



## EL TRANSHUMANISMO COMO OPIÁCEO TECNOCIENTÍFICO

### *Transhumanism as technoscientific opiate*

Andres Vaccari  
UNRN  
Jaime Fisher  
IICE

**Resumen:** Es paradójico que nuestra era de la ciencia y la razón haya producido cultos irracionales que encumbran a la tecnología como panacea. Uno de estos cultos ha sabido aprovechar el atractivo de la promesa tecnocientífica para sus propios fines. En particular, el transhumanismo promueve la idea de que el cambio tecnocientífico, más temprano que tarde, hará posible mejorar las capacidades físicas y mentales humanas, al grado de alcanzar la "inmortalidad" o, por lo menos, expandir la longevidad en forma sustancial. En el extremo, se pretende controlar y dirigir la evolución humana hacia una nueva especie posthumana: el *homo excelsior*. Junto a los avances y promesas de la ingeniería genética y la biología sintética, la manifestación más conocida de esta misma idea, fundada en la IA fuerte, es el advenimiento de la Singularidad; esto es, la creación de una máquina inteligente capaz de diseñar mejores versiones de sí misma, hasta el punto en que el ser humano sea innecesario y, al menos bajo su forma biológica actual, resulte tan inútil como irrelevante. En este artículo pretendemos explorar dos ideas convergentes. Primero, la noción de un mejoramiento espiritual por medio de la modificación de nuestras capacidades cognitivas (cognitive enhancement); y en segundo lugar, queremos reflexionar sobre cierta idea sugerida por McDermott en su "Technology: The Opiate of the Intellectuals", en clara alusión a las religiones y al marxismo. En suma, nuestra era atestigua una tendencia a cierta "racionalidad" tecnológica que es indistinguible de la irracionalidad. El vínculo entre religión y tecnología es hoy más fuerte que nunca. Como argumentamos, esta relación ha llegado a un punto crítico del que parece no haber vuelta atrás. La versión opiácea del transhumanismo no reconoce límites. Urge imponerle algunos, en particular por sus implicaciones ideológicas, éticas y políticas.

**Palabras clave:** transhumanismo, epigenética, evolución, mecanicismo.

**Abstract:** It is paradoxical that our era of science and reason has produced irrational cults that elevate technology as a panacea. One of these cults has known how to take advantage of the attractiveness of the technoscientific promise for its own purposes. In particular, transhumanism promotes the idea that technoscientific change, sooner rather than later, will make it possible to improve human physical and mental capacities to the point of achieving "immortality" or, at least, to expand longevity substantially. In the extreme, it is intended to control and direct human evolution towards a new posthuman species: *homo excelsior*. Along with the advancements and promises of genetic engineering and synthetic biology, the best-known manifestation of this same idea, founded on strong AI, is the advent of the Singularity; that is, the creation of an intelligent machine capable of designing better versions of itself, to the point where the human being is unnecessary and, at least in its current biological form, is as useless as it is irrelevant. In this article we aim to explore two converging ideas. First, the notion of spiritual improvement through the modification of our cognitive abilities (cognitive enhancement); And secondly, we want to reflect on a certain idea suggested by McDermott in his "Technology: The Opiate of the Intellectuals", in a clear allusion to religions and Marxism. In sum, our era bears witness to a tendency towards a certain technological "rationality" that is indistinguishable from irrationality. The link between religion and technology is stronger today than ever. As we argue, this relationship has reached a critical point from which there seems to be no going back. The opiate version of transhumanism recognizes no limits. It is urgent to impose some on it, in particular because of its ideological, ethical and political implications.

**Keywords:** transhumanism, epigenetics, evolution, mechanism.

## 1. Introducción

En el transhumanismo se manifiesta hoy un antiguo vínculo entre religión y técnica que habría comenzado al fabricarse las primeras efigies de los dioses. Entre otras cosas, esta relación establece las condiciones de posibilidad para el surgimiento de la ciencia moderna, la cual hereda las ambiciones de la magia antigua. Quizá sea en ese primigenio rol mágico-religioso donde pueda rastrearse la explicación a porqué la tecnología parezca cumplir hoy una función terapéutica, prometiendo la inmortalidad, la felicidad, el control de las fuerzas naturales, y la victoria sobre el azar y la contingencia. Es una gran ironía que nuestra era de la ciencia y la razón haya producido cultos altamente irracionales que encumbran a la tecnología como el remedio para todos los males. Uno de estos cultos, el transhumanismo, ha sabido aprovechar el atractivo de la promesa tecnocientífica para sus propios fines. En particular, el transhumanismo promueve la idea de que el cambio tecnocientífico, más temprano que tarde, hará posible mejorar las capacidades físicas y mentales humanas, al grado de alcanzar la “inmortalidad”<sup>1</sup> o, por lo menos, expandir la longevidad en forma sustancial<sup>2</sup>. En el extremo, se pretende controlar y dirigir la evolución humana hacia una nueva especie posthumana: el *homo excelsior*<sup>3</sup>. Junto a los avances reales y promesas imaginadas de la ingeniería genética y la biología sintética, la manifestación más conocida de esta misma idea, fundada en la IA fuerte, es el advenimiento de la *singularidad*<sup>4</sup>; esto es, la creación de un mecanismo inteligente capaz de diseñar mejores versiones de sí mismo, y así sucesivamente, hasta el punto en que la intervención humana sea innecesaria y, al menos bajo su forma biológica actual, termine siendo tan inútil como irrelevante.<sup>5</sup> En tal contexto tecnológicamente optimista y axiológicamente omiso, este artículo pretende explorar dos ideas convergentes. Primero, la noción de un mejoramiento espiritual por medio de la modificación de nuestras capacidades cognitivas (*cognitive enhancement*); donde el ser humano es considerado un objeto estático en el que la incorporación de ciertas características nuevas (neurológicas, biológicas, etc.) conducirían automáticamente a un estado de mayor bienestar. En segundo lugar, queremos reflexionar sobre cierta idea sugerida por John McDermott en 1969<sup>6</sup>. Su alusión a las religiones y al marxismo es muy clara y no requiere desarrollo. El transhumanismo ha tomado el papel de la religión como opio tanto entre el pueblo como entre los intelectuales, y, en particular, entre un amplio grupo de filósofos. En suma, nuestra era es testigo de un intransigente culto a cierta “racionalidad” tecnológica que es indistinguible de la irracionalidad. El vínculo entre religión y tecnología es hoy más fuerte que nunca. Como argumentamos, esta relación ha llegado a un punto crítico, un punto sublime y ridículo del que parece no haber vuelta atrás. Se trata de un clímax *apocalíptico* en el que “la tecnología” (ahora agenciada como sustantivo, agente o actor) adquiere un rol central y decisivo en el desarrollo y fin de la historia, y en el destino de lo humano.

