

# Neuroderechos y transhumanismo: análisis sobre el acceso equitativo al aumento mental y la identidad personal<sup>1</sup>

## *Neurorights and transhumanism: analysis on equal access to mental augmentation and personal identity*

Diana Vanessa **Sánchez Salazar**

 <https://orcid.org/0000-0001-7396-3228>

Universidad Pontificia Bolivariana. Colombia

Correo electrónico: dianavanessa.sanchez@upb.edu.co

Jairo Esteban **Rivera Estrada**

 <https://orcid.org/0000-0002-0056-3386>

Universidad de Medellín. Colombia

Correo electrónico: jerivera@udemedellin.edu.co

Recepción: 29 de abril de 2024 | Aceptación: 8 de agosto de 2024

DOI: <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2024.169.19102>

**Resumen:** Las neurotecnologías han avanzado significativamente en los últimos años, generando impactos notables en la vida humana. La neuroética ha liderado discusiones sobre los límites éticos en su uso, mientras que, en el ámbito legal, se ha reconocido la necesidad emergente de establecer neuroderechos para proteger a los seres humanos frente a los avances y posibles consecuencias negativas que pueden darse en su identidad personal. Se busca analizar los posibles rasgos transhumanistas presentes en los neuroderechos y su potencial contradicción con los principios de protección, especialmente en lo que respecta al acceso equitativo a mejoras cognitivas y su impacto en la identidad personal de los seres humanos. Se ejecutó una investigación cualitativa documental utilizando el método triangular de la bioética de Elio Sgreccia, y la hermenéutica filosófica desde la perspectiva crítica. Se examinaron textos relevantes en la materia, posteriormente analizados críticamente, identificando rasgos transhumanistas presentes en los neuroderechos. Los neuroderechos llegan a legitimar aspiraciones transhumanistas de mejora cognitiva, resultando en afectaciones significativas en la identidad personal. A partir de estos hallazgos, se proponen elementos para tener en cuenta en la elabo-

---

<sup>1</sup> Artículo original derivado del proyecto de investigación Transhumanismo y mejoramiento humano. Implicaciones sobre la justicia social y los derechos humanos, desarrollado dentro del Doctorado en Filosofía de la Universidad Pontificia Bolivariana (Colombia). Grupo de investigación en ética y bioética (GIEB). Los autores no recibieron ningún patrocinio para llevar a cabo este estudio-artículo.

ración de normativas que verdaderamente propendan por la protección de las personas frente al aumento de las neurotecnologías.

**Palabras clave:** neuroderechos, transhumanismo, acceso equitativo, aumento mental, identidad personal.

**Abstract:** Neurotechnologies have advanced significantly in recent years, producing notable impacts on human life. Neuroethics has led discussions on the ethical boundaries in their use, while in the legal field, there has been recognition of the emerging need to establish neuro-rights to protect individuals against the advances and potential negative consequences they may have on personal identity. The goal is to analyze possible transhumanist traits present in neuro-rights and their potential contradiction with principles of protection, especially concerning equitable access to cognitive enhancements and their impact on the personal identity of human beings. A qualitative documentary research was conducted using the triangular method of bioethics by Elio Sgreccia, and philosophical hermeneutics from a critical perspective. Relevant texts in the field were examined and subsequently analyzed critically, identifying transhumanist traits present in neuro-rights. Neuro-rights tend to legitimize transhumanist aspirations for cognitive enhancement, resulting in significant effects on personal identity. Based on these findings, elements to consider in the drafting of regulations that truly aim to protect individuals against the development of neurotechnologies are proposed.

**Keywords:** neurorights, transhumanism, equal access, mental augmentation, personal identity.

**Sumario:** I. *Introducción.* II. *Materiales y métodos.* III. *Surgimiento de los neuroderechos.* IV. *Análisis sobre los neuroderechos.* V. *Neuroderechos y transhumanismo.* VI. *Conclusiones.* VII. *Recomendaciones.* VIII. *Referencias.*

## I. Introducción

La investigación en neurociencias ha venido desarrollándose vertiginosamente durante las últimas décadas, impulsada por avances tecnológicos que han permitido explorar el funcionamiento del cerebro con un nivel de detalle sin precedentes. Desde el descubrimiento de nuevas técnicas de imagen cerebral, hasta el desarrollo de modelos computacionales cada vez más sofisticados, los científicos han logrado desentrañar complejos mecanismos neuronales que subyacen a procesos cognitivos, emocionales y conductuales.

La primera intencionalidad del estudio del cerebro estuvo orientada al entendimiento de su función y sobre todo a entender mejor las enfermedades que lo

afectan. El gobierno de los Estados Unidos, al iniciar el apoyo hacia el proyecto BRAIN, presentaba como expectativa fundamental la búsqueda de soluciones a los problemas de la neurodegeneración y las enfermedades asociadas con la misma. (Estévez, 2021, p. 166)

Este progreso ha abierto nuevas perspectivas a la vez que plantea desafíos éticos y jurídicos sobre el uso responsable de estas tecnologías y su impacto en la sociedad. Asimismo, la colaboración interdisciplinaria entre neurocientíficos, informáticos, ingenieros y otros expertos ha generado innovaciones que van más allá del ámbito académico, cambiando nuestra manera de relacionarnos con la tecnología y explorando nuevas perspectivas en la comprensión de la mente humana.

Es así como, si tenemos en cuenta que la mente humana y el comportamiento se fundamentan en el cerebro y sus procesos mentales, no es raro identificar que, más allá del ámbito científico, el estudio de las neurociencias resulta de gran interés para otras disciplinas y ámbitos de estudio como lo es el derecho, con el cual se constituye una relación complementaria dado que, debido al avance en las neurotecnologías actuales, surgen preocupaciones de toda índole sobre las implicaciones sociales, bioéticas, jurídicas, etcétera, que dicho avance conlleva.

Esto llevó al surgimiento de un nuevo campo de reflexión bioética llamado neuroética, el cual busca establecer un marco ético que determine las pautas de lo que se puede y no hacer y, por supuesto, afrontar posibles formas de manipulación del cerebro humano. De este modo, la neuroética se enfoca en determinar lo que es éticamente aceptable, es decir, lo que está permitido, en relación con el tratamiento o la mejora de las capacidades cerebrales, además de analizar las distintas maneras de intervención y preocupante manipulación del cerebro humano.

Es en este escenario donde surgen iniciativas por establecer a los neuroderechos como aquellas garantías que protegerían a las personas de posibles amenazas y daños como resultado de los avances en neurotecnología y neurociencia. Los neuroderechos vienen a constituirse como un tema emergente en el derecho, toda vez que las neurotecnologías tienen un alto impacto en los derechos humanos tal como los conocemos y, al presuntamente no encontrar-

se regulación explícita frente a ello, se generan grandes interrogantes sobre la exigencia de una categoría nueva llamada neuroderechos humanos.

Este debate no sólo involucra a juristas y expertos en derecho, sino también a neurocientíficos, eticistas, filósofos y otros actores relevantes en la sociedad contemporánea. La complejidad de estos temas requiere un enfoque interdisciplinario que tome en cuenta tanto los avances tecnológicos como las implicaciones éticas y legales asociadas con su aplicación en el ámbito humano. Además, la evolución exponencial de las neurotecnologías plantea desafíos adicionales en términos de regulación y gobernanza, ya que las leyes existentes pueden ser insuficientes para abordar adecuadamente las cuestiones éticas y sociales que surgen en este campo.

