborg* y, llegado este punto, se hace necesario cualificar el concepto de hibridez humano-máquina. Al respecto, hay una gran variedad de posibilidades y cada una tiene diversas implicaciones en el ámbito psicosocial. A continuación, discuto solo dos tipos: los dispositivos restaurativos y los dispositivos de amplificación. Ambos son más cotidianos que el caso del primer ciudadano *cyborg* Neil Harbisson. Podemos verlos en cualquier momento, cohabitarlos e incluso ser uno de ellos.



▪ *Nanocircuito* | Tomado de: Bbvaopenmind.com

Dispositivos restaurativos

Un ejemplo típico de este tipo de tecnología es la extremidad artificial. En la actualidad, las prótesis para restaurar la funcionalidad de un sistema orgánico van desde el marcapasos hasta microrrobots, máquinas inteligentes que pueden navegar nuestros cuerpos con propósitos de diagnóstico y tratamiento. Y aun la conocida prótesis de brazos o piernas ha evolucionado, al punto que los modelos más avanzados han logrado conectar su funcionamiento a los sistemas nervioso y músculo-esquelético de la persona. Por tal razón, las prótesis más avanzadas han dejado de ser simples formas de reemplazar extremidades inexistentes como si se tratara de elementos exógenos.

Hoy en día existen prótesis robóticas experimentales que pueden ser manejadas por sus usuarios a través de un sensor que interpreta las señales eléctricas enviadas desde las neuronas motoras de la espina dorsal. Por su parte, científicos de la Universidad de Stanford y la Universidad Nacional de Seúl han desarrollado un nervio artificial que puede “sentir” cuán fuerte se está presionando y transmitir la señal para controlar los músculos (Farina *et al.*, 2017). Esto implica que las personas eventualmente podrían restaurar la pérdida de sensibilidad en sus prótesis o ganar control de las extremidades lesionadas. Si una de las funciones cognitivas básicas es la capacidad de sensación, no es del todo descabellado repensar los procesos de sensación, especialmente aquellos vinculados a la reconstrucción de las fronteras de eso que llamamos “cuerpo propio”

en el proceso de autopercepción o propiocepción. Este es un tema que ha ganado interés en las investigaciones médicas para reducir el porcentaje de rechazo que tienen las prótesis en los casos de pacientes amputados. Por ejemplo, se ha pensado en modificar la técnica de amputación para aumentar la comunicación entre músculos, tendones y sistema nervioso. De esta manera, la prótesis podría estimular la conexión de forma similar al cuerpo orgánico para generar en el paciente un sentido más adecuado de propiocepción. Así lo proponen Srinivasan *et al.* (2017), con una técnica quirúrgica para construir una interfase musculoneural llamada Agonist-antagonist Myoneural Interface (AMI) que emule la relación agonista-antagonista del funcionamiento motor. Esta técnica se encuentra actualmente en desarrollo a nivel experimental con ratas.

En el ámbito clínico se ha establecido que existe poca investigación asociada a los aspectos psicológicos de los procesos de amputación, tratamiento y utilización de prótesis. Desmond y MacLachan (2002), interesados en diagnosticar este campo de estudio, realizaron una revisión de artículos sobre el tema publicados en la revista *Prosthetics and Orthotics International*, publicación que tiene un rol significativo en la divulgación de trabajos sobre el tratamiento y la rehabilitación. Para ello, realizaron un análisis temático de trabajos publicados durante un periodo de veinticinco años en los siguientes ejes: imagen corporal, estrategias de ajuste, bienestar psicosocial, calidad de vida y aspectos psicosociales asociados a la amputación. Sus hallazgos reflejaron poca atención a los factores psicológicos. De

esta revisión, llaman la atención dos aspectos característicos de la investigación psicológica, aun en casos como este, en los que la literatura no es muy abundante: la perspectiva individualista y la falta de información sobre aspectos sociodemográficos. Veamos cada uno de ellos por separado.

En primer lugar, está la tendencia a centrar el fenómeno psicosocial en aspectos individuales de “actitudes” o “percepción”. Dichos aspectos se centran en la persona, dejando de lado la discusión en torno al modo como se construyen las normativas corporales y las formas en las que un cuerpo con prótesis desestabiliza esas normativas y construye otras identidades. Integrar esta dimensión en la investigación sería una aportación significativa para el entendimiento de estos procesos. Otra avenida posible de investigación es pensar cómo el encuadre médico reconstruye aspectos básicos sobre la autopercepción, hibridando cada vez más aquello que se entiende por cuerpo. En este sentido, la construcción de nuevas identidades –en particular cuando hablamos de la relación humano-dispositivo tecnológico– requeriría dar cuenta de las prácticas asociadas a la producción de la hibridez, prácticas que desbordan el registro de lo individual para atender normativas y paradigmas de funcionamiento de campos como la neurociencia, la medicina, la biotecnología, la robótica, entre otros.

En segundo lugar, Desmond y MacLachlan (2002) destacan la poca o nula atención a aspectos demográficos, económicos y culturales en el proceso de construcción de estas nuevas identidades, que resultan esenciales a la hora de dar cuenta de las vivencias personales desde un punto de vista psicosocial. En otras palabras, las historias de vida y la inserción de la persona en coordenadas étnicas, de clase y de género son elementos fundamentales para entender la experiencia personal y la formación de nuevas identidades. En este sentido, podríamos decir que en la literatura publicada se trata a la persona en el vacío, despojada de los referentes básicos que la constituyen como tal.

Ambos aspectos aluden al énfasis en lo que en psicología social crítica se ha llamado “individualismo metodológico” o el problema de la “psicologización” de los fenómenos sociales: la premisa de que el fenómeno social tiene su génesis y desarrollo en el individuo (su psiquis particular y sus características como indi-

viduo) (López y Zúñiga, 1988; Harré y Gillet, 1994; Henriques *et al.*, 1984, Brown y Stenner, 2009, entre otros). Dichas tradiciones conllevan estrategias teóricas y metodológicas particulares, tales como descansar en métodos cuantitativos y en el uso de categorías psicopatológicas para conceptualizar formas de pensamiento, comportamientos y sentimientos. Desmond y MacLachlan incluso reconocen el énfasis en la metodología cuantitativa y establecen la necesidad de introducir metodologías cualitativas que permitan visibilizar las perspectivas particulares de la experiencia de amputación y subsiguiente prótesis.