Esto nos parece peligroso porque el planteo transhumanista, con su visión reduccionista y determinista del cuerpo humano como artefacto a rediseñar, cierra el debate prematuramente, ignorando ciertos riesgos que conlleva la modificación biológica en general. En este artículo, nos referiremos al problema de la *epigénesis* como uno de los puntos ciegos de la visión transhumanista. La reflexión filosófica sobre la técnica debe mantenerse dentro de los límites y resultados empíricos de la ciencia, y resistirse a la

<sup>1</sup> MINSKY, Marvin. “Will Robots Inherit the Earth?”, *Scientific American*, October 1994, pp. 109-113.

<sup>2</sup> BLASCO, M.A. y SALOMONE, M.G. *Morir joven, a los 140*. Barcelona: Paidós, 2016; DE GREY, Aubrey y RAE, Michael. *Ending Aging*. New York, St. Martin's Press, 2007.

<sup>3</sup> LLANO ALONSO, Fernando H. *Homo Excelsior: los límites ético-jurídicos del transhumanismo*. Valencia, Tirant lo Blanch, 2018.

<sup>4</sup> KURZWEIL, Ray. *The Singularity is near: When humans transcend biology*. New York: Viking Press, 2005; VINGE, Vernor. “The Coming Technological Singularity”, *Whole Earth Review*, Winter 1993.

<sup>5</sup> MORAVEC, Hans. *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*. Cambridge, Harvard University Press, 1998.

<sup>6</sup> MCDERMOTT, John. “Technology: The Opiate of the Intellectuals”, En Scharff, R. y Val Dusek (eds.), *Philosophy of Technology: The Technological Condition: An Anthology*, West Sussex, John Wiley & Sons, 2014, pp. 693-705

fabulación. Proponemos entonces un transhumanismo “débil” que da cuenta de la complejidad de la expresión genética. Este transhumanismo débil introduce un elemento de incalculabilidad en la ecuación de beneficio que plantea el transhumanismo fuerte. Así la fórmula “modificación=beneficio” se transforma en modificación=expresión=¿?”. Es imposible calcular los cambios introducidos por las modificaciones biotecnológicas al organismo humano. Se sigue de esto que es imposible determinar si estas modificaciones, aún si fuesen adecuadamente distribuidas entre la población mundial, conducirán o no a un beneficio para la especie humana. Por tanto, podemos aceptar algunas premisas del transhumanismo (como la tecnogénesis), pero no sus conclusiones (los efectos benéficos de la tecnología).

## 2. Transhumanismo fuerte y débil

Julian Huxley adopta el término *transhumanismo* en 1957,<sup>7</sup> aunque varios años antes, en 1949, Pierre Teilhard de Chardin había utilizado *ultra-human*, *neo-humanism* y *transhumanizing*, para referirse a la misma idea<sup>8</sup>. Utilizando vocablos distintos para el mismo concepto, el uso terminológico del jesuita francés resulta mucho más consistente que el de Huxley. El transhumanismo aquí es un humanismo *en transición* que no implica una ruptura con los ideales del humanismo renacentista e ilustrado, sino más bien reivindica la continuación de las metas humanistas por otros medios, a saber, por la vía de la mejora biotecnológica del ser humano, y ya no mediante la educación y la vida política. En las palabras de sus propios voceros, el transhumanismo es:

un movimiento intelectual y cultural que afirma la posibilidad y la conveniencia de mejorar fundamentalmente la condición humana a través de la razón aplicada, especialmente desarrollando y haciendo tecnologías ampliamente disponibles para eliminar el envejecimiento y mejorar en gran medida las capacidades intelectuales, físicas y psicológicas humanas<sup>9</sup>.

La *posthumanidad* sería el punto de llegada: una humanidad mejorada, de acuerdo con los ideales del humanismo, pero sin mantener la continuidad del *homo sapiens* o de la “naturaleza humana”. Los medios tecnológicos son cuatro, la así llamada “NBIC suite”: Nano, Bio, Info, y Cogno. Esta convergencia de tecnologías abarca la ingeniería genética, los implantes cognitivos y la inteligencia aumentada. En algún punto, estas visiones se unen a la visión de la Singularidad, la cual mantiene que la inteligencia humana migrará progresivamente de su estrato biológico hacia un sustrato informacional, en paralelo con la habilidad de las máquinas a programarse a sí mismas. Los autores más representativos de esta última rama de transhumanismo son los ya mencionados Hans Moravec, Vernor Vinge, Marvin Minsky y Ray Kurzweil.

Por otro lado, existen posiciones “bioconservadoras” como la de Francis Fukuyama<sup>10</sup>, quien afirma que el transhumanismo es “la idea más peligrosa del mundo”<sup>11</sup>, y se opone a todas las formas adoptadas o adoptables del mismo. Otro caso en este mismo sentido, aunque con otros argumentos, es el de Nicholas Agar<sup>12</sup>. Y en algún punto -aún por localizar y precisar- entre el transhumanismo biotecnológico “liberal” y el antitranshumanismo “bioconservador” se hallarían posiciones como la del filósofo español Antonio Diéguez. Este trabajo intenta sostener una posición intermedia que se

<sup>7</sup> HUXLEY, Julian. *New Bottles for New Wine*. London, Chatto & Windus, 1957.

<sup>8</sup> DE CHARDIN, Teilhard. *The Future of Man*. New York, Harper Collins, 1964.

<sup>9</sup> “Transhumanism FAQs”. <https://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/> consultado el 21 de agosto de 2019.

<sup>10</sup> FUKUYAMA, Francis. *Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution*. Nueva York, Farrar Straus & Giroux, 2002.

<sup>11</sup> FUKUYAMA, Francis. “Transhumanism”. Disponible en <https://foreignpolicy.com/2009/10/23/transhumanism/> consultado el 21 de agosto.

<sup>12</sup> AGAR, Nicholas. *Humanity’s End: Why we should reject radical enhancement*. Cambridge, MIT Press, 2010.

esfuerzo por eludir el efecto opiáceo de la tecnología *sin* desbarrancar en el rechazo neoludita de ésta<sup>13</sup>. El *transhumanismo débil* aquí propuesto parte de la idea central de que la técnica modifica al ser humano, jugando un papel fundamental en la evolución de la especie. Sin embargo, el transhumanismo débil renuncia a la noción de la “evolución dirigida”<sup>14</sup>, tomando una posición crítica y neutral frente a las visiones transhumanistas del futuro.