En este contexto, la discusión sobre los neuroderechos se convierte en algo crucial para garantizar que los avances en neurociencia y neurotecnología sean desarrollados de una forma ética y responsable, en beneficio de la humanidad y respetando los derechos fundamentales de cada individuo.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que, aun cuando la intención primaria que se vislumbra en el establecimiento de los neuroderechos es la protección de las personas en su mente y cerebro, estableciendo garantías que eviten la vulneración de aquellos, cabe la reflexión sobre si estos neuroderechos son suficientes para tal fin, o incluso si pueden llegar a favorecer pretensiones transhumanistas de mejoras, cognitivas en este caso; pues uno de los grandes objetivos transhumanistas es mejorar las capacidades humanas a través de la tecnociencia con el objetivo de trascender las limitaciones biológicas, mejorando al ser humano física, cognitiva e inclusive emocionalmente. Estos neuroderechos, bajo el argumento de proteger al ser humano del abuso de las neurotecnologías, podrían llegar a legitimar el mejoramiento humano por el que propende el transhumanismo.

Esta reflexión plantea cuestiones fundamentales de la protección de los derechos individuales y el impulso hacia la mejora humana a través de la tecnología. Es crucial considerar cómo se pueden equilibrar estos dos objetivos aparentemente contradictorios, garantizando al mismo tiempo el amparo de la autonomía y la dignidad humana, así como la posibilidad de desarrollar el potencial humano de manera ética y responsable. Además, esta discusión también nos lleva a examinar más de cerca el papel de la sociedad y los marcos legales en la regulación y control del uso de la tecnología en la mejora

humana. Es necesario un debate informado y amplio que involucre a todas las partes interesadas para abordar estos complejos problemas de manera justa y equitativa. En última instancia, se busca asegurar un futuro en el que la tecnología se utilice para el beneficio de toda la humanidad, sin comprometer los valores éticos, jurídicos y morales que nos definen como sociedad.

Teniendo en cuenta el contexto anteriormente expuesto, el presente artículo versará particularmente sobre los neuroderechos a la identidad personal, o a la continuidad psicológica (dependiendo del marco referencial que se adopte) y se explorará cómo la dificultad de garantizar estos derechos se anuda a las sospechas de pretensiones transhumanistas, particularmente en relación con el neuroderecho al acceso equitativo al aumento mental, tendiendo un marco de duda sobre si estos neuroderechos en verdad representan una barrera suficiente e idónea para proteger a la humanidad de los potenciales abusos derivados de las neuromejoras.

Los neuroderechos, centrados en la protección de la esfera mental y psicológica de los individuos, se erigen como una respuesta crucial a los avances en neurotecnología y neurociencia. Sin embargo, su efectividad y pertinencia se ven cuestionadas ante la complejidad inherente a la definición y garantía de la identidad mental y la continuidad psicológica en un contexto de cambios acelerados impulsados por la tecnología.

La noción de identidad mental abarca la integridad y coherencia de los procesos cognitivos, emocionales y volitivos que constituyen la esencia misma de un individuo. En un mundo donde las fronteras entre la mente humana y la máquina se desdibujan cada vez más, surge la interrogante sobre si los neuroderechos son suficientemente robustos para preservar esta identidad frente a las posibles manipulaciones y modificaciones neurotecnológicas.

La dificultad para garantizar los neuroderechos se agudiza al considerar las implicaciones filosóficas y éticas de las mejoras neurológicas y las aspiraciones transhumanistas; la búsqueda de la mejora y la optimización del rendimiento humano puede colisionar con la preservación de la autonomía, la dignidad, entre otros derechos de la persona. Es así como, en este sentido, los neuroderechos se enfrentan a un dilema fundamental: el de encontrar un equilibrio entre el avance tecnocientífico y la protección de los valores y derechos humanos. En última instancia, la reflexión sobre los neurodere-

chos nos conduce a cuestionarnos sobre el futuro de la humanidad en una era marcada por la convergencia, y casi fusión, entre la mente y la máquina.

## II. Materiales y métodos

El presente trabajo se enmarcó en el paradigma propuesto por la Escuela de Frankfurt, especialmente por la primera generación de la teoría crítica; esta, con representantes como Max Horkheimer y Theodor Adorno, presenta un marco epistemológico desde el cual hacer una inmersión en la realidad inagotable que nos plantea el escenario tecnocientífico. Este paradigma va más allá de una mera postura descriptiva, tomando en consideración que los fenómenos deben analizarse e interpretarse a partir del contexto sociohistórico en el que se dan.

Como diseño de investigación se hizo utilización del método triangular de la bioética planteado por Elio Sgreccia en el *Manual de Bioética* (1996), el cual divide el proceso investigativo en tres momentos: en el primero realiza una consideración de los aspectos técnicos científicos; en un segundo momento se reflexiona, se discute y se indaga por las implicaciones que ese fenómeno, que esa realidad, pueden suponer para el ser humano y las futuras generaciones; en un último momento se busca ofrecer respuestas o determinadas soluciones al fenómeno en concreto que originó la duda o el vacío que se nos presenta.

Teniendo en cuenta lo anterior, el método utilizado para el recaudo y análisis de la información obtenida fue el de la revisión documental, aplicada al rastreo, disposición y comprensión de la información contenida en fuentes documentales especialmente relevantes al objeto estudiado. Se consultaron bases de datos académicas reconocidas como *Scopus*, *JStor* y *Google Scholar*, incluyendo artículos, estudios y libros escritos en inglés y en español; excluyendo artículos con información desactualizada no relevante para el objeto de estudio.

### III. Surgimiento de los neuroderechos

Frente al avance y desarrollo de las neurociencias y neurotecnologías, se han planteado preocupaciones frente a las posibles amenazas y riesgos que pueden ocasionarse en la autonomía, dignidad, entre otros, derechos fundamentales de las personas con ocasión de su utilización.

Es así como surge por parte de investigadores en el campo de las neurociencias una propuesta para el establecimiento de neuroderechos que protejan al ser humano y establezcan unos límites éticos y jurídicos frente a los posibles excesos. Lo anterior, se fundamenta en el supuesto de que los derechos humanos, tal como están establecidos, no son suficientes y no hay instrumentos o declaraciones dotados de fuerza vinculante dentro del derecho internacional de los derechos humanos (DIDH) que traten específicamente sobre estos particulares avances tecnocientíficos.

La propuesta para el establecimiento de los neuroderechos es atribuida en primer lugar a los profesores Ienca y Andorno, quienes en su artículo de 2017 titulado “Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology”, proponen cuatro neuroderechos humanos: el derecho a la libertad cognitiva, el derecho a la intimidad, el derecho a la integridad psíquica y el derecho a la continuidad psicológica (Ienca y Andorno, 2017).

Posteriormente, en el mismo año 2017, Yuste y Goering publican el artículo “Four ethical priorities for neurotechnologies and AI”, donde establecen cuatro prioridades éticas que requieren, a su juicio, ser abordadas de forma rápida, tanto en las aplicaciones neurotecnológicas como en la inteligencia artificial, siendo la privacidad y el consentimiento, la agencia y la identidad, el aumento y el sesgo (Yuste *et al.*, 2017).

Dicha publicación se constituyó en el primer paso para el surgimiento de la Neurorights Initiative<sup>2</sup> que establece la necesidad de inclusión, dentro de las normativas nacionales e internacionales sobre derechos humanos, de cinco nuevos derechos humanos o neuroderechos, mencionando primero tres de ellos: el derecho a la agencia, el derecho a la privacidad mental y el

---

<sup>2</sup> La Neurorights Initiative se fundó en la Universidad de Columbia, bajo la dirección de Rafael Yuste, para servir como una organización de defensa de las directivas de derechos humanos y para desarrollar una guía ética adicional para la innovación neurotecnológica. <https://neurorightsfoundation.org/mission>

derecho a la protección contra el sesgo algorítmico (Yuste, Genser y Herrmann, 2021); haciendo especial mención, por la temática de este artículo, de los dos restantes:

el derecho a la identidad, o la capacidad de controlar tanto la integridad física como mental de uno mismo y el derecho a un acceso equitativo a la mejora mental, o la capacidad de asegurar que los beneficios de las mejoras en la capacidad sensorial y mental, a través de la neurotecnología, se distribuyan equitativamente en la población. (Yuste, Genser y Herrmann, 2021, p. 160)

La intención plasmada en esta propuesta de establecimiento de los neuroderechos es garantizar que todas aquellas investigaciones y tecnologías que comprenden el estudio y manipulación del cerebro humano sean utilizadas de forma ética y respetuosa con los sujetos participantes, salvaguardando así a las generaciones futuras de posibles cambios que se pueda sufrir como especie en la integridad, identidad y privacidad mental producto de estas intervenciones.