A pesar de estos énfasis, propongo que es posible ubicarse en otra perspectiva, especialmente si se quiere dar cuenta de la dimensión psicosocial, aspecto que no puede soslayarse en las nuevas tendencias del pensamiento evolucionista. La dimensión psicosocial se genera en el cruce entre la psicología individual y la sociología, donde el comportamiento del sujeto se analiza de acuerdo con su inserción social y cultural y remite a la forma de producción de la significación de la existencia. Cuando hablamos de evolución, adquieren relevancia los puentes de comunicación entre la psicología discursiva y la neurociencia, discusión que ya ha sido abierta por figuras de la talla de Harré y Moghaddam (2012).

Para abordar el tema que nos ocupa en el ámbito psicosocial y cultural, propongo dilucidar las narrativas que otorgan sentido a la nueva experiencia humana, aquella que es posible gracias a una relación corporal y psíquica íntima de la persona con sus aparatos. Como ejemplo de esto, aludo a varios ensayos que recogen las formas de significación de la experiencia de prótesis con cuatro dispositivos diferentes: un ojo protésico (Kestrell, 2008); el implante de un puerto médico, en mi propio caso; el implante de un desfibrilador interno (Pollock, 2008); y la experiencia con la máquina de diálisis (Sanal, 2018). Los primeros dos recogen una vivencia directa, autoetnográfica, mientras que el trabajo de Pollock y Sanal son investigaciones de campo con pacientes. Más allá de las particularidades de cada experiencia, voy a puntualizar aquellos aspectos en común que ilustran, de varias formas, qué dice el *cyborg* a la disciplina psicológica para una agenda investigativa.

Un aspecto medular en esta discusión es el reconocimiento de que cada implante, prótesis o incorporación

de dispositivo a la vida de la persona supone producción de cuerpo. En otras palabras, no se trata solo de formas de representación de sí mismo, sino de una reconfiguración de los límites corporales. Como he sugerido en otros escritos (Figuroa, 2013; 2017; 2019), la fenomenología de Merleau-Ponty (1968; 2003) permite analizar la experiencia corporal (*embodiment*) en el mundo tecnológico actual a través del concepto de esquema corporal. Con este acercamiento, el cuerpo puede habitar el mundo gracias a las capacidades técnicas que le posibilitan la apertura hacia él. Ahora bien, las tecnologías digitales han hecho evidente e incluso aumentado dichas capacidades y, desde el punto de vista fenomenológico, cobra sentido el señalamiento de Stelarc (2021) cuando dice que el llamado *self* se sitúa más allá de la piel para poner el énfasis justamente en estas capacidades en expansión. Por consiguiente, las relaciones sociales son redes multidimensionales que hoy existen tanto en el medio cara a cara como en los ambientes digitales, pero sobre todo en la intersección de estos espacios sin conexión y en línea (*offline/online*).

En las redes de relaciones sociales se pueden identificar varios niveles. Sin lugar a dudas, existe un nivel básico de la relación interpersonal que es fundamental como punto de apoyo, reconocimiento y reinterpretación de la identidad, una vez se ha pasado por un proceso de modificación corporal. No obstante, esta instancia es atravesada por el orden institucional y los referentes culturales que la cobijan y preceden. De manera que, lejos de ser una modificación desde adentro hacia afuera del cuerpo, se trata de una profunda reconfiguración de los adentros y los afueras, donde la voluntad individual y la agencia no son puntos de partida, sino de llegada, lo cual implica reflexividad ética ante el otro, en ese proceso de semiosis constante sin el cual no podemos existir.

Ahora, tanto en el caso de Kestrell (2008) como en el mío, se desarrolla una práctica cotidiana de atención sobre lo que los demás dicen que se debe hacer o experimentar, como un punto de referencia importante en el proceso de producir sentido. Es decir, hay que situarse desde la perspectiva del “mí” de la que habló Mead (1968) en su conocida teoría de roles. Con esto me refiero a que el cúmulo de entendimientos sobre lo que la persona es, cómo debe actuar y sentir parece ser un punto de partida importante. Las formas de interacción social quedan enmarcadas en el orden ins-

titucional, comúnmente relativo al escenario médico y familiar, especialmente en el caso del *cyborg* médico. Aceptar un implante, una prótesis o una intervención que representa una relación de dependencia de una máquina requiere hacer las paces con la imperfección de estos dispositivos y su consecuencia, dolor y miedo, lo que abre inexorablemente un espacio de negociación de significados, pues dolor y miedo coexisten con un temor mayor, que es el miedo a la muerte o a la disfuncionalidad.

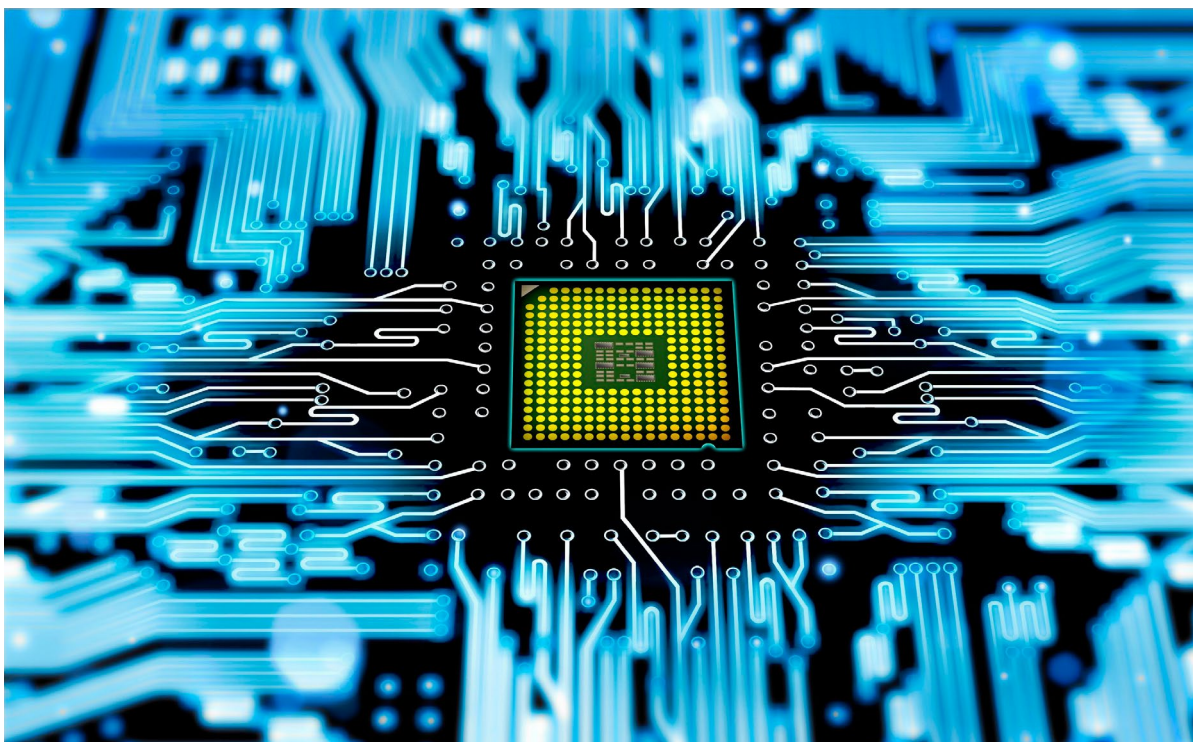
Para Kestrell sus ojos artificiales eran más reales que los propios, ya que estos últimos no solo estaban inservibles, sino que, por su condición médica, tenían una apariencia desigual. Aunque sus ojos prostéticos no tenían la capacidad de ver, Kestrell compensaba esta carencia con una actitud o *performance*. Se había convencido de que la visión consistía, en gran medida, en cómo se encaraba el entorno, cómo se dirigía la mirada en el espacio y en cómo hacerla aparecer focalizada cada cierto tiempo. En síntesis, trataba de presentarse al mundo como un “cuerpo capaz”. Así, los demás podían bajar la guardia frente al hecho de que estaban frente a una persona ciega. Conciliarse con sus nuevos ojos prostéticos, acomodarlos correctamente en su cavidad, tratar de prevenir accidentes, organizar su vida con otras prótesis –como la computadora y un sintetizador de voz– se convirtieron también en parte de su sistema de visión. Estos son algunos de los cambios que conducen a la producción del cuerpo *cyborg*, lo cual implica no solo aceptar la imperfección del dispositivo, sino también la imperfección del cuerpo orgánico. Además, nótese que los dispositivos aquí se convierten en parte fundamental de la capacidad de agencia de la persona.