La Singularidad busca instalar una imagen del cambio tecnológico ameno a los negocios y la agenda política conservadora. Un aspecto crucial del Singularitarismo es su aspecto *performativo*, el hecho de que la Singularidad podría convertirse en una profecía autocumplida: una creencia que impulsa el cambio tecnológico en sí, al ser la religión oficial de aquellos que diseñan y difunden nuevas tecnologías. La Singularidad es una narración del Fin de la Historia que predice un punto futuro en el tiempo donde el progreso tecnológico se acelerará hasta el infinito. Aunque originalmente la Singularidad solo se refería a la inteligencia artificial, el ingeniero y futurólogo Ray Kurzweil amplió su alcance para incluir todas las tecnologías de la información y los desarrollos relacionados. “La idea clave que subyace a la inminente Singularidad es que el ritmo de cambio de la tecnología creada por el hombre se está acelerando y sus poderes se están expandiendo a un ritmo exponencial”<sup>15</sup>. Kurzweil ha convertido la Singularidad en un exitoso modelo de negocios, estableciéndolo como la filosofía central para un “acelerador” de startups de tecnología ubicado en Singularity University, una empresa que comenzó en 2008 con su compañero de negocios Peter Diamandis. Desde el punto de vista de Kurzweil, la Singularidad no solo implica que la inteligencia artificial superará a la inteligencia humana, sino que habrá una fusión de las dos que marcará el arribo de un modo de ser “post-biológico”:

La Singularidad nos permitirá trascender las limitaciones de nuestros cuerpos y cerebros biológicos. Ganaremos poder sobre nuestros destinos. Nuestra mortalidad estará en nuestras propias manos. Podremos vivir todo el tiempo que queramos ... Para fines de este siglo, la porción no biológica de nuestra inteligencia será billones de billones de veces más poderosa que la inteligencia humana natural.<sup>16</sup>

Nuestros descendientes disfrutarán de una existencia digital instanciada en un sustrato de nubes de nanobots. Luego habrá un éxodo de la Tierra en busca de aventuras intergalácticas. Este es “es el destino final de la Singularidad y del universo”<sup>17</sup>. La progresión teleológica que conduce a este punto se presenta como una inducción inocente de las tendencias históricas actuales, principalmente el rápido aumento del poder computacional. Para Kurzweil, el cambio tecnológico es impulsado por fuerzas que son una extensión de la evolución natural: “El crecimiento exponencial es una característica de cualquier proceso evolutivo, del cual la tecnología es un ejemplo principal”<sup>18</sup>. La evolución busca crear patrones de “orden creciente”<sup>19</sup> en un proceso que eventualmente conducirá a la Sexta Época de la Evolución, donde la inteligencia “comenzará a saturar la materia y la energía en su medio”<sup>20</sup>.

En la versión de Kurzweil, la naturalización de la tecnología es el fundamento de una *legitimación moral* de la economía de libre mercado que continúa una tradición inaugurada por los fisiócratas en el siglo XVIII, y luego inmortalizada en la famosa

<sup>13</sup> DIÉGUEZ, Antonio. *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano*. Barcelona, Herder, 2017.

<sup>14</sup> HARRIS, John. *Enhancing evolution: The ethical case for making better people*. Princeton, N.J., Princeton University Press, 2007.

<sup>15</sup> KURZWEIL, *Singularity*, pp. 7-8.

<sup>16</sup> *Ibid*, p. 8.

<sup>17</sup> *Ibid*, p. 21.

<sup>18</sup> *Ibid*, p. 11.

<sup>19</sup> *Ibid*, p. 13.

<sup>20</sup> *Ibid*, p. 21

metáfora de la mano invisible de Adam Smith. Michael Rothschild articula claramente la tesis. El capitalismo sucede “espontáneamente”. El capitalismo florece “porque es un fenómeno natural... Una economía capitalista puede entenderse mejor como un ecosistema vivo”<sup>21</sup>. El Singularitarismo aboga por la desregulación de los mercados y un enfoque “proactivo” para el desarrollo tecnológico (defendido por otros transhumanistas como Max More<sup>22</sup> y Steve Fuller<sup>23</sup>). Por su parte, Kevin Kelly, editor fundador de la revista *Wired* y conocido tecnoprofeta californiano, acuña su propio neologismo, el “technium”, para referirse a la red global de máquinas y sistemas que constituye un organismo<sup>24</sup>. “Debido a que el technium es una consecuencia de la mente humana, también es una consecuencia de la vida, y por extensión, también es una consecuencia de la autoorganización física y química que primero condujo a la vida”<sup>25</sup>. El transhumanismo sueña con la transcendencia humana por medios tecnológicos en el contexto de una economía de mercado, en la que agentes económicos individuales ejercen sus libertades morfológicas y reproductivas<sup>26</sup>. La Mano Invisible del mercado se encargará de distribuir y “derramar” los beneficios al resto de la sociedad. De este modo, la posthumanidad emergerá de las incontables decisiones individuales de agentes que actúan de acuerdo con el egoísmo racional. El sistema es sagrado y no debe ser intervenido. Max More, uno de los pensadores centrales del transhumanismo, ha sugerido que reemplacemos el *principio de precaución* con el *principio de proacción* (“proactionary principle”)<sup>27</sup>. Las innovaciones tecnológicas deben ser “liberadas” al mercado más allá de los riesgos que impliquen. El principio de proacción no es más que el principio *laissez faire* o de desregulación llevado a su punto límite.

En años recientes el discurso transhumanista se ha radicalizado y desplazado hacia la derecha del espectro político. Esta retirada del *mainstream* humanista es un producto de las incoherencias internas de los “argumentos pro-beneficencia”, sobre los que se apoyaba el transhumanismo humanista más “blando”, tal como el filósofo Nick Bostrom lo desarrolla en sus escritos tempranos<sup>28</sup>. El argumento de la beneficencia prometía una distribución amplia, justa y democrática de los beneficios de las nuevas tecnologías de mejoramiento humano. De este modo, el transhumanismo sostenía que el estado posthumano venidero sería un estado *mejor* para el *mayor número posible* de personas. El argumento de beneficencia es defectuoso porque la posthumanidad es *incalculable*. No podemos determinar si será mala o buena, mejor o peor, en parte debido al hecho de que la relación entre tecnósfera y epigenética está radicalmente fuera del alcance de control alguno, donde es imposible establecer relaciones lineales y unívocas entre modificación y beneficio (como veremos a continuación). Este fracaso ha impulsado al transhumanismo a adoptar un discurso cínico y elitista en el cual sólo una minoría de elegidos será beneficiada por las optimizaciones morfológicas y cognitivas que prometen las nuevas tecnologías. Ya lo dijo el profeta de la Singularidad: las nuevas tecnologías de mejoramiento humano marcarán una brecha entre los MOSHs, “Humanos de Sustrato Mayormente Original” (*Mostly Original Substrate Humans*) y aquellos que disfrutarán los beneficios de cuerpos y mentes altamente evolucionados<sup>29</sup>.

Otro aspecto curioso del Singularitarismo es que la naturalización de la tecnología

<sup>21</sup> ROTHSCHILD, Michael. *Bionomics: Economy as business ecosystem*. Washington, DC: Beard Books, 2004, p. ix.