Resulta importante, sin embargo, de cara a asegurar la protección integral de las personas, como es la pretensión de la Neurorights Initiative, analizar los neuroderechos propuestos por estos; puesto que, dada la complejidad del objeto que abordan: el sistema nervioso y la mente como emergente de este, es muy difícil, si no imposible, predecir cómo intervenciones puntuales sobre el sistema nervioso afectarían el devenir de la persona como un todo, y así mismo es aún más difícil predecir cómo acuerdos puntuales en lo normativo implicarían cambios paradigmáticos profundos en la manera como se concibe el ser humano. Por lo cual, entender estos cinco neuroderechos como entes discretos, con un funcionamiento independiente, se puede tornar problemático.

## IV. Análisis sobre los neuroderechos

### 1. *El derecho a la identidad personal y sus implicaciones*

Toda esta revolución científico-tecnológica por la que ha venido atravesando la sociedad, ha impactado en la conceptualización de los derechos humanos;

es así como se establece que, los neuroderechos buscan proteger a la persona, protegiendo su mente, su cerebro, de una forma particular que el derecho tradicional no ha hecho. En este sentido, según Mascitti (2022):

El derecho tradicional protegió a la personalidad psicológica por medio del derecho personalísimo a la intimidad, concepto iusprivatista que se reflejó en diversas normativas de otras ramas del derecho tuitivas de dicha esfera de privacidad de la persona. Sin embargo, en esta sociedad de la transparencia dicha herramienta resulta insuficiente para una protección plena de la psique humana, ya que la revolución tecnológica digital modificó la realidad de modo impactante, generando la necesidad de cambiar los paradigmas de algunas disciplinas científicas, por ejemplo, el derecho. (p. 154)

Teniendo en cuenta lo anterior, y particularmente con relación al neuroderecho a la identidad personal, se tiene que, es esencial establecer límites que impidan que la tecnología afecte la percepción de la identidad personal. Las neurotecnologías podrían llegar a desvanecer la distinción entre la conciencia individual y los estímulos tecnológicos externos, por las conexiones dadas entre las redes digitales y las personas (Ienca y Andorno, 2017).

Este neuroderecho, como está planteado, resulta problemático y amerita una revisión más minuciosa, ya que pareciera no evidenciarse lo fácil que este puede ser vulnerado si se tiene en cuenta el funcionamiento de aquellos sistemas involucrados en la estructuración de lo que se define como “identidad personal”.

Es así que existe la posibilidad de que el uso indebido de las neurotecnologías conduzca a que una persona adopte comportamientos que no se alinean con su verdadera personalidad. Por consiguiente, se destaca la importancia de preservar la identidad única de cada individuo frente a cualquier tipo de intervención o manipulación de este tipo de tecnologías (Comité Jurídico Interamericano de la OEA, 2023).

Lo anterior, dado que el cerebro humano controla todos los aspectos vitales de un individuo, al igual que configura su esencia personal, cualquier alteración en su actividad podría entrañar riesgos significativos para la identidad, la autonomía y el desarrollo personal libre.

Para dar una apreciación válida sobre este tema, es imperativo partir de un conocimiento suficiente y unívoco de aquello que se entiende como

“identidad personal”, para lo cual habría que preguntarse qué es lo que da el sentido de identidad, valga decir el sentido de sí-mismo. Para dar respuesta a esta pregunta, las ciencias que estudian la mente recurren al concepto de “personalidad”, entendido como la “forma de pensar, percibir o sentir de un individuo, que constituye su auténtica identidad, y que está integrada por elementos de carácter más estable (rasgos) y elementos cognitivos, motivacionales y afectivos más vinculados con la situación y las influencias socio-culturales” (Bermúdez *et al.*, 2011, p. 34).

La personalidad está estructurada a partir de varios elementos: biológicos, contextuales, experienciales y relacionales; los cuales están en constante interacción. Esta lógica sistémica lleva a que las modificaciones que se lleven a cabo en alguno de estos elementos afecten el funcionamiento de los otros; lo cual puede conducir incluso a cambios estructurales profundos (Bermúdez *et al.*, 2011; Costa *et al.*, 2002; Caprara y Cervone, 2000; Haslam, 2007; Pervin, 1998).

En función de lo anterior, cobra más peso la pregunta sobre si en verdad se pueden controlar todas las posibles consecuencias que una modificación del sistema nervioso (o cualquier otro que influya en la construcción de la personalidad), por más puntual que sea, tendría sobre todo aquello que constituye lo psíquico.

Si bien, siguiendo la premisa antes enunciada, una modificación de cualquiera de los elementos que definen la personalidad puede llegar a influir el funcionamiento de los demás; existe un consenso de que el elemento biológico, entendiendo como “sistemas psicofísicos, que representan tendencias y capacidades básicas del individuo” (Costa *et al.*, 2002), es la base sobre la cual se constituyen todos los procesos mentales y, en esta medida, una modificación en este sería más significativa, e implicaría una reconfiguración —en grados variables— de todos los procesos que se sustentan allí.

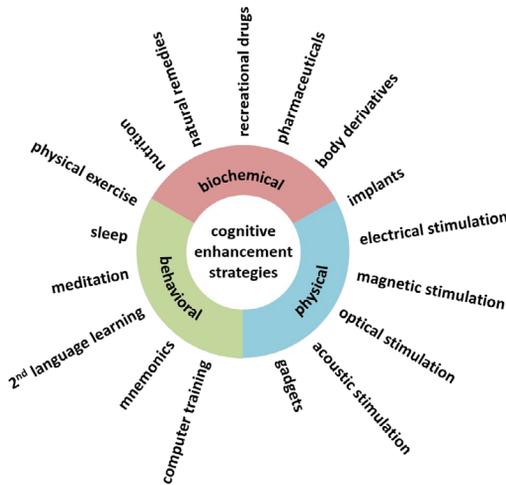
Lo anterior ha sido reivindicado constantemente por la evidencia empírica, en la cual se han reportado cambios en varios aspectos de aquello que compone lo mental, posterior a modificaciones realizadas sobre el sistema nervioso, tanto de manera intencional como no intencional, los cuales pueden ir desde alteraciones en procesos psicológicos básicos, hasta modificaciones significativas en rasgos de personalidad. Sin embargo, esto no ha impedido que cada vez más se acometan procedimientos sobre el sistema nervioso; los cuales, en muchos casos, más allá de buscar la recuperación

de detrimentos en el funcionamiento resultado de patologías o lesiones, están enfocados en mejorar el rendimiento de personas sanas, dándose un camino difícil de delimitar de lo terapéutico a lo aumentativo (Ferry, 2017).

Para entender las implicaciones que las intervenciones sobre los sistemas psicofísicos, con el fin de lograr mejoras, tienen sobre la identidad personal no se tiene que recurrir a un futuro especulativo, simplemente basta con dar una mirada a lo que sucede en la actualidad, donde se ha evidenciado de manera reiterativa que, además de los cambios buscados, han aparecido consecuencias no previstas (y difícilmente controlables) posteriores a dichas intervenciones.