Desde el punto de vista psicosocial, destaco dos aspectos de este relato que considero índices irrefutables de la emergencia de una nueva criatura. En primer lugar, el acto de reflexividad sin el cual no es posible la construcción personal que produce una subjetividad *cyborg*. Cuando confronta las claves sociales que denotan su ceguera y la imperfección de sus ojos como algo a combatir y superar, Kestrell nos dice: “en cambio, he pensado en mi cuerpo imperfecto como pienso en el Ford Falcon de 1966 de mi abuela. Tengo una cierta aceptación amorosa de que sus defectos son solo parte de lo que es. Veo mi cuerpo como tecnología” (2008, p. 36; traducción libre). Por otra parte, Kestrell también se identifica en su

narrativa con el coyote, figura del folclor de los Estados Unidos que tiene como característica distintiva el trucaje como modo de supervivencia. Y, en su caso, los “trucos” sirven para sobrevivir como ciega, en un mundo donde lo normativo es ser vidente, pero también como *performance* para la negociación de significados. A través de su narrativa –que no puedo reproducir aquí en su totalidad– se pueden observar las instancias de negociación de la identidad a nivel interpersonal e institucional, con el encuadre médico, escolar y familiar.

Cuando expresa el deseo de cambiar el color de sus ojos prostéticos por uno totalmente diferente al color de sus ojos originales, Kestrell enfrenta un conflicto que

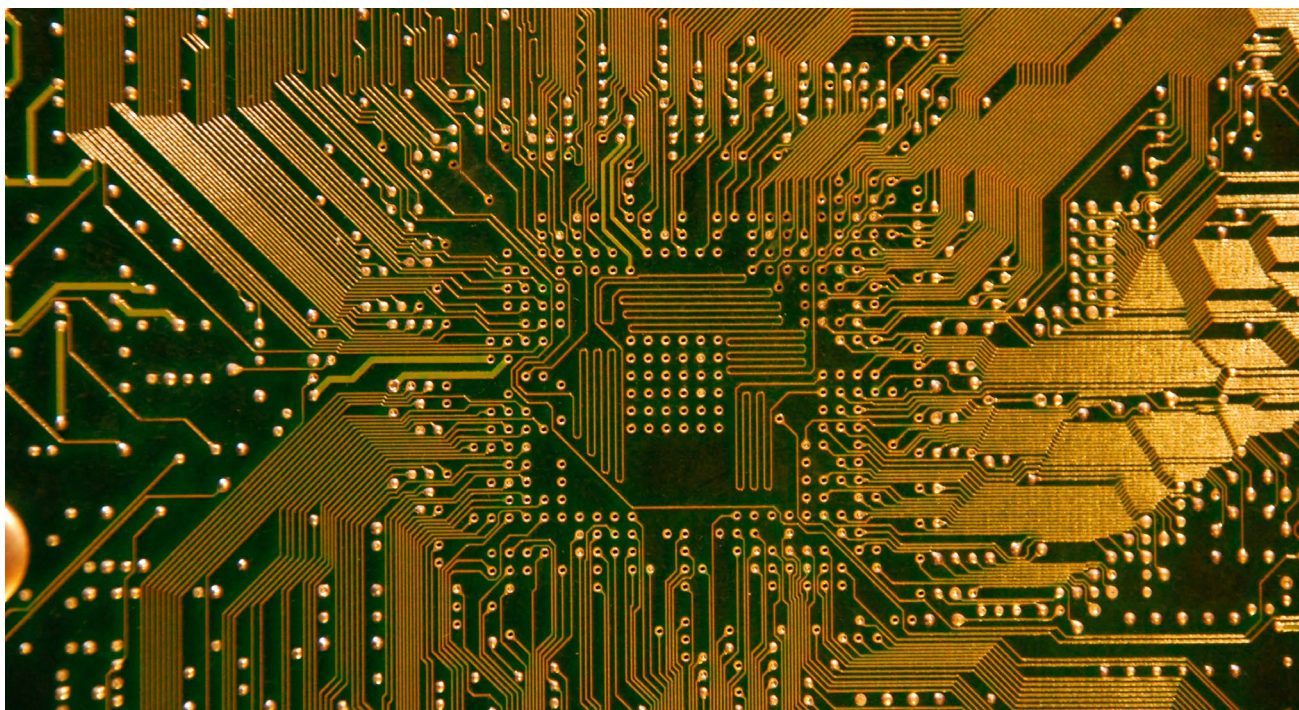
Otro tipo de sanción ocurre en el proceso de rehabilitación, sobre el cual Kestrell hace un señalamiento hacia el final de su ensayo. Al respecto, menciona que cuando estaba aprendiendo a utilizar el bastón, el instructor de rehabilitación le decía que lo estaba haciendo de forma equivocada. Ella empleaba el bastón para explorar su entorno en un intento de hacer un mapa cognitivo de aquello que le rodeaba. El método del instructor, en cambio, iba encaminado a que lo utilizara en un trayecto recto, más como una señal hacia los demás de que por allí andaba una ciega. Puede que el método del instructor persiguiera una estrategia de entrenamiento basada en alguna teoría de rehabilitación;