<sup>22</sup> MORE, Max. “The proactionary principle: Optimizing technological outcomes.” En More, M. & Vita-More, N. (eds.), *The transhumanist reader: Classical and contemporary essays on the science, technology, and philosophy of the human future*. Wiley-Blackwell: West Sussex, 2013, pp. 258-67

<sup>23</sup> FULLER, Steve., & LIPINSKA, Veronika. *The proactionary imperative: A foundation for transhumanism*. London, Palgrave, 2014.

<sup>24</sup> KELLY, Kevin. *What technology wants*. New York: Viking Press, 2010.

<sup>25</sup> KELLY, *What technology wants*, p. 15

<sup>26</sup> BOSTROM, Nick. “In defense of posthuman dignity”. *Bioethics* 19(3), 2005: 202-214.

<sup>27</sup> MORE, *ibid.*

<sup>28</sup> BOSTROM, Nick. “Human genetic enhancements: A transhumanist perspective”. *The Journal of Value Inquiry* 37(4), 2003: 493-506; “Transhumanist values”. En Adams, F. (ed.), *Ethical Issues for the 21st Century*. Ohio, EEUU, Philosophical Documentation Center Press, 2003, pp.3-13.

<sup>29</sup> KURZWEIL, *Singularity*, p. 169.

lleva aparejada la denigración de la naturaleza y fantasías de huida del planeta. Zoltan Istvan, candidato presidencial estadounidense para el Partido Transhumanista, afirma:

Lo que estamos haciendo al planeta no es tan importante como lo que estamos logrando como una especie que ingresa en la transición a la era transhumanista. ... los ambientalistas se equivocan al pensar que la Tierra es nuestro hogar único o permanente. Antes de que termine el siglo, nuestro hogar ... será el microprocesador. Nos fusionaremos con máquinas y exploraremos tanto el universo virtual como el físico como el robots inteligentes. Ese es el destino obvio de nuestra especie y la próxima era de la IA.<sup>30</sup>

De esta manera, la narrativa de Singularidad empuja los límites del crecimiento capitalista a los confines del cosmos. El mensaje principal es que no debemos preocuparnos por alterar las estructuras de poder actuales o buscar arreglos socioeconómicos menos autodestructivos. Según Kurzweil, el crecimiento tecnológico es neguentrópico y sigue una Ley de Rendimientos Acelerados<sup>31</sup>. Desde este ángulo, la Singularidad es una instancia particular de una agenda política más amplia denominada como el *cornucopianismo tecnófilo*<sup>32</sup>, la *imagen del bien ilimitado* o la *vista de sistemas abiertos*<sup>33</sup> (Hornborg 2015). La Singularidad es un concepto lo suficientemente amplio y nebuloso como para acomodar cualquier nueva tecnología lanzada al mercado y respaldada con entusiasmo en los medios. Nanomedicina, implantes cognitivos, sistemas expertos, carne *in vitro*: cualquier cosa puede incorporarse dentro del marco de la narrativa.

En su ensayo seminal sobre la “ideología californiana”<sup>34</sup>, Barbrook y Cameron llaman la atención sobre la “mezcla contradictoria de determinismo tecnológico e individualismo libertario” que caracteriza la ortodoxia de la clase virtual de Silicon Valley. En el caso del Singularitarismo, el *determinismo* proporciona el vínculo entre *sustantivismo*, *instrumentalismo* e *individualismo*. En pocas palabras, la tecnología sigue su propia trayectoria de desarrollo (sustantivismo) y es la causa del cambio en todas las otras esferas de la actividad humana (determinismo); a su vez, esto significa que el individuo a cargo de introducir nuevas tecnologías en el mercado ocupa un lugar privilegiado en el centro del cosmos, como el motor inmóvil detrás de todo cambio histórico.

La introducción del *instrumentalismo* es particularmente importante para nosotros, porque es el nodo a través del cual se articula la tecnología con el “impulso espiritual”. El instrumentalismo es la visión filosófica que sostiene que las tecnologías son vehículos neutrales para las intenciones humanas, que no hacen una contribución causal a los resultados de la acción, y mucho menos a la génesis de esas mismas intenciones. La ideología californiana hace uso rutinario de narrativas instrumentalistas en las que el usuario se posiciona como un individuo libre y empoderado que emplea tecnologías en pos de objetivos personales, y ampliando el horizonte de posibilidades de su agencia. La Singularidad, de un modo muy curioso, adapta al instrumentalismo en un marco cósmico. La tecnología se convierte en el vehículo para la trascendencia espiritual de los seres humanos, que ahora son un grupo reducido de elegidos. Se abandonan las pretensiones universalistas y la promesa de beneficencia (valores del humanismo clásico) en beneficio de una narrativa meritocrática más acorde con el temple emprendedurista.

La evolución tecnológica y la evolución espiritual convergen en la Singularidad, el punto donde la naturaleza humana finalmente se realiza y consume. De este modo, el

<sup>30</sup> ISTVAN, Zoltan. “Environmentalists are wrong: Nature isn’t sacred and we should replace it”. The Transhumanist Wager. 13 de abril 2019. <https://mavenroundtable.io/transhumanistwager/transhumanism/environmentalists-are-wrong-nature-isn-t-sacred-and-we-should-replace-it-TZ7Msb4mOk-B3n4kNqsyqg/>. Consultado el 14-04-19.

<sup>31</sup> KURZWEIL, Ray. “The law of Accelerating Returns.” En Teuscher C. (ed.), *Alan Turing: Life and legacy of a great thinker*. Berlin & Heidelberg, Springer, 2004.

<sup>32</sup> CURRY, Patrick. *Ecological ethics: An introduction*. Cambridge, Polity Press, 2011.

<sup>33</sup> HORNBERG, Alf. “The political ecology of the Technocene: Uncovering ecologically unequal exchange in the world-system”. En Hamilton C., Bonneuil C. & Gemenne F. (eds.), *The Anthropocene and the global environmental crisis: Rethinking modernity in a new epoch*. New York, Routledge, 2015, pp. 57-69.

<sup>34</sup> BARBROOK, Richard. & CAMERON, Andy. “The Californian ideology.” *Science as Culture* 6(1), 1996: 44-72.

punto final lógico de la evolución autónoma de la tecnología coincide con la consumación del destino cósmico de la humanidad. La tecnología no es solo mediadora, sino que *sustancializa* la unión de la humanidad y el universo en una especie de Santísima Trinidad (cosmos-humano-máquina). Con este fin, Kurzweil afirma que los descendientes nanobóticos de la humanidad preservarán su esencia humana; de hecho, realizarán dicha esencia en el fin de la historia. Aquí vemos la reintroducción del humanismo (en su modo terapéutico y tranquilizador) en el contexto de la trayectoria no-humana de los sistemas tecnológicos.