Siguiendo la tipología de mejoras cognitivas propuesta por Dresler *et al.* (2019) (véase figura 1), y haciendo un especial énfasis sobre aquellas que implican una intervención directa sobre sistemas fisiológicos, se evidenciará cómo, dada la lógica misma de estos procedimientos, se hace extremadamente difícil prever, y en función de esto controlar, sus consecuencias, incluyendo acá las modificaciones que se efectúan sobre el concepto de uno mismo, patrones conductuales y/o rasgos de personalidad.

Figura 1.  
*Estrategias de mejora cognitiva*



FUENTE: Dresler *et al.*, (2019).

## 2. Mejoras mediante estrategias bioquímicas

Las intervenciones realizadas sobre el sistema nervioso se pueden dar de manera directa o pueden estar mediadas por agentes bioquímicos que alteran su funcionamiento. Siendo estas las estrategias de mejora de más vieja data; ya que, desde los albores mismos de la humanidad, sustancias como la caféina, el cacao o la glucosa han venido siendo utilizadas para optimizar el desempeño cognitivo, mejorando niveles de atención, memoria y rapidez de procesos mentales en general (Sellers y Nguyen, 2018).

En épocas más recientes, además de este tipo de sustancias ya presentes en la dieta cotidiana, se han venido sintetizando compuestos artificiales que, imitando la función de algunos neurotransmisores u hormonas, han logrado mejorar los procesos mentales. Este es el caso de la adrenalina, los receptores GABA, los glucocorticoides y/o diferentes neuropéptidos (Sellers y Nguyen, 2018). Sin embargo, dado que estas hormonas, más allá de regular el desempeño de funciones puntuales, se ocupan de determinar el funcionamiento de sistemas muy complejos; la modificación de sus niveles en sangre, inevitablemente generarán cambios colaterales en el funcionamiento del organismo. Por ejemplo, la oxitocina, deseable en la medida en que en altos niveles potencia vínculos afectivos, ha sido correlacionada con la aparición de conductas de riesgo ya que potencia una búsqueda constante de novedad (Nigro *et al.* 2016); así mismo la testosterona, utilizada para potenciar el aumento de masa muscular o mejorar el desempeño sexual en los hombres, también se ha correlacionado con la aparición de conductas agresivas o la falta de empatía, esto en la medida en que esta hormona actúa como marcador biológico de búsqueda de dominancia (Seller y Nguyen, 2018; Van Honk *et al.*, 2011).

## 3. Mejoras mediante estrategias físicas

Las intervenciones directas sobre la fisiología del sistema nervioso tienen diferentes niveles: algunos son de características no invasivas, como la estimulación magnética transcranial (EMT), mediante la cual se induce corriente secundaria en las neuronas corticales a partir de campos electromagnéticos (Malavera *et al.*, 2014). Utilizada inicialmente para el tratamiento de personas con condiciones neuropsiquiátricas (esclerosis múltiple, epilepsia, migraña,

trastorno bipolar, esquizofrenia, estrés postraumático, entre otros), recientemente se viene aplicando en sujetos sanos con el fin de mejorar su rendimiento cognitivo, logrando mejoras en procesos como la codificación de recuerdos, desempeño del lenguaje, adquisición de nuevas habilidades, entre otras (Freitas, Fregni y Pascual-Leone, 2009; Fitzgerald *et al.*, 2012; Salanova, 2018; Malavera *et al.*, 2014; Rossi *et al.*, 2009).

Sin embargo, además de las mejoras evidenciadas, no son pocos los casos en los que se han reportado convulsiones, cefaleas y afectaciones del umbral auditivo (Malavera *et al.*, 2014; Wagner, Valero-Cabre y Pascual-Leone, 2007; Wassermann, 1998); así mismo, se han presentado afectaciones psiquiátricas agudas como la aparición de episodios de hipomanía, síntomas psicóticos, ansiedad, ideación suicida e insomnio (Rossi *et al.*, 2009; Janicak *et al.*, 2008; Zwanzger *et al.*, 2002). Es importante resaltar que a la fecha no se tiene total claridad sobre el nexo causal entre la EMT y estos efectos secundarios (Malavera *et al.*, 2014).

Existen otras intervenciones que, a diferencia de la EMT, requieren la implantación de dispositivos electrónicos directamente en el sistema nervioso. Este es el caso de la estimulación cerebral profunda (ECP), un procedimiento mediante el cual se introduce un dispositivo que envía señales eléctricas a áreas determinadas del cerebro. Este procedimiento ha sido utilizado para tratar enfermedades como el Parkinson, ciertos tipos de epilepsia, trastorno obsesivo compulsivo, entre otros (Perlmutter y Mink, 2006). Sin embargo, al igual que la EMT, además de la mejora sintomática que en la mayoría de los casos se presenta, se han evidenciado cambios inesperados en rasgos de la personalidad de aquellos sometidos a este procedimiento.

Algunos de ellos con connotaciones positivas, como en el caso de personas que reportan sentirse tranquilos y experimentar una predisposición a la felicidad; otros pacientes, por el contrario, reportan sentirse impacientes, irritables o intolerantes frente a situaciones que antes les eran indiferentes; lo cual ha redundado en conductas agresivas que, según reportan tanto los pacientes como personas cercanas a ellos, no eran comunes previos a la intervención (Schüpbach *et al.*, 2006).

Un estudio particularmente interesante es aquel conducido por Thomson *et al.* (2020) en el cual se hizo un seguimiento a 22 pacientes sometidos a procedimientos de ECP con el fin de controlar las manifestaciones de la en-

fermedad de Parkinson y a los familiares cercanos; dieron cuenta que, si bien las intervenciones efectivamente controlaban la sintomatología, estas mejorías venían anudadas a cambios en la personalidad. Algunas deseables —y esperables— como el regreso a un “yo-anterior” donde la persona se evidenciaba más animada, aduciendo a la ausencia de alteraciones motoras; otras cuya aparición no estaba prevista, y no siempre era deseada. Así, en el seguimiento que se les hizo a nueve pacientes posterior a la operación estos reportaron:

Los cambios experimentados variaban desde cambios positivos del estado de ánimo (n = 4 p. ej. Sentirse más felices, alegres y eufóricos) hasta cambios negativos del estado de ánimo (p. ej. más deprimidos [n = 2]; furiosos, frustrados, irritables [n = 5], cambios en el pensamiento y la cognición (alerta, rapidez y lucidez [n = 2]; más confusión, lentitud y olvidadizos [n = 3]), y cambios en el comportamiento y el relacionamiento interpersonal (p. ej. más asertividad y directividad [n = 2]; fijación y obsesividad [n = 2]; impulsividad e impaciencia [n = 2]; demanda, desinhibición e insensibilidad [n = 1]; abstinencia [n = 2]. Los pacientes aclararon que estas percepciones se diferenciaban de su sí mismo usual. (Thomson *et al.*, 2020, p. 2223)

A partir de la revisión sistemática en la literatura científica relacionada, pesquisando la existencia, o no, de consecuencias adicionales a aquellas deseadas en personas que han realizado modificaciones bioquímicas con fines de mejorar procesos cognitivos; se ha evidenciado que, bien sea por la ausencia de un completo conocimiento de la acción de las intervenciones que se realizan, como es el caso de la EMT o la ECP, o por la naturaleza misma de los sistemas que están siendo modificados, como es el caso de la utilización de compuestos sintéticos que emulan la función de neurotransmisores u hormonas; es imposible prever, y por ende controlar, las consecuencias que tengan estas intervenciones. Consecuencias que, no en pocos casos, implican cambios en lo que, para la persona y aquellos cercanos a esta, son rasgos importantes de la identidad de aquellos que se someten a estos procedimientos.