▪ *Microchip*, 2012 | Tomada de: Depositphotos.com

podemos identificar también en las narrativas de ciencia ficción sobre ciertas criaturas tecnológicas. Esto es, mientras tratan de ajustar sus cuerpos a una normativa, las criaturas son aceptadas, pero cuando tratan de ampliar sus capacidades o superar algún canon de normalidad, emerge la censura y la crítica social. Kestrell llega a la conclusión de que la sanción social dictamina que, en su caso, sea más importante para ella preservar su cuerpo que el deseo de cambiarlo. Se dictamina un posicionamiento moral respecto al alcance y forma de la modificación corporal.

sin embargo, el método de Kestrell parece más a tono con la formación de un esquema corporal –del que nos habla la fenomenología de Merleau-Ponty (1968)–, con el bastón como prótesis. Esta formación implica una técnica en la que la prótesis es incorporada a través de la creación de esquemas en el juego del desplazamiento corporal –juego que hoy es posible también en espacios digitales, como ocurre cuando se emplea un avatar o cuando se utilizan dispositivos de realidad virtual–. En todos estos casos, los esquemas corporales implican haber hecho parte del cuerpo elementos antes exteriores



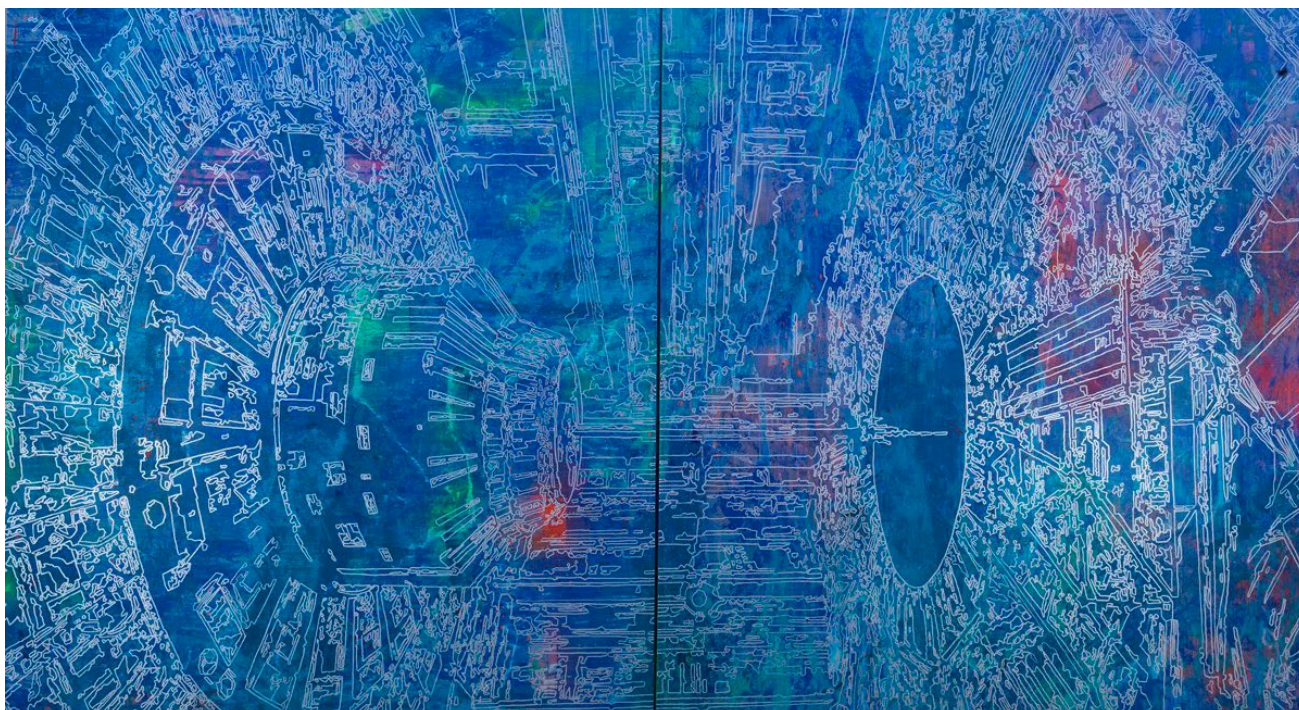
▪ *Microcircuitos de oro*, 2019 | Tomada de: Besthqwallpapers.com

para viabilizar el proceso de habitar un mundo también híbrido (*offline/online*).

En mi caso, el puerto médico (*medical port* o *med port*) desencadena una experiencia paradójica que empuja hacia la conciencia de la existencia de este nuevo cuerpo, un cuerpo vulnerable que igualmente debe tener presencia escénica como un cuerpo capaz. En el 2009, mediante un ejercicio de autoetnografía, ensayé el camino de la significación de la experiencia prostética y traté de dar sentido a la experiencia avasalladora de un diagnóstico de cáncer y su tratamiento (Figuroa, 2021). Como parte de los procedimientos, parecía necesaria la instalación de un puerto médico, un pequeño dispositivo que ubica debajo de la piel y permite conectar un catéter a la vena yugular, subclavía o la vena cava superior. Así, el *med port* permite el flujo de la quimioterapia directamente al vaso sanguíneo con menos daño que los pinchazos frecuentes en las venas, especialmente si se hace por tiempo prolongado. En otras palabras, el dispositivo promete efectividad en la distribución de la quimioterapia y la prevención del daño a las venas, a cambio de dolor. Durante el proceso de cicatrización de la herida, generalmente también se aplica la quimioterapia, y el proceso de inserción de la aguja en el *med port* puede ser bastante azaroso, por no decir espeluznante. En

gran medida, el nivel de dolor posible está íntimamente relacionado con el grado de destreza del enfermero o de la enfermera y el tamaño y forma del dispositivo en cuestión. El mío, decía la enfermera, que era muy pequeño y “se movía”, lo que hacía difícil y doloroso el proceso de inserción de la aguja, acompañado de opiniones sobre cómo lidiar con el dolor. Fue una experiencia similar a la de Kestrell, cuando dice que para ella “rehabilitación” significa lidiar con las personas que quieren decirnos qué debemos sentir o soportar, una especie de autocensura.