### 3. Tecnogénesis

Si contemplamos el otro extremo de esta narrativa apocalíptica, el complemento lógico del fin de los días es la *génesis*, un mito de creación sobre el universo y la especie humana. La *tecnogénesis* refiere al hecho de que la evolución técnica ejerce un impacto sobre el medioambiente, el desarrollo ontogenético y la evolución filogenética. Esto implicaría el rescate de un cierto Lamarck en biología y filosofía de la biología, cosa que, a su vez, permite explorar algunas relaciones de interés entre ésta y la filosofía de la técnica. Este punto de vista tecnogenético, por supuesto, no es nuevo. Stiegler, por ejemplo, citando a Marx al respecto, entiende por tecnogénesis el estudio del origen y evolución de la técnica en un sentido darwinista<sup>35</sup>. Dada la inseparabilidad ontológica entre teoría y práctica, la idea está vinculada al concepto experimentalista<sup>36</sup> de *transacción* que, a su vez, se encuentra anclado en la visión darwinista del vínculo simbiótico entre organismo y medio. Quizá la versión más conocida de esta idea sea el viejo texto del viejo Engels, del año 1876: *El papel del trabajo [técnica] en la transformación [evolución] del mono en hombre*<sup>37</sup>. No obstante, la caracterización más reciente y clara del concepto la encontramos en Hayles<sup>38</sup>, quien lo pone en términos de una *coevolución* entre hombre y técnica, que no es sino una manera de actualizar la idea de que con la técnica el hombre transforma a la naturaleza transformándose a sí mismo; cosa que ya expone Clark desde el epígrafe.

Hay que recalcar que, en el discurso transhumanista, la noción de tecnogénesis tiene la función de *naturalizar* y *legitimar* la evolución dirigida. Si los seres humanos han modificado su propia naturaleza biológica desde los comienzos de su historia, entonces, en principio, no hay nada de malo en plantear la modificación artificial de la especie. La tecnogénesis es un hecho “natural”, por lo tanto, la modificación humana intencional es un proyecto legítimo.

A su vez, la era geológica del Antropoceno<sup>39</sup> refiere a los cambios producidos en el planeta como efectos de aplicaciones tecnológicas de amplia escala, como las grandes obras hidráulicas, las vinculadas a la minería, a la extracción de petróleo y gas, a la construcción de infraestructura de transporte o a los grandes desarrollos urbanísticos. Extendiendo el significado del Antropoceno, se ha sugerido el término *Tecnoceno* como un modo de desplazar al *anthropos* de su centralidad histórica (el término es de Günther Anders<sup>40</sup>). El Tecnoceno es la expresión geológica de la tecnogénesis, el punto cúlmine de su ascendencia planetaria. Aquí, la tecnología se instaura “como la actual subjetividad epocal, adquiere un carácter autotélico y, por lo tanto, no puede entenderse más como una función humana (la de una ‘acción instrumental’). Se convierte en una ideología, una totalidad”<sup>41</sup>. Cera describe este fenómeno como la *naturalización* de la técnica, o la

<sup>35</sup> STIEGLER, B. (2002): *La técnica y el tiempo*, Hondarribia, Barcelona, Argitaletxe Hiru, 2002, p. 48.

<sup>36</sup> Usamos *experimentalismo* para referirnos al pragmatismo de John Dewey

<sup>37</sup> En MARX, Karl y ENGELS, Friedrich, *Obras escogidas*, Moscú, Editorial Progreso, 1981, pp. 66-79.

<sup>38</sup> HAYLES, Katherine N. *How we think: Digital media and contemporary technogenesis*. University of Chicago Press, Chicago, 2012.

<sup>39</sup> CRUTZEN, Paul J. “Geology of Mankind”, *Nature* 415, 2002: 23.

<sup>40</sup> ANDERS, Günther. *La obsolescencia del hombre, Vol. 2: Sobre la destrucción de la vida en la época de la tercera revolución industrial*. Valencia, Editorial Pretextos, 2011.

<sup>41</sup> CERA, Agostino. “The Technocene or Technology as Environment”. *Techné: Research in Philosophy and Technology* 21 (2/3), 2017: 243-281, p. 244.

metamorfosis de *techne* en *physis*. Esto implica, como vaticinó Anders, que la tecnología se ha vuelto el *sujeto de la historia*<sup>42</sup>.

El Tecnoceno abarca las consecuencias no previstas del cambio tecnológico: el efecto invernadero, el cambio climático, la contaminación ambiental (física y simbólica), la extinción de especies y la aparición de nuevos virus y enfermedades, así como la resistencia de estos a la aplicación de fármacos antes eficaces en su tratamiento. El *anthropos* es suplantado como sujeto de su propia historia, dando lugar a un evento no planeado. El Tecnoceno marca la aparición no intencional de la *tecnósfera*, el conjunto de artefactos y sistemas técnicos, físicos y simbólicos, que conforman nuestro medioambiente. Nuevamente, esto incluye los efectos directos e indirectos, deseados e indeseados, conocidos y desconocidos, que la *tecnósfera* tiene sobre la filo- y ontogénesis de la especie. En tanto medioambiente, la *tecnósfera* es el canal a través del cual opera la selección natural, en su labor de poda sobre los genomas de organismos vivos, humanos y no humanos.

Como las propuestas más significativas del transhumanismo tienen que ver con el mejoramiento de las funciones cognitivas (la sede del viejo “espíritu”), insistimos en los impactos de la *tecnósfera* sobre las funciones neurales, es decir, sobre los procesos y productos mentales. El proceso de retroalimentación que implica la *tecnósfera* es imposible de conocer en toda su complejidad. La tecnogénesis implica el establecimiento de estrechas transacciones materiales e informacionales entre humanos y artefactos técnicos. Se establece un circuito dinámico entre procesos cerebrales, acción técnica, y entornos. Aquí creemos que la neurofilosofía<sup>43</sup> puede desempeñar una función clarificadora, y establecer un puente entre aspectos empíricos y conceptuales, y entre neurociencia, filosofía de la mente y filosofía de la técnica, contribuyendo a eludir el efecto opiáceo de la tecnología. Pero sobre todo, debemos resistir la hubris de este efecto opiáceo, reemplazándola con una medida de humildad ante la incalculabilidad de las consecuencias de los cambios biológicos, ecológicos y tecnológicos, tal como se manifiestan en el Tecnoceno.