## V. Neuroderechos y transhumanismo

### 1. Contexto del transhumanismo

El transhumanismo es una corriente ideológica y cultural que impulsa la utilización de la tecnología para potenciar y extender las habilidades humanas. Los transhumanistas creen en la posibilidad de superar las limitaciones físicas y mentales del ser humano a través de avances científicos y tecnológicos.

El movimiento transhumanista se apoya en el reconocimiento de tres libertades básicas: libertad morfológica, libertad reproductiva y libertad cognitiva, de cara a garantizar a los individuos el empleo de la tecnología para convertirse progresivamente en transhumanos y finalmente en poshumanos. Todo dentro de un proceso que entienden como evolución participativa. (Parames, 2016, p. 56)

Los presupuestos del transhumanismo se pueden resumir así: la tecnología siempre ha sido una herramienta para el progreso, por lo que no aprovecharla para mejorarnos sería una falta moral (Savulescu, 2012). Derivado de lo anterior, afirman entonces que no es posible trazar un límite claro entre lo terapéutico y lo mejorativo; la mejora es un fin deseable en sí mismo, y el método para alcanzarla, ya sea a través de la cultura, la educación o, en este caso, la biotecnología, no es éticamente relevante. Finalmente, no existe una naturaleza humana inmutable que sustente un respeto irrestricto por la dignidad, y si existiera, su preservación no sería una obligación moral absoluta, es decir, si hay posibilidad de transformación de lo humano ¿por qué limitarse? (Bostrom, 2009).

Entre los objetivos más generales del transhumanismo, se encuentran la mejora humana (morfológica y cognitiva), la extensión de la vida, la superación de enfermedades y la aspiración a un estado donde las capacidades humanas estarían significativamente aumentadas (poshumanismo). Para alcanzar estos objetivos, el transhumanismo se apoya en “nanotecnologías, biotecnologías, informática (big data, Internet de las cosas) y cognitivismo (inteligencia artificial), es decir lo que conocemos como NBIC” (Ferry, 2017, p. 61), siendo una de las áreas más prometedoras en el ámbito transhumanista: las neurotecnologías.

Ya que una de las áreas centrales de interés en el transhumanismo es la mejora cognitiva, las neurotecnologías representan una herramienta crucial para alcanzar la mejora humana, ya que a través de aquellas, es posible no sólo tratar enfermedades neurológicas, sino también potenciar la memoria, la inteligencia y otras funciones cognitivas, buscando una ampliación y optimización de las capacidades intelectuales y mentales de los seres humanos.

Estas neurotecnologías, que incluyen interfaces cerebro-computadora, implantes neuronales y otros dispositivos avanzados, tienen el potencial de mejorar las capacidades cognitivas y sensoriales humanas de maneras que antes sólo se podían imaginar en la ciencia ficción.

La mejora cognitiva, según la perspectiva transhumanista, busca superar las limitaciones naturales del cerebro humano mediante intervenciones tecnológicas. Estas mejoras tienen un amplio rango de utilización y propósito, pues abarcan desde el uso de fármacos nootrópicos (*smart drugs*) como potenciadores cognitivos

que supuestamente incrementan ciertas funciones mentales humanas como la memoria, la capacidad de concentración, el aprendizaje, la creatividad, la motivación y los procesos de toma de decisiones. A pesar de que están autorizadas para enfermedades específicas, como por ejemplo el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDHA), o la narcolepsia, son tomados por individuos sanos, con la finalidad de mejorar su rendimiento. (Reyes, 2018, p. 81)

Hasta las interfaces cerebro-computadora (conocidas como BCI por sus siglas en inglés), entendiéndolo como “un sistema que mide actividad del Sistema Nervioso Central (SNC) y la convierte en salidas artificiales que reemplazan, restauran, mejoran y suplementan salidas naturales por parte del SNC” (Alonso-Valerdi, Arreola-Villarruel y Argüello-García, 2019, p. 4).

Así pues, la finalidad última es aumentar la inteligencia, la memoria, la concentración y otras capacidades cognitivas, proporcionando a los individuos una ventaja significativa en la resolución de problemas altamente complejos, así como en la adaptación a entornos cambiantes.

A pesar del entusiasmo por las posibilidades que ofrece la mejora cognitiva, es claro que existen preocupaciones éticas significativas; siendo una de

las principales, la cuestión de la equidad, pues el acceso a estas tecnologías podría estar limitado a individuos o grupos con mayores recursos económicos, exacerbando así las desigualdades sociales ya existentes. Además, la modificación de capacidades cognitivas plantea serios interrogantes sobre la identidad personal y la autonomía: ¿qué significa ser humano si nuestras capacidades mentales pueden ser ampliamente modificadas y mejoradas?

El transhumanismo y la mejora cognitiva propugnan como bandera la transformación radical de la condición humana, las tecnologías emergentes en este campo tienen el potencial de superar muchas de las limitaciones cognitivas que tenemos como individuos, abriendo, de acuerdo con este movimiento, nuevas posibilidades para el desarrollo humano.

## *2. El acceso equitativo al aumento mental*

El transhumanismo, como ya se planteó, se sustenta sobre los principios de libertad morfológica y cognitiva, argumenta que cada persona, de acuerdo con sus necesidades y deseos, tiene obligación moral de buscar mejoras para alcanzar una optimización máxima de sus habilidades y capacidades. Desde esta lógica surge el derecho a la autodeterminación mental, el cual propugna por un mejoramiento mental de acuerdo con los deseos y aspiraciones de cada uno.

Sin embargo, sea lo primero decir que, surge la inquietud de si los individuos pueden tomar decisiones informadas sobre un procedimiento cuyos resultados y consecuencias son inciertos, pues una decisión verdaderamente libre debe ser una decisión informada (Declaración de Bioética y derechos humanos, 2005; Declaración de Helsinki, 2013) y una decisión libre no puede responder a influencias externas (Franca-Tarragó, 2016).

Si se tiene en cuenta la primera premisa, que es la necesidad de información veraz y suficiente previa toma de la decisión, se evidencia un problema y es que la existencia de un derecho a la identidad personal lleva a una conclusión fundamentalmente errada, pudiéndose cuestionar las decisiones que se tomen en función de este. Esto ya que se presupone la posibilidad de que existan intervenciones sobre las bases bioquímicas de aquello que constituye lo mental, cuyos alcances se circunscriban a mejoras en habilidades cognitivas puntuales, y que como tal estén exentas de consecuencias

colaterales no deseadas que afecten, en mayor o menor medida, el sentido de *sí mismo* de aquellos que se sometan a estos procedimientos.

Dado el profundo desconocimiento de la mayoría de los componentes de aquello que constituye lo mental y la naturaleza sistémica e interconectada de aquellos que sí se conocen, se hace imposible en el presente, y de muy difícil previsión para el futuro, pensar en un escenario donde se puedan controlar todos los posibles efectos que una intervención sobre estos sistemas tenga, incluyendo, como se pudo evidenciar, aquellos que constituyen la identidad personal; por ende se dificulta concebir un futuro donde la existencia del neuroderecho a la identidad mental o a la continuidad psicológica tenga pertinencia en la medida en que haya una posibilidad real de que este sea garantizado.

En cuanto al segundo elemento que se debe garantizar para que haya un acceso realmente libre a las mejoras cognitivas: la no coacción al momento acceder a estas, pareciera que también se ve paradójicamente comprometido por la existencia misma de los neuroderechos, en teoría creados para proteger a la humanidad de los excesos que pueden derivar del uso de las neurotecnologías; en este caso en particular por el del derecho al acceso equitativo al aumento mental (Yuste, Genser y Herrmann, 2021), cuya existencia conlleva el riesgo de reconocer, legitimar e incentivar el acceso a mejoras cognitivas a una población cada vez más amplia. Frente a esto, resulta importante señalar que este acceso equitativo a las mejoras, sean cognitivas o físicas, viene siendo defendido desde hace tiempo atrás por el movimiento transhumanista, planteando un libre acceso para todos los ciudadanos de un Estado determinado, llamando a esto: *ciencia ciudadana* (Sánchez, 2021).