El dolor constituye una buena parte de vivir en el cuerpo, pero también implica promover la relación del cuerpo con ese afuera que lo reconstruye, a la par que se busca activamente el sentido a través de analogías, activación del recuerdo (“mira a un punto fijo cuando sientas dolor”, decía mi abuela) y estrategias retóricas para esa reconstrucción de la experiencia. Estas estrategias retóricas –tanto en mi ensayo como en el de Kestrell– se nutren, en varias instancias, de un cierto sentido del humor. El humor permite combinar en un mismo plano de expresión sentidos que pueden resultar contradictorios para producir esquemas cognitivos (Aladro, 2002). En otras palabras, nos permite dar sentido, especialmente a situaciones absurdas, ambiguas o inesperadas, para viabilizar la



▪ Pintura que ilustra la complejidad de los aparatos tecnológicos, 2016 | Autor: José Dumay, Exposición Súper-Estructuras. Tomado de: Fundaciongasco.cl

acción del sujeto. Kestrell nos recuerda que el humor también nos deja observar con cierta distancia situaciones que –como suele suceder en los casos que implican alguna desestabilización del confort o de lo conocido– normalmente no son puestas en esa perspectiva. Por consiguiente, es una estrategia de sentido que sirve a la dinámica de externalización/internalización de la experiencia conflictiva en el proceso de construcción de significado. En el siguiente extracto, vemos un ejemplo de esta estrategia:

A medida que avanzaba el proceso de infusión, eventualmente las preguntas y comentarios de las enfermeras me condujeron a (in)corporarlo. Mientras los dedos de éstas recorrían la superficie de mi piel intentando con dificultad palpar el puerto para encajar la aguja, me preguntaban: “¿te duele?”... como si se tratara de la cabeza... “te sientes tu puerto”... como quien siente las palpitations del corazón... “¿oye, sientes que tu puerto se mueve?”... como si se refería a un diente flojo... “¡es pequeño, tu puerto!” como son pequeños mis senos, el lugar donde comenzó toda esta onco-historia. (Figueroa, 2021, p. 89)

Por su parte, la investigación de campo Pollock (2008) recoge la experiencia de pacientes a quienes se les ha implantado un desfibrilador interno (*im-*

plantable cardioverter defibrillator - ICD), dispositivo que se incorpora para monitorear arritmias y que, en caso de detectar alguna anomalía, produce descargas eléctricas que obligan al corazón a retornar a su ritmo regular. Este mecanismo, que previene los paros cardíacos súbitos, está pensado para extender la vida de quien lo porta; no obstante, al mismo tiempo la modifica drásticamente, por lo que es un buen ejemplo de la experiencia sinuosa que en ocasiones exacerba la hibridación humano-máquina. En este caso, aquello que supuestamente previene la muerte es precisamente lo que avisa, mediante una descarga eléctrica, su acecho. La experiencia de esta descarga es vivida de forma diferente por las personas. Algunas experimentan un intenso dolor, otras se desmayan. Sin embargo, lo que resulta más insoportable para la persona es que la descarga ocurre sin anticipación, no obedece a ningún patrón. La máquina incluso puede disparar su *shock* sin ninguna razón. A pesar de esto, como el o la paciente la significan como un “garante” de vida, su imagen del cuerpo y la subjetividad ya no puede prescindir del dispositivo. Asimismo, en el caso de la investigación de Sanal (2008) sobre pacientes con trasplante de riñón y diálisis, el impacto de estos procedimientos sobre el cuerpo y la subjetividad es dramático. Dice Sanal que la experiencia no se vive como un mero intercambio entre la parte y la prótesis

médica, sino como una verdadera metamorfosis. Por consiguiente, los relatos apuntan a la formación de nuevas criaturas identitarias y nuevas subjetividades.

Dispositivos de amplificación o aumentativos

Mientras Clynes y Kline formulaban su idea de *cyborg* en la década de 1960, por esa misma época Licklider (1960), científico de computadoras y psicólogo, proponía la simbiosis humano-máquina con el propósito de desarrollar relaciones cooperativas entre los humanos y las computadoras electrónicas. Su propuesta era un sistema de ampliación de la inteligencia humana asistido por sistemas electrónicos que permitieran la resolución de problemas, la toma de decisiones y el control situaciones complejas en tiempo real, sin la dependencia de programas predeterminados e inflexibles. Su trabajo resulta muy interesante por varios motivos. Anticipó en buena medida la computación paralela y la computación en red; visualizó importantes interfaces de *input* y *output* que existen hoy día, como las pantallas que permiten la colaboración en tiempo real donde los usuarios pueden escribir y desplegar gráficos para trabajo en equipo; y preconizó los dispositivos de reconocimiento automático de voz en tiempo real.

Existen también otros interesantes proyectos que materializan las posibilidades de ampliación de nuestras capacidades tanto individuales como colectivas. Entre ellos, se encuentran los de Steve Mann, profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación en la Universidad de Toronto, que datan de la década de 1980. En 1992, Mann fundó el Wearable Computing Media Lab en el MIT, cuyos dispositivos, dedicados a la expansión de las capacidades sensoriales a través de tecnología *wearable*, invitan a pensar los procesos de *cyborgización* enmarcados en las dinámicas de vigilancia, construcción del espacio social y mediación tecnológica. Una de sus primeras invenciones fue la *sequential wave imprinting machine* (SWIM), una máquina de impresión de ondas secuenciales combinada con tecnología de realidad aumentada y portátil que mide la velocidad del sonido y la velocidad de la luz, además de cancelar los efectos propagadores de las ondas de sonido y radio. Gracias a ello, el dispositivo hace visibles las ondas electromagnéticas de un teléfono celular modificado para esos propósitos. Estas investigaciones e invenciones

ponen de manifiesto el cuerpo mismo, como un lugar sensorial en expansión prostética constante y variada. Otra de sus más conocidas y citadas invenciones es el *digital glass eye tap*, dispositivo que permite que el ojo funcione, hasta cierto punto, como una pantalla y una cámara. Puede mostrar información de la computadora a la persona y, al mismo tiempo, procesar y hasta alterar lo que la persona ve. Esto permite que el usuario o usuaria del *eye tap* aumente, disminuya o altere la percepción visual de su entorno.

Mann *et al.* (2003) señalan que cotidianamente los establecimientos de mercancías y servicios prohíben el uso del teléfono celular y de cámaras, mientras que hacen un despliegue de sus formas de vigilancia. Ante lo que califica como hipocresía de estas formas de vigilancia unilateral, Mann (2021) propone el concepto de *sousveillance* (como opuesto a *surveillance*) para significar una vigilancia que, por el contrario, supone integridad en lugar de hipocresía. *Veillance* (observar) tiene una amplitud mayor que vigilancia. *Sousveillance*, por su parte, emerge en contraposición a las industrias multimillonarias de *surveillance* (por ejemplo, de sistemas de cámaras, sensores de movimiento en espacios públicos y privados, *scanners* que pueden ver a través de la ropa y *software* de reconocimiento facial y de voz). Mann contrapone *sousveillance* a *surveillance* para contrastar y cuestionar los extremos de la dicotomía que se construye entre los que vigilan y los vigilados. Mientras que *surveillance* es la acción de observar y filmar desde una entidad en posición de poder o autoridad, *souveillance* es todo lo contrario: la acción de observar o filmar por una entidad que no está en una posición de poder y autoridad. En la medida en que la tecnología digital se hace ubicua y accesible, los intentos de utilización, control y centralización de la información se confrontan con sus opuestos: descontrol, descentralización y desafío al uso propietario, exclusivo y jerárquico de la tecnología.