#### 4. Epigenética

Tal como se propone usarlos aquí, y en relación con la posible defensa de un transhumanismo débil, los conceptos de *tecnogénesis* y *tecnósfera* se vinculan a y se basan en la investigación sobre epigenética y sus resultados experimentales. Waddington fue el primer autor en utilizar el término en la expresión “paisaje epigenético” (*epigenetic landscape*) en su estudio sobre la inducción embriológica en los vertebrados<sup>44</sup>. Más tarde lo afinaría como un esquema conceptual para denotar las condiciones de desarrollo del embrión que no dependen sólo de la información genética, sino que estarían moduladas por factores extra o epigenéticos<sup>45</sup>. Los genes constituyen el ambiente de otros genes, de la misma manera que las células durante el desarrollo son el ambiente de otras células, como el ambiente afecta al organismo en su conjunto. Después el concepto de Waddington se utilizaría para referirse a cambios inducidos por el ambiente sobre la expresión génica y, por tanto, sobre determinados fenotipos, cuyos caracteres, *adquiridos* en el sentido de que no implican una mutación en los genes sino sólo en su expresión, y que serían en principio

<sup>42</sup> NOYS, Benjamin. “Drone metaphysics”. *Culture Machine* 16, 2015. <http://svr91.edns1.com/~culturem/index.php/cm/article/viewFile/595/602>. Consultado 21-03-17.

<sup>43</sup> CHURCHLAND, Paul. *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind Brain*, Cambridge, MIT Press, 1985.

<sup>44</sup> WADDINGTON, Conrad H. *Organisers and Genes*, London, Cambridge University Press and Bentley House, 1940.

<sup>45</sup> WADDINGTON, Conrad H. *The strategy of the genes. A discussion of some aspects of theoretical biology*, London and New York, Routledge, 2014 [1957].



heredables<sup>46</sup>. A su vez, esto presume e implica una plasticidad o elasticidad<sup>47</sup> del genoma para responder (adaptarse) a los cambios del medio, es decir, el conjunto de factores (alimentación, contaminación, stress, uso de y exposición a la tecnología, etc.) que regulan la expresión de los genes *sin* alterar la secuencia de nucleótidos en el ADN. Las modificaciones inducidas epigenéticamente, asociadas a la tecnósfera cambiante, no producen mutaciones, sino que sólo activan o desactivan determinadas expresiones génicas, es decir, actúan sobre la topografía del *paisaje epigenético*, y, por esa vía, en la manifestación fenotípica-conductual del organismo. Es a este último al que la selección natural muestra o no su guadaña; de manera que, en una determinada población y tras el tiempo suficiente, ciertos caracteres *adquiridos* terminarán asimilándose al genoma, haciéndose heredables. En suma, la epigenética sostiene que la relación filogénesis-ontogénesis no es unidireccional, sino bidireccional y modulada en y a través del ambiente y la tecnósfera. En este sentido se opone al mecanicismo biológico y a la tesis central de la biología molecular, que suponen un tráfico unívoco y unidireccional entre “información” genética y su expresión celular. El paradigma mecanicista es justamente el que subyace al discurso transhumanista y su visión de la modificación humana.

Por lo anterior, no parece arriesgado afirmar que la tecnósfera tiene consecuencias neurales derivadas del uso generalizado y la exposición a las tecnologías, en particular las tecnologías de las comunicaciones y la información. Pero este fenómeno parece estar siguiendo una dirección opuesta a la que vaticina el transhumanismo, con sus mejores deseos: “Afortunadamente, pronto estarán disponibles tecnologías que prometen hacernos más inteligentes y mejorar nuestra capacidad de memoria y concentración. Si se nos permite usarlas, y están ampliamente disponibles, podrían mejorar la calidad de nuestras vidas y hacernos ciudadanos dramáticamente mejores”<sup>48</sup>. En un sentido amplio y general podría decirse que la tecnogénesis está tomando el lugar de la filogénesis; en particular, la tecnogénesis entendida como evolución dirigida, con un componente intencional y teleológico que desembocaría en una humanidad mejorada (o posthumanidad). En los primeros días del transhumanismo, la evolución fue concebida como un proceso teleológico dirigido hacia una etapa posthumana, como lo indica el término “transhumano”: un paso transicional en la evolución humana<sup>49</sup>.

Sin embargo, la tecnogénesis no puede tomarse en este sentido fuerte planteado por el transhumanismo típico; es decir, no en un sentido en el que tome el lugar de la filogénesis, sino en el sentido débil de esa co-evolución hombre-técnica que ha estado con nosotros desde la invención de la primera herramienta, y que carece de intencionalidad. Al respecto, incluso Henri Bergson (cuya postulación del *elan vital* lo aleja del naturalismo aquí adoptado) apoyaría este punto de vista al escribir: “Si pudiéramos liberarnos de toda soberbia, si, para definir nuestra especie, nos atuviéramos a lo que la historia y la prehistoria nos muestran ser las características constantes del hombre y la inteligencia,

<sup>46</sup> James Mark Baldwin había descrito este fenómeno hacia fines del siglo XIX. Sin embargo, paradójicamente, no fue sino hasta que se publicara un texto refutando sus afirmaciones que el “efecto Baldwin”, de clara impronta Lamarckiana, se conoció por su nombre y dio impulso a la epigenética tal como se le estudia en la actualidad (JABLONKA, E. “Epigenetic inheritance and plasticity: The responsive germline”, *Progress in Biophysics and Molecular Biology* XXX, 2012: pp.1-9).

<sup>47</sup> Parece conveniente reservar el concepto de *plasticidad* para el fenómeno de conexiones y reconexiones neurales que desemboca, cuando lo hace, en el conocimiento y en la habituación de la conducta con respecto a los cambios ocurridos en el medioambiente; y, por otro lado, tomar prestado de la economía el concepto de *elasticidad* cuando se aplica al genoma: la *elasticidad genómica* mediría el grado en que el conjunto de genes “responden” -activándose o desactivándose- como consecuencia de presiones ambientales o epigenéticas, dando lugar a nuevas características fenotípicas y conductuales. Si esta relación fuera medible y matematizable entonces podría expresarse como la derivada de la función de activación-desactivación genómica con respecto al tiempo y los cambios en el medioambiente relevante para el organismo. Por supuesto, los genomas con mayor “elasticidad-ambiente” serían los que tendrían la mayor tasa de éxito reproductivo. Un genoma con elasticidad cero se extinguiría tras un cambio ambiental significativo.

<sup>48</sup> HUGHES, James. *Citizen Cyborgs: Why democratic societies must respond to the redesigned human of the future*, Boulder, EEUU: Westview Press, p. 33.

<sup>49</sup> FM-2030. *Are you a transhuman? Monitoring and stimulating your personal rate of growth in a rapidly changing world*. NY, Warner Books, 1989.

no deberíamos llamarnos *homo sapiens*, sino *homo faber*<sup>50</sup>. Esto permite interpretarse como la afirmación de que el hombre actual es ya un producto derivado de la técnica, y, en tal sentido *débil* o naturalizado, *transhumano*,<sup>51</sup> un humano en permanente transición.