En principio, la existencia del neuroderecho al acceso equitativo al aumento mental puede tenerse como algo loable, en la medida en que este reconoce que el uso de las neurotecnologías llega a plantear problemas de carácter social, siendo uno de ellos el aumento en la brecha de desigualdad que naturalmente se produciría, ya que, debido a los altos costos en la utilización de estas tecnologías, solamente unas cuantas personas podrían acceder a ellas. Esto generaría un incremento en el desempeño cognitivo de ciertos individuos, que podría perturbar la estructura social generando un desequilibrio en la misma, ocasionando una mayor disparidad al intensificar la brecha socioeconómica.

Esto es particularmente evidente en la Declaración de principios interamericanos en materia de neurociencias, neurotecnologías y derechos humanos (2023),<sup>3</sup> que establece en su principio 5 referente a la igualdad, no discriminación y acceso equitativo a las neurotecnologías, que

Los Estados deberían garantizar el acceso equitativo a las neurotecnologías, respetando sus costumbres y tradiciones, además de desarrollar políticas públicas de innovación responsable, procurando avanzar hacia el cierre de las brechas de desigualdad y discriminación, especialmente respecto a los grupos más vulnerables. (p. 3)

Sin embargo, habría que ir más allá y considerar las ramificaciones que esto tiene; ya que, dicho acceso equitativo al convertirse en un derecho fundamental generaría como consecuencia que los Estados sean los encargados de garantizar el cumplimiento de este. Esto implica una reflexión sobre si las tecno mejoras deberían incluirse dentro de los bienes primarios en la sociedad, entendiendo bienes primarios como aquello que un individuo racional dentro de una sociedad quisiera tener y, por ende, se le debiera garantizar.

La cuestión sobre cómo las consecuencias irreversibles o los efectos negativos de las tecnologías que propugnan los transhumanistas, pueden llegar a impactar en el aumento de la desigualdad, es uno de los grandes puntos críticos en las que hay que detenerse, y que suele dejarse muchas veces en un segundo plano.<sup>4</sup> Es una exigencia prestar más atención a las problemáticas políticas del transhumanismo (Diéguez, 2021) (comunicación personal, 11 de junio, 2024).

---

<sup>3</sup> Es importante conocer que esta Declaración contó con la participación dentro de un proceso de reflexión y análisis de un grupo interdisciplinario de expertos donde participó Rafael Yuste, quien como ya se advirtió, es uno de los fundadores de la Neurorights Initiative.

<sup>4</sup> La gran crítica que se le hace al transhumanismo y donde se ha concentrado mayormente la reflexión filosófica es lo que atañe a la naturaleza humana. A una negación de esta bajo el entendido de que, para el transhumanismo, no existe una naturaleza humana que sea universalmente compartida, y que se constituya en una base absoluta de fundamentación para una dignidad que debiera permanecer inviolable. Frente a este argumento, se sostiene que la naturaleza humana es intocable (Fukuyama, Kass) y a su vez una autocomprensión ética de nuestra especie (Habermas).

Actualmente, se tiene por ejemplo el caso de Chile, que en 2021 aprobó la Ley 21.383 que modifica su carta constitucional, estableciendo en su artículo 19, núm. 1, que: “La ley regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella” (Constitución Política de la República de Chile, 1980).

Actualmente, en el mismo país, está en curso el Proyecto de Ley 13.828 sobre la neuroprotección y que regula el desarrollo de la investigación y el avance de las neurotecnologías, entre los objetivos, se establece en su artículo 1o.: “el acceso sin discriminaciones arbitrarias a aquellas neurotecnologías que conlleven el aumento de las capacidades psíquicas” (Senado de Chile, 2019, p. 8), por lo que en su artículo 10 se dispone que “El Estado velará por la promoción, acceso equitativo a los avances en neurotecnología y neurociencia” (Senado de Chile, 2019, p. 10).

A lo anterior, se le suma con preocupación, lo dispuesto en su artículo 4o. de medidas para proteger la integridad y privacidad mental, donde en primer lugar se prohíbe cualquier intervención que puede dañar la continuidad psicológica y psíquica de la persona, es decir, su identidad individual; sin embargo, más adelante el mismo artículo establece que hay excepciones para ello, expresando que “Las únicas excepciones admitidas a la alteración de la continuidad psíquica o autónoma serán en casos de investigación o terapia clínico-médicas, en cuyo caso se aplicará el código sanitario vigente”.

Estas disposiciones que tratan en un inicio de proteger y establecer límites a las intervenciones, pueden llegar a favorecer los intereses transhumanistas de mejora cognitiva, pues en el mismo articulado del Proyecto de Ley se habla de un aumento de las capacidades psíquicas que el Estado al final de cuentas deberá garantizar, por estar ya elevada su protección a rango constitucional, desdibujándose la protección a una identidad personal, y resultando en la imposibilidad de determinar cómo podrá ser su alteración, como ya se explicó.

Es necesario comprender que, en la actualidad, el transhumanismo como ideología viene teniendo implicaciones cada vez más fuertes respecto de los derechos humanos, implicaciones que llegan a resultar problemáticas. Según Diéguez (2021):

Es cada vez más evidente que, con independencia de sus fines explícitos, el discurso transhumanista está desempeñando una función ideológica en determinados contextos culturales y políticos, y con esto lo que quiero decir es que está sirviendo para legitimar ciertas prácticas tecnológicas y para promover cambios sociales de acuerdo con ciertos fines, valores y principios. Tiene, pues, un carácter ineludiblemente normativo. (p. 81)

Y esto es lo que está presentándose en este caso, pues nos encontramos en una delgada línea de protección de la persona, de su dignidad y su integridad, en este caso particular de su mente, a través de los derechos humanos, los cuales actualmente también llegan a contener las libertades de mejora de la humanidad.

En el caso particular, nos situamos en un punto crítico donde se entrecruzan la salvaguarda de la individualidad, la dignidad y la integridad de la persona, especialmente en relación con su esfera mental. Este delicado equilibrio se sostiene sobre los pilares y principios de los derechos humanos, los cuales empiezan a incluir y abarcar también las libertades relacionadas con el mejoramiento humano. Nos encontramos ante una encrucijada donde la tecnociencia avanza de manera exponencial, desafiando nuestras concepciones tradicionales de derechos y también de responsabilidades.

En esta era de avances tecnológicos vertiginosos, surgen nuevas concepciones respecto de los derechos humanos que reflejan la convergencia exponencial entre la tecnociencia y la humanidad. Debido a ello es que ya se ha comenzado a referirse a estos derechos emergentes como derechos transhumanos (Puppinck, 2020). Estos derechos abogan por la libertad (morfológica y cognitiva) del ser humano, de buscar mejoras y potenciaciones que trasciendan los límites naturales de la condición humana.

Sin embargo, este concepto de derechos transhumanos plantea desafíos éticos, filosóficos y jurídicos significativos, tales como la imposibilidad de garantizar completamente que estas intervenciones no atenten contra la igualdad, la justicia y la dignidad humana, por ejemplo; bajo este manto de nuevas libertades y derechos que, en aras del llamado progreso tecnocientífico, llegan a legitimar procedimientos riesgosos y no seguros en la esfera mental y biológica de las personas. Estas cuestiones son cruciales para asegurar que la evolución tecnológica se produzca de manera ética y equitativa, respetando

siempre la dignidad ontológica del ser humano, y por su supuesto, el respeto a sus derechos fundamentales.