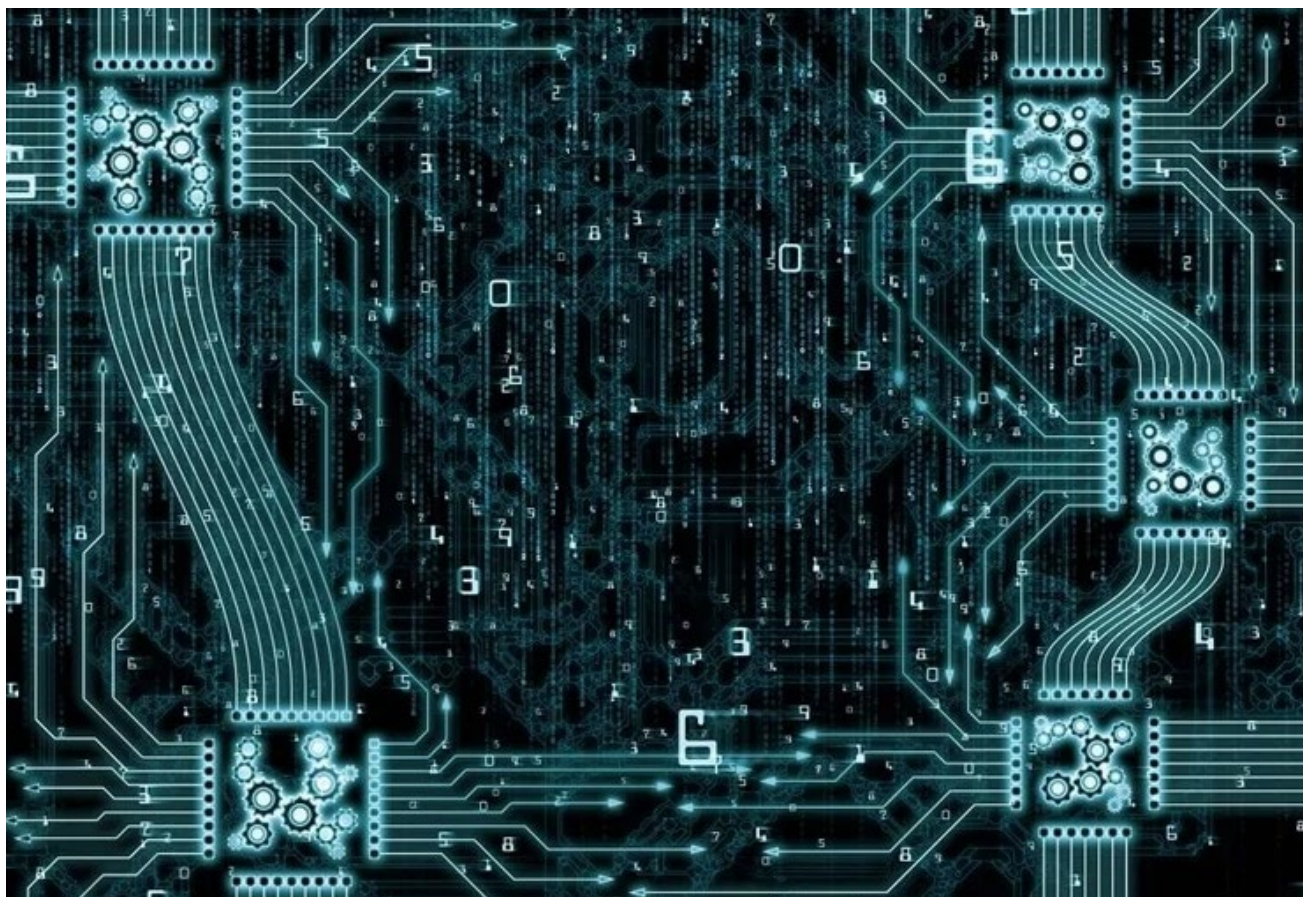
Hoy existe una amplia gama de dispositivos que proveen no solo la colaboración, sino precisamente la amplificación de las capacidades humanas anticipada por Licklider. El más cotidiano de ellos es el teléfono inteligente, que se ha convertido en un artefacto cognitivo. Sus funcionalidades, tales como memoria, alertas, almacenamiento de información textual y visual, auto-monitoreo, entre otros, constituyen expansiones y, al mismo tiempo, transformaciones de nuestras capacidades cognitivas. Ampliamos unas capacidades y perdemos

otras, como ocurre en todo sistema evolutivo. Hutchins (1999) sugiere que la utilidad de un aparato cognitivo depende de otros procesos que crean las condiciones y maximizan las consecuencias de su uso. En otras palabras, un aparato cognitivo es siempre un aparato social, es decir, construye relaciones sociales. La enorme cantidad de apps (aplicaciones informáticas diseñadas, en este caso, específicamente para teléfonos inteligentes) actualmente atraviesa y reconstruye el tejido social, las formas de interacción y comunicación. La hibridación orgánico-inorgánico viabilizada por tecnología digital sugiere que los procesos de cyborgización desbordan los entornos corporales para extenderse al tejido social. En otras palabras, podemos hablar también en términos de una sociedad con naturaleza *cyborg*.

Para finalizar, la psicología como disciplina debe asumir esta complejidad y alejarse de las perspectivas que ven los dispositivos tecnológicos atendiendo a su externalidad, como meros instrumentos para procesos adaptativos unidireccionales. Al incorporar dispositivos

tecnológicos, la figura del *cyborg* construye un sistema cibernético (sistema de comunicación para la autorregulación y agencia) que, en el proceso de adaptación al medio, también transforma la existencia social. Aquí quisiera hacer énfasis en que la hibridación humano-máquina tiene como base la colaboración entre sistemas, más que la suplantación de un sistema por otro. Esta postura me lleva a sugerir, en primer lugar, la necesidad de localizar la discusión en el plano de la ética e interrogar las posiciones que adoptamos como personas y como investigadores e investigadoras cuando asumimos la figura del *cyborg* como objeto de estudio en la vida cotidiana.