El transhumanismo débil que proponemos aquí también da cuenta de la complejidad que introduce la epigénesis. A grandes rasgos, la visión transhumanista fuerte implica un determinismo genético mecanicista en el que existe una relación clara y unidireccional entre modificación y beneficio obtenido (a causa de la modificación). Pero si la modificación es aplicada sobre un ecosistema celular complejo en el que no podemos predecir su expresión final, incluyendo su impacto sobre la conducta del organismo, entonces no podemos determinar si la modificación es benéfica.

El argumento transhumanista asume una relación calculable entre ciertos mejoramientos y sus resultados benéficos (para el individuo en cuestión y en términos de externalidades para otros miembros de la sociedad). La elección de la *capacidad* como objeto de intervención, y la concepción de esa misma capacidad como idéntica a ciertos rasgos físicos o genéticos, obedece a una lógica de mercado. Las tecnologías de mejoramiento humanos son concebidas en términos de aplicaciones individuales, que modifican una característica física o cognitiva. La retórica misma del “mejoramiento” sugiere que las intervenciones son intrínsecamente benéficas, y que existe una relación natural entre capacidades y beneficios. En las palabras de Bostrom, la capacidad en sí misma representa un valor en “contextos plausibles” donde la capacidad “normalmente haría una contribución positiva al valor de su vida; ... [y] las vidas que crean instancias de ese modo de ser tenderían a contener ese valor”<sup>52</sup>. Sin embargo, la naturaleza instrumental de las capacidades introduce un alto grado de incertidumbre. Para Buchanan *et al*, las “virtudes” (la templanza, el autocontrol, la empatía, la amabilidad y el coraje) son valiosas porque hacen que una persona dirija mejor el curso de la vida. Las capacidades o disposiciones subyacentes a la virtud, el objetivo de la intervención, son instrumentales en función de las virtudes. Buchanan *et al* ilustran el problema de la relación virtud-beneficio con el ejemplo de Cynthia, una persona con un alto grado de empatía e inteligencia emocional que podría ser una exitosa trabajadora social, pero que es en cambio una estafadora que vende propiedades inexistentes a jubilados vulnerables. Solo el ejercicio virtuoso de las capacidades puede aumentar la beneficencia. Como dice Hauskeller:

...incluso si somos bastante claros acerca de nuestros valores, la contextualidad esencial de cada intervención biomédica concreta, cognitiva o de otro tipo, hace que sea difícil, tal vez imposible, decidir, de una vez por todas, si una intervención debe, en última instancia, contar como una mejora o no<sup>53</sup>.

## 5. Conclusiones

Hay dos causas fundamentales e interrelacionadas por las que, en el transhumanismo fuerte, la tecnología tiene un efecto opiáceo similar al *sleepwalker effect*<sup>54</sup>. La primera se asocia a expectativas y esperanzas sobre estados de cosas psicológicamente deseables para la inmensa mayoría de la población; aunque considerando el actual estado de avance en la ciencia y la tecnología esas promesas sean de muy dudoso -cuando no imposible- cumplimiento. La segunda causa estaría más

<sup>50</sup> BERGSON, Henri. *Creative Evolution*, New York, Henry Holt, 1911, p. 153.

<sup>51</sup> Una imagen cinematográfica que describe y sintetiza esta idea es la del *Australopithecus* en *2001: una odisea del espacio* (Kubrick, 1969), que, por azar descubre la primera herramienta, iniciando la co-evolución tecnogenética

<sup>52</sup> BOSTROM, Nick. “Why I want to be a posthuman when I grow up”. En Gordjin, B. y Chadwick, R. (eds.), *Medical Enhancement and Posthumanity*, Dordrecht, Springer, 2008, pp. 107-136, p. 110.

<sup>53</sup> HAUSKELLER, Michael. “Cognitive Enhancement – To What End?” In *Trends in Augmentation of Human Performance*, Dordrecht: Springer, 2013, pp 113-123, p. 116.

<sup>54</sup> WINNER, Langdon. *The whale and the reactor: A search for limits in an age of high technology*. Chicago, The University of Chicago Press, 1989.

asociada al *imperativo tecnológico* que buena parte de científicos, ingenieros, filósofos y divulgadores ha internalizado, de forma consciente o inconsciente, en su quehacer profesional cotidiano.

Parte de la fuerza del imperativo tecnológico se debe a que sus supuestos subyacentes se hallan implícitos y extendidos a lo largo de la comunidad científica y filosófica. Por ejemplo, el mecanicismo biológico es un paradigma dominante que sugiere que cualquier organismo vivo, incluyendo el ser humano, es una máquina susceptible de ser rediseñada.<sup>55</sup> En esta ontología mecanicista se apoya el uso del lenguaje funcionalista y teleológico en biología y en filosofía de la biología. Sin embargo, aunque la metáfora mecanicista es una herramienta de gran valor heurístico en estos campos, conlleva el peligro de aceptarla literalmente y, tal como ha ocurrido con el transhumanismo biotecnológico, terminar creyendo que el desarrollo y la evolución de un ser vivo pueden ser controlados, como si de una máquina se tratara. Este es el problema del transhumanismo: un artefacto tiene una génesis radicalmente distinta a la de cualquier organismo vivo; e intentar estudiar, conocer y, sobre todo, modificar al segundo como si fuera el primero, constituye un error que se amplifica conforme ese intento se expande y persiste en el tiempo.

Yendo al punto crucial planteado en el tema, a saber, el de producir al *homo excelsior*, hay que considerar que el desarrollo de un embrión no está *determinado* por algo que le preexista; mientras que una máquina, sin importar su complejidad, es producto del ensamblaje de partes preexistentes, diseñadas y construidas para cumplir una función en el sistema del que formarán parte<sup>56</sup>. Pero el crecimiento y la diferenciación morfológica ontogenética está modulada por factores epigenéticos (biológicos, fisicoquímicos y simbólico-culturales) imposibles de controlar. No es sólo que la ontogénesis esté encausada por el paisaje epigenético, sino que éste mismo paisaje -ya de suyo fuera del alcance de control técnico alguno-, cambia durante y como efecto del mismo proceso de desarrollo del embrión. Controlar estos procesos está mucho más allá de los conocimientos científicos y los recursos tecnológicos disponibles -hoy y en el futuro previsible.

Otra metáfora mecanicista de funestas consecuencias es la de la relación mente-cerebro interpretada como si se tratara de la relación software-hardware. Edelman ha mostrado cómo opera el *darwinismo neural* durante la ontogénesis y el desarrollo del sistema nervioso<sup>57</sup>. La información genética “responsable” del desarrollo, diferenciación y morfología cerebral no actúa de manera mecánica (no sigue instrucciones ni código alguno), pues está sujeta también a la modulación y selección ejercida por la variabilidad del paisaje epigenético. Esto opera tanto contra el transhumanismo biotecnológico como contra el posthumanismo vinculado a la IA fuerte. Considerar aquí el punto de vista de la neurofilosofía es fundamental: no se puede hacer filosofía de la mente (y de la acción técnica) sin tener una idea, así sea aproximada, acerca de cómo funciona el cerebro. Pero las neurociencias, pese a los indudables avances que han tenido, están todavía muy alejadas de explicar *cómo* el cerebro produce la conciencia y los estados mentales; de tal manera que pretender aumentar nuestras capacidades mentales por medio de implantes tecnológicos, o por la edición del genoma, son ficciones que, tal vez por eso mismo, refuerzan su efecto opiáceo.