## VI. Conclusiones

Para abordar estas preocupaciones, es fundamental establecer regulaciones y directrices claras sobre el uso de las neurotecnologías en relación con la mejora cognitiva; en primer lugar, identificando puntualmente qué es lo que se entiende por mejoras cognitivas, precisamente para lograr delimitar concretamente qué es lo que estos neuroderechos llegarían a legitimar. Ante todo, es fundamental que estas regulaciones deban estar basadas en principios de justicia y equidad; el debate sobre los neuroderechos y el transhumanismo destaca la importancia de encontrar un equilibrio entre la libertad que puedan llegar a tener los individuos al mejorar sus capacidades cognitivas y por supuesto, la protección de su identidad personal.

Para esto es imprescindible tener un enfoque reflexivo, crítico y ético que tenga en cuenta las intrincadas facetas de la naturaleza humana y las implicaciones generadas a partir de las intervenciones neurotecnológicas en el ámbito cognitivo.

De acuerdo con lo anterior, para este fin se presentan las siguientes recomendaciones como un paso inicial para lograr abordar de una manera más efectiva los desafíos jurídicos, éticos y sociales relacionados a los neuroderechos tal como fueron analizados, con las implicaciones en la identidad mental de las personas y un acceso equitativo a las mejoras por el que se propende.

## VII. Recomendaciones

### 1. *Ética e investigación*

No puede desconocerse un actor influyente como lo es la industria tecnocientífica, la cual tiene un gran interés en la investigación y desarrollo de estas tecnologías emergentes, y que por supuesto busca que el resultado de la innovación genere rentabilidad en los mercados; es por esto y, debido a la comple-

alidad del tema, que resulta imprescindible un abordaje multidisciplinar desde las primeras fases de la investigación, por lo que la constitución de comités de ética independientes que estén integrados por neurocientíficos, psicólogos, abogados, eticistas, filósofos, etcétera, y por supuesto, representantes de la sociedad civil. Dichos comités deberán evaluar los proyectos de investigación y procedimientos en materia de neurotecnologías teniendo siempre la persona como centro y permitiendo que se dé una evaluación más equilibrada de las implicaciones éticas, jurídicas y sociales de dichas investigaciones.

Lo anterior requiere de una especialización y claramente del uso mismo de las tecnologías, donde se pueda echar mano de diferentes herramientas de simulación para predecir los impactos a largo plazo de las neurotecnologías en la sociedad. Es una manera de aprovechar dichos instrumentos, en el orden que puedan ayudar a identificar posibles riesgos futuros, así como los beneficios de las tecnologías emergentes. Es aquí donde también se hace necesario efectuar sistemas de vigilancia posteriores a la implementación de las neurotecnologías, para poder monitorear de forma óptima los efectos adversos y beneficios a largo plazo de las neurotecnologías en las diferentes poblaciones (especialmente si se trata de poblaciones vulnerables).

Esta continuidad en el seguimiento es esencial, por no decir que obligatoria, para controlar que las tecnologías sean seguras a lo largo del tiempo; esto ya que las decisiones y ajustes que se tomaran estarían basados en datos empíricos.

## *2. Neurotecnología en psicología*

Además de dar cuenta de los riesgos, es importante analizar los aportes que los avances en la neurotecnología pueden tener sobre el ejercicio de la psicología, especialmente en el campo clínico; así, de la misma manera que en la actualidad se combinan tratamientos psicoterapéuticos y farmacológicos, en el abordaje de patologías severas como la esquizofrenia o algunos trastornos del estado de ánimo, con un alto grado de efectividad; así mismo, se pueden pensar intervenciones donde converjan las sesiones de terapia con procedimientos como la EMT o la ECP con el fin de llegar a mejores resultados. Así mismo, esta colaboración permitiría modular los posibles efectos colaterales que se han evidenciado en intervenciones físicas sobre el sistema nervioso.

De igual manera, las interfaces máquina-cerebro y otro tipo de aumentos podrían llevar a mejorar el ejercicio psicoterapéutico; permitiéndole tener acceso a información a partir de microgestos faciales o sutiles inflexiones de la voz, que para un artefacto bien calibrado serían evidentes; pero que, incluso para un clínico con una mirada agudizada por años de ejercicio profesional, muchas veces se le pasan por alto. Así mismo, este podría, mediante el uso de sistemas de inteligencia artificial, evidenciar tendencias y patrones en autorreportes que un paciente pudiese hacer sobre su estado de ánimo, niveles de ansiedad, patrones de sueño y otros indicadores de salud mental. Lo cual permitiría llegar a diagnósticos y pronósticos más precisos, y así ajustar las intervenciones de una manera más precisa y personalizada.

### *3. Normatividad y derechos fundamentales*

Debe establecerse un marco regulatorio flexible que pueda adaptarse rápidamente a los avances tecnológicos y que se base en evidencia científica actualizada. Este marco debe incluir procesos regulares de revisión y actualización para asegurar que las regulaciones se mantengan adecuadas y efectivas.

En este sentido, la formación y educación a los legisladores y operadores jurídicos es fundamental; el bioderecho como rama del derecho, ofrece un marco de discusión ética y jurídica, donde no solo se trata de la creación de normas sin un objetivo claro, pues se debe primero comprender el fenómeno, la realidad de estas prácticas biocientíficas de última generación, para así posteriormente implementar la regulación requerida. Se deben instituir marcos regulatorios con vinculación internacional que trasciendan los ámbitos locales, y establecer políticas más particulares que se ajusten al contexto social de los diferentes Estados.

Lo anterior, lleva a considerar la creación de laboratorios de políticas tecnológicas (internacionales y regionales) donde expertos en derecho, ética y tecnología trabajen con un enfoque colaborativo y multidisciplinario, para conjuntamente estudiar y crear nuevas normativas ajustadas a lo anteriormente señalado, llevando así al estudio de estrategias de fomento de participación pública en las decisiones sobre el uso y desarrollo de neurotecnologías. Por último, es de suma importancia, debido a todos los actores que convergen en estas problemáticas, y cada uno con intereses muy diversos, que se dé ca-

bida a la escucha de todos ellos, para llegar a estructurar una regulación verdaderamente legítima.

## VIII. Referencias

- Alonso-Valerdi, L., Arreola-Villarruel, M. y Argüello-García, J. (2019). Interfaces cerebro-computadora: conceptualización, retos de diseño e impacto social. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 40(3), 1-18. <https://doi.org/10.17488/RMIB.40.3.8>
- Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki, octubre 2013. <https://www.wma.net/es/que-hacemos/etica-medica/declaracion-de-helsinki/>
- Baylis, F. (2013). I am who I am: On the perceived threats to personal identity from deep brain stimulation. *Neuroethics*, 6(3), 513-526. <https://doi.org/10.1007/s12152-011-9137-1>
- Bermúdez, J. (2006). Personality science, self-regulation, and health behavior. *Applied Psychology: An International Review*, 55(3), 386-396. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2006.00259.x>
- Bermúdez, J., Pérez, A., Ruiz, J., Sanjuán, P. y Rueda, B. (2011). *Psicología de la personalidad*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Bostrom, N. (2009). Why I want to be a posthuman when I grow up. *Medical enhancement and posthumanity*. Springer Dordrecht.
- Caprara, G. V. y Cervone, D. (2000). *Personality: Determinants, dynamics, and potentials*. Cambridge University Press.
- Constitución Política de la República de Chile, 21 octubre 1980. <https://bcn.cl/2ff6sk>
- Costa, P., Herbst, J. H., McCrae, R. R., Samuels, J. y Ozer, D. (2002). The replicability and utility of three personality types. *European Journal of Personality*, 16(S1), 73-88. <https://doi.org/10.1002/per.533>
- Diéguez, A. (2021). *Cuerpos inadecuados*. Herder Editorial.
- Dresler, M., Sandberg, A., Bublitz, C., Ohla, K., Trenado, C., Mroczko-Wąsowicz, A., Kühn, S. y Repantis, D. (2019). Hacking the Brain: Dimensions of Cognitive Enhancement. *ACS Chemical Neuroscience*, 10(3), 1137-1148. <https://doi.org/10.1021/acscemneuro.8b00571>