En segundo lugar, el acercamiento fenomenológico nos puede guiar teóricamente en los modos en los que la acción del cuerpo, visto como *embodiment* (una compleja relación entre esquema corporal y representación corporal que juega entre las fronteras interior y exterior), debe situarse como eje central del análisis del sujeto perceptivo o cognitivo. Dicho de otra forma, es a través del cuerpo que tenemos acceso al mundo, sin ol-



▪ *Nanotecnología en la informática*, 2018 | Capturada por: Agsandrew. Tomada de: Shutterstock.com

vidar que hoy en día eso que llamamos cuerpo adquiere una variedad de formas/funciones gracias a la incorporación de dispositivos de nuevas tecnologías. No se trata solamente de formas de representación, sino también de formas de acción y comunicación que pueden trazarse desde el nivel interpersonal hasta otras relaciones sociales, tanto a nivel local como global. Dentro de esta perspectiva, adquieren vital importancia las transformaciones en la percepción del tiempo y del espacio cuando hablamos de comunicación e interacción en espacios híbridos (*online* y *offline*).

En tercer y último lugar, la construcción de nuevas identidades –en particular cuando hablamos de la relación humano-dispositivo tecnológico– requiere dar cuenta de las prácticas asociadas a la producción de la hibridez, prácticas que, como he dicho anteriormente, desbordan el registro de lo individual para atender normativas y paradigmas de funcionamiento de cam-

pos de saberes e instituciones. En este sentido, se hace necesaria la interdisciplinariedad como requisito indispensable en todo el proceso de construcción de este objeto de estudio, especialmente entre los saberes y las instituciones vinculadas al desarrollo tecnológico y el análisis de las políticas que lo acompañan. Para entender las dinámicas asociadas a las formas evolutivas y los cambios emergentes también es importante tender puentes de comunicación entre la psicología discursiva y la neurociencia, como bien nos han señalado otros autores (Harré y Moghaddam, 2012). Si aceptamos que todo aparato cognitivo es un aparato social (Hutchins, 1999), atender el impacto de la tecnología digital en las formas de comunicación e interacción social supone estudiar también cuáles son las condiciones sociales, económicas, políticas e históricas que crean las condiciones y maximizan las consecuencias de su uso. La naturaleza *cyborg* ha venido para quedarse, más allá de la ciencia ficción, en el plano de nuestra cotidianidad.

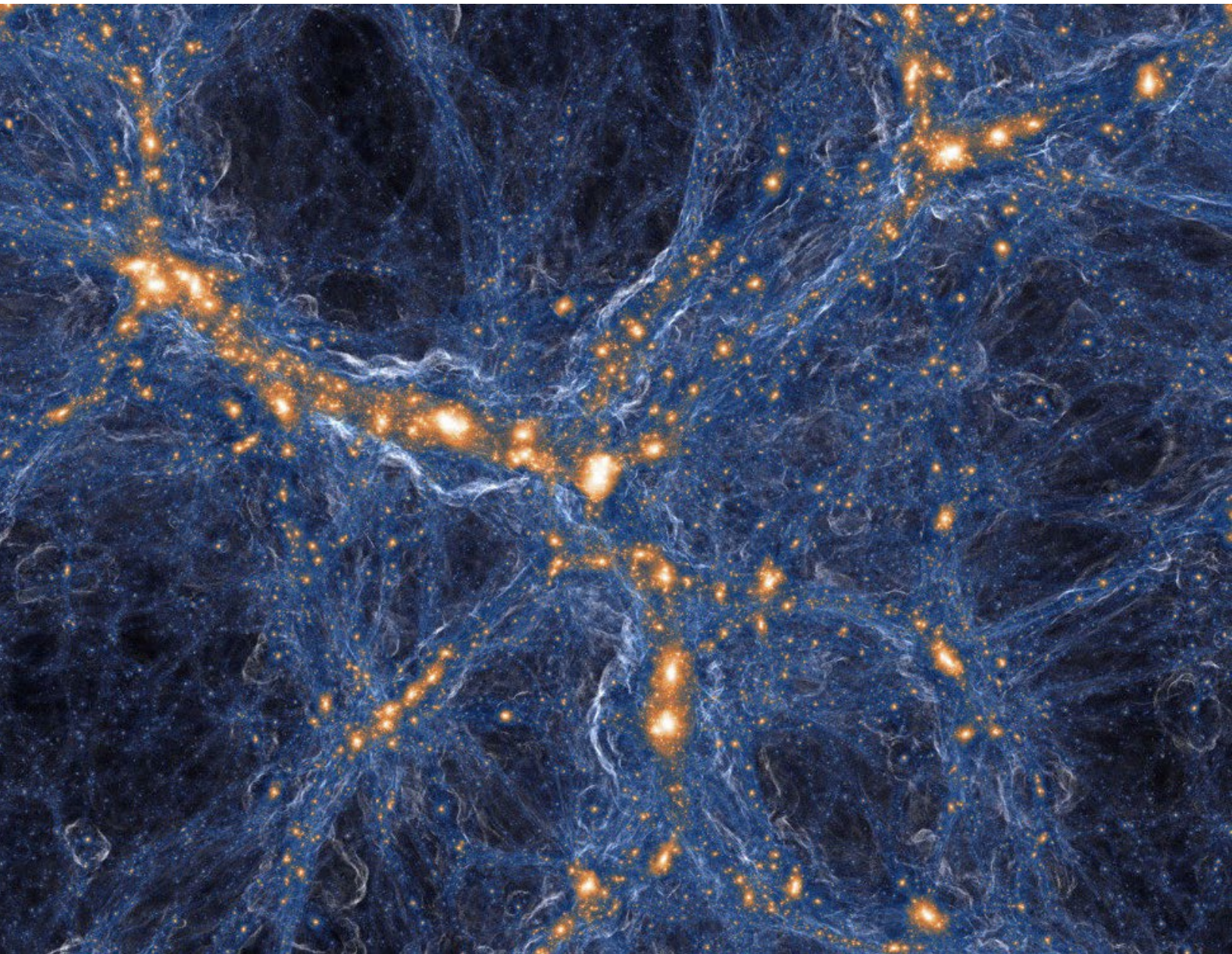
Nota

1. La investigación que lleva por título *Perceived Time vs. Real Time in Everyday Smartphone Usage* está dirigida por Heidi J. Figueroa Sarriera (IP), junto a Carmen Rivera Medina, Rafael Arce Nazario, Luis Joel Donato y Samuel Colón. Este proyecto ha sido subvencionado por el Fondo Institucional para la Investigación del Decanato de Estudios Graduados e Investigación (FIPI-DEGI) de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