La metáfora mecanicista también oculta a ojos del transhumanista que, mientras los organismos tienen una finalidad inherente a su biología (perseverar en su ser, diría Spinoza), las máquinas, sin importar su complejidad, tienen una finalidad externa a ellas y determinada por sus usuarios y diseñadores. La secuenciación del genoma humano, los avances en la biología sintética, las tecnologías asociadas a CRISPR, y el mecanicismo como trasfondo generaron más expectativas y “promesas” de las que pueden cumplirse.

<sup>55</sup> VACCARI, Andrés. “De Descartes a Deekard: Los orígenes cartesianos del posthumanismo.” En Lawler, D., Blanco, J. y Vaccari, A. (eds.) *La Técnica en Cuestión*. Buenos Aires, Editorial Teseo, 2017, pp. 313-342.

<sup>56</sup> El preformacionismo, que en biología había quedado desacreditado, persiste hoy bajo la falsa idea de que el genotipo *determina* al fenotipo.

<sup>57</sup> EDELMAN, Gerald. *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*, New York, Basic Books, 1987.

El efecto opiáceo de la tecnología es, así, la consecuencia de un colosal y múltiple *non sequitur*. El transhumanismo fuerte no reconoce límites. La prudencia urgiría a imponerle algunos; en particular por las implicaciones ideológicas, éticas y políticas que apenas alcanzan a mencionarse en este espacio.

## Referências

- AGAR, Nicholas. *Humanity's End: Why we should reject radical enhancement*. Cambridge, MIT Press, 2010.
- BARBROOK, Richard. & CAMERON, Andy. "The Californian ideology." *Science as Culture* 6 (1), 1996: 44-72.
- BLASCO, M.A. y SALOMONE, M.G. *Morir joven, a los 140*. Barcelona: Paidós, 2016.
- DE GREY, Aubrey y RAE, Michael. *Ending Aging*. New York, St. Martin's Press, 2007.
- BOSTROM, Nick. "Human genetic enhancements: A transhumanist perspective". *The Journal of Value Inquiry* 37(4), 2003: 493-506; "Transhumanist values". En Adams, F. (ed.), *Ethical Issues for the 21st Century*. Ohio, EEUU, Philosophical Documentation Center Press, 2003, pp.3-13.
- BOSTROM, Nick. "In defense of posthuman dignity". *Bioethics* 19(3), 2005: 202-214.
- CURRY, Patrick. *Ecological ethics: An introduction*. Cambridge, Polity Press, 2011.
- DE CHARDIN, Teilhard. *The Future of Man*. New York, Harper Collins, 1964.
- DIÉGUEZ, Antonio. *Transhumanismo. La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano*. Barcelona, Herder, 2017.
- FUKUYAMA, Francis. "Transhumanism". Disponible en <https://foreignpolicy.com/2009/10/23/transhumanism/> consultado el 21 de agosto.
- FUKUYAMA, Francis. *Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution*. Nueva York, Farrar Straus & Giroux, 2002.
- FULLER, Steve., & LIPINSKA, Veronika. *The proactionary imperative: A foundation for transhumanism*. London, Palgrave, 2014.
- HARRIS, John. *Enhancing evolution: The ethical case for making better people*. Princeton, N.J., Princeton University Press, 2007.
- HORNBERG, Alf. "The political ecology of the Technocene: Uncovering ecologically unequal exchange in the world-system". En Hamilton C., Bonneuil C. & Gemenne F. (eds.), *The Anthropocene and the global environmental crisis: Rethinking modernity in a new epoch*. New York, Routledge, 2015, pp. 57-69.
- HUXLEY, Julian. *New Bottles for New Wine*. London, Chatto & Windus, 1957.
- ISTVAN, Zoltan. "Environmentalists are wrong: Nature isn't sacred, and we should replace it". *The Transhumanist Wager*. 13 de abril 2019. <https://mavenroundtable.io/transhumanistwager/transhumanism/environmentalists-are-wrong-nature-isn-t-sacred-and-we-should-replace-it-TZ7Msb4mOk-B3n4kNqsyqg/>. Consultado el 14-04-19.
- KELLY, Kevin. *What technology wants*. New York: Viking Press, 2010.
- KURZWEIL, Ray. "The law of Accelerating Returns." En Teuscher C. (ed.), *Alan Turing: Life and legacy of a great thinker*. Berlin & Heidelberg, Springer, 2004.

KURZWEIL, Ray. *The Singularity is near: When humans transcend biology*. New York: Viking Press, 2005.

VINGE, Vernor. "The Coming Technological Singularity", *Whole Earth Review*, Winter 1993.

LLANO ALONSO, Fernando H. *Homo Excelsior: los límites ético-jurídicos del transhumanismo*. Valencia, Tirant lo Blanch, 2018.

MCDERMOTT, John. "Technology: The Opiate of the Intellectuals", En Scharff, R. y Val Dusek (eds.), *Philosophy of Technology: The Technological Condition: An Anthology*, West Sussex, John Wiley & Sons, 2014, pp. 693-705.

MINSKY, Marvin. "Will Robots Inherit the Earth?", *Scientific American*, October 1994, pp. 109-113.

MORAVEC, Hans. *Mind Children: The Future of Robot and Human Intelligence*. Cambridge, Harvard University Press, 1998.

MORE, Max. "The proactionary principle: Optimizing technological outcomes." En More, M. & Vita-More, N. (eds.), *The transhumanist reader: Classical and contemporary essays on the science, technology, and philosophy of the human future*. Wiley-Blackwell: West Sussex, 2013, pp. 258-67.

ROTHSCHILD, Michael. *Bionomics: Economy as business ecosystem*. Washington, DC: Beard Books, 2004, p. ix.

---

Doutor em Filosofia (Macquarie University)  
Professor do Centro de Estudos em Ciencia, Tecnología, Cultura y  
Desarrollos/Universidad Nacional de Río Negro, Argentina  
E-mail: [avaccari@unrn.edu.ar](mailto:avaccari@unrn.edu.ar)

Doutor em Filosofia (Universidad Nacional Autónoma de México)  
Professor do Instituto de Investigaciones Cerebrales - IICE (México)  
E-mail: [jaimе.fisher@gmail.com](mailto:jaimе.fisher@gmail.com)