- Estévez, R. (2021). Neuroética. En M. López (Ed.), *Manual de bioética laica II: Cuestiones de salud y biotecnología* (pp. 159-176). Aranzadi (Thomson Reuters).
- Ferry, Luc. (2017). *La revolución transhumanista. Cómo la tecnomedicina y la uberización del mundo van a transformar nuestras vidas*. Alianza.
- Fitzgerald, P. B., Hoy, K. E., Herring, S. E., McQueen, S., Peachey, A. V., Segrave R. A., Maller J., Hall P. y Daskalakis, Z. J. (2012). A double-blind randomized trial of unilateral left and bilateral prefrontal cortex transcranial magnetic stimulation in treatment resistant major depression. *Journal of Affective Disorders*, 139(2), 193-198. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2012.02.017>.
- Franca-Tarragó, O. (2016). *Manual de psicoética: ética para psicólogos y psiquiatras*. Desclée de Brower.
- Freitas, C., Fregni F. y Pascual-Leone, A. (2009). Meta-analysis of the effects of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) on negative and positive symptoms in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 108(1-3), 11-24. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2008.11.027>
- Haslam, N. (2007). *Introduction to personality and intelligence*. SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446279144>
- Ienca, M. y Andorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13(5), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>
- Janicak, P., O'Reardon, J., Sampson, S., Husain, M., Lisanby, S., Rado, J., Heart, K. y Demitrack, M. (2008). Transcranial magnetic stimulation in the treatment of major depressive disorder: A comprehensive summary of safety experience from acute exposure, extended exposure, and during reintroduction treatment. *Journal of Clinical Psychiatry*, 69(2), 222-32. <https://doi.org/10.4088/jcp.v69n0208>.
- Malavera, M., Silva, F., García, R., Rueda, L. y Carrillo, S. (2014). Fundamentos y aplicaciones clínicas de la estimulación magnética transcranial en neuropsiquiatría. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 43(1), 32-39. [https://doi.org/10.1016/S0034-7450\(14\)70040-X](https://doi.org/10.1016/S0034-7450(14)70040-X)
- Mascitti, M. (2022). El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia. *Cuestiones Constitucionales. Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, (46), 149-176. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484881e.2022.46.17051>

- Neurorights initiative. (2019). Los cinco neuroderechos. <https://neurorights-foundation.org/mission>
- Nigro, M., Monteleone, A. M., Steardo, L., Patriciello, G., Di Maso, V., Cimino, M. y Monteleone, P. (2016). Oxytocin secretion in anorexia nervosa and bulimia nervosa: Investigation of its relationships to temperament personality dimensions. *European Psychiatry*, 33, S161-S162. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2016.01.317>.
- Perlmutter, J. y Mink, J. (2006). Deep Brain Stimulation. *Annual Review of Neuroscience*, 29(1), 229-257. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.29.051605.112824>
- Pervin, L. A. (1998). The three disciplines of personality and the problem of volition. En J. Bermúdez, B. de Raad, J. de Vries, A. M. Pérez-García, A. Sánchez-Elvira y G. L. Van Heck (Eds.), *Personality psychology in Europe* (pp. 85-108). Tilburg University Press.
- Puppink, G. (2020). *Mi deseo es la ley. Los derechos del hombre sin naturaleza*. Encuentro
- Reyes, J. (2018). Fármacos potenciadores del rendimiento. Un fenómeno emergente en salud laboral. *Revista Enfermería del Trabajo*, 8(2), 81-83. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6817409>
- Rossi, S., Hallett, M., Rossini, P. M. y Pascual-Leone, A. (2009). Safety of TMS Consensus Group. Safety, ethical considerations, and application guidelines for the use of transcranial magnetic stimulation in clinical practice and research. *Clinical Neurophysiology*, 120(12), 2008-2039. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2009.08.016>.
- Sabin, J. (2001). Enhancing Human Traits: Ethical and Social Implications (review). *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 26(1), 807-810. <https://doi.org/10.1215/03616878-26-4-807>
- Salanova, V. (2018). Deep brain stimulation for epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 88, 21-24. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2018.06.041>
- Sánchez Salazar, D. (2021). Biohacking, ¿mejoramiento o abandono de nuestra humanidad? En *Humanismo y transhumanismo: reflexiones desde las ciencias humanas y sociales*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Savulescu, J. (2012). *¿Decisiones peligrosas? Una bioética desafiante*. Tecnos
- Schüpbach, M., Gargiulo, M., Welter, M., Mallet, L., Béhar, C., Houeto, J., Maltête, L., Mesnage, V. y Agid, Y. (2006). Neurosurgery in Parkinson di-

- sease: a distressed mind in a repaired body? *Neurology*, 66(12), 1811-1816. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000234880.51322.16>
- Sellers, J. y Nguyen, T. (2018). *The SAGE Handbook of Personality and Individual Differences: Volume II: Origins of Personality and Individual Differences*. SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781526470317>
- Senado de Chile. (2019). Proyecto de Ley. Boletín 13828-19. [https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin\\_ini=13828-19](https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13828-19)
- Sgreccia, E. (1996). *Manual de Bioética*. Diana.
- Skorburg, J. y Sinnott-Armstrong, W. (2020) Some ethics of deep brain stimulation. En D. Stein y I. Singh, *Global Mental Health and Neuroethics. in Practice, Global Mental Health and Neuroethics* (pp. 117-132). Academic Press.
- Thomson, C., Segrave, R., Racine, E., Warren, N., Thyagarajan, D. y Carter, A. (2020). He's back so i'm not alone: The impact of deep brain stimulation on personality, self, and relationships in Parkinson's disease. *Qualitative Health Research* 30(14), 2217-2233. <https://doi.org/10.1177/1049732320951144>
- UNESCO. (2005). Declaración de Bioética y derechos humanos, 19 octubre 2005. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146180\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146180_spa)
- Van Honk, J., Schutter, D. J., Bos, P. A., Kruijt, A., Lentjes, E. G. y Baron-Cohen, S. (2011). Testosterone administration impairs cognitive empathy in women depending on second-to-fourth digit ratio. *Proceedings of the National Academy of Science*, 108, 3448-3452.
- Wagner, T., Valero-Cabre, A. y Pascual-Leone, A. (2007). Noninvasive human brain stimulation. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 9(1), 527-65. <https://doi.org/10.1146/annurev.bioeng.9.061206.133100>.
- Wassermann, E. (1998). Risk and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation: report and suggested guidelines from the International Workshop on the Safety of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 108(1), 1-16. [https://doi.org/10.1016/s0168-5597\(97\)00096-8](https://doi.org/10.1016/s0168-5597(97)00096-8)
- Yuste, R., Genser, J. y Herrman, S. (2021). It's Time for Neuro-Rights. *Horizons*, 18, 154-164. <https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2021/03/Neuro-Rights-Horizons-Winter-2021.pdf>
- Yuste, R., Goering, S. y Agüeray Arcas, B. et al. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, 551(7679), 159-163. <https://doi.org/10.1038/551159a>

Zuckerman, M. (1991). *Psychobiology of personality*. Cambridge University Press.

Zwanzger, P., Ella, R., Keck, M., Rupprecht, R. y Padberg, F. (2002). Occurrence of delusions during repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) in major