Referencias

1. ALADRO, E. (2002). El humor como medio cognitivo. *CIC. Cuadernos de Información y Comunicación*, 7, 317-327.
2. ANDREWS, R. (2018). Scientists Construct Biocomputer Made from Living Human Cells. [Blog post]. <https://www.iflscience.com/technology/scientists-construct-biocomputer-made-living-human-cells/>
3. BROWN, S. D. y Stenner, P. (2009). *Psychology without Foundations. History, Philosophy and Psychosocial Theory*. Sage.
4. CLYNES, M. E. y Kline, N. S. (1960). Cyborgs and Space. *Astronautics*, 26-27, 74-76. <http://web.mit.edu/digitalapolo/Docs/Chapter1/cyborgs.pdf>
5. DESMOND D. y MacLachlan, M. (2002). Psychological Issues in Prosthetic and Orthotic Practice: A 25 Year Review of Psychology in Prosthetics and Orthotics International. *Prosthetics and Orthotics International*, 26, 182-188.
6. FARINA, D. *et al.* (2017) Man/Machine Interface Based on the Discharge Timings of Spinal Motor Neurons after Targeted Muscle Reinnervation. *Nature Biomedical Engineering* 1. <https://doi.org/10.1038/s41551-016-0025>
7. FIGUEROA-SARRIERA, H. (2021). Infusiones/Infusions: Estampas itinerantes en mi tratamiento de cáncer/ Itinerant Portraits in my Cancer Treatment. En Ch. H. Gray, H. J. Figueroa-Sarriera y S. Mentor (eds.), *Modified. Living as a Cyborg* (pp. 80-91). Routledge.
8. FIGUEROA-SARRIERA, H. (2019). Smartphone encarnado: semiótica para una prótesis digital. *Revista de Signis*, 30, 63-76. <http://www.designisfels.net/revista/30/designis-i30p63-76.html>
9. FIGUEROA-SARRIERA, H. (2017) *Imaginario del sujeto en la Era Digital*. Ciespal.

10. FIGUEROA-SARRIERA, H. (2013). El cuerpo del domus entre dos siglos desde el discurso tecno-psicológico. *Nómadas*, 38, 31-46. <http://nomadas.ucentral.edu.co/index.php/11-articulos-38/84-El-cuerpo-del-domus-entre-dos-siglos-desde-el-discurso-tecnopsicol%C3%B3gico>
11. GRAY, C. H. (2013). The Uncanny Evolution of Homo Cyborg. En D. Bulutov (ed.), *The Post-Biological Age* (pp. 234-249). National Center for Contemporary Arts.
12. GROSSMAN, L. (2013). Drone Home. The Flight and Spy for America Abroad. But what Happens when Drones Return Home? *Time*, February, 26-33.
13. HARAWAY, D. (1987). A Manifest for Cyborgs: Science, Technology, and Socialist Feminism in the 1980s. *Australian Feminist Studies*, 2(4), 1-42. DOI: 10.1080/08164649.1987.9961538
14. HARBISSEON, N. (2017). Watch: How a Colorblind Cyborg 'Hears' Color. [Blog post] https://www.huffpost.com/entry/hearing-color-cyborg-tedtalk_b_3654445
15. HARRÉ, R. y Moghaddam, F. M. (eds.) (2012). *Psychology for the Third Millennium: Integrating Cultural and Neuroscience Perspectives*. Sage.
16. HARRÉ, R. y Gillet, G. (1994). *The Discursive Mind*. Sage.
17. HENRIQUES, J., Urwin, C., Hollway, W., Ven, C. y Walkerdine, W. (eds.) (1984). *Changing the Subject: Psychology, Social Regulation and Subjectivity*. Methuen.
18. HUTCHINS, E. (1999). Cognitive Artifacts. En R. A. Wilson y C. K. Frank (eds.), *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences* (pp. 126-127). Bradford Book/MIT Press.
19. KESTRELL VERLAGER, A. (2008). The Prosthetic Eye. En S. Turkle (ed.), *The Inner History of Devices* (pp. 32-40). The MIT Press.
20. LICKLIDER, J. C. R. (1960). Man-Computer Symbiosis. *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, 1, 4-11. <https://groups.csail.mit.edu/medg/people/psz/Licklider.html>
21. LÓPEZ, M. M. y Zúñiga, R. (eds.) (1988). *Perspectivas críticas de la psicología social*. Universidad de Puerto Rico.
22. MAZLISH, B. (1983). *The Fourth Discontinuity. The Co-evolution of Humans and Machines*. Yale University Press.
23. MANN, S. (2021). Modified: Why Priveillance Is More Important to our Cyborg Future than Privacy. Ch. H. Gray, H. J. Figueroa-Sarriera y S. Mentor (eds.), *Modified. Living as a Cyborg* (pp. 25-33). Routledge.
24. MANN, S., Nolan, J. y Wellman, B. (2003). Sousveillance: Inventing and Using Wearable Computing Devices for Data Collection in Surveillance Environments. *Surveillance & Society*, 3, 331-225. <http://www.eyetap.org/papers/docs/sousveillance.pdf>
25. MEAD, G. H. (1934). *Mind, Self, and Society: From the Standpoint of a Social Behaviorist*. University of Chicago Press.
26. MERLEAU-PONTY, M. (1968). *The Visible and the Invisible* [1964]. A. Lingis (trad.), C. Lefort (ed.). Northwestern University Press.
27. MERLEAU-PONTY, M. (2003). *Nature. Course Notes from the Collège de France* [1995]. R. Vallier (trad.). Northwestern University Press.
28. MORAVEC, H. (1988). *MIND Children: The Future of Robot and Human Intelligence*. Harvard University Press.
29. POLLOCK, A. (2002). The Internal Cardiac Defibrillator. En Sherry Turkle (ed.), *The Inner History of Devices* (pp. 98-111). The MIT Press.
30. SANAL, A. (2002). The Dialysis Machines. En Sherry Turkle (ed.), *The Inner History of Devices* (pp. 138-152). The MIT Press.
31. SRINIVASAN, S. S. *et al.* (2017). On Prosthetic Control: A Regenerative Agonist-Antagonist Myoneural Interface. *Science Robotic*, 2(6), ean2971. DOI: 10.1126/scirobotics.aan2971
32. STELARC (2021). Zombies, Cyborgs and Chimeras: Alternate Anatomical Architectures. En Ch.H. Gray, H. J. Figueroa-Sarriera y S. Mentor (eds.), *Modified. Living as a Cyborg* (pp. 225-239). Routledge.



▪ *Vacío cósmico*, 2018 | Foto: Telescopio Nazionale Galileo. Tomada de: Elpais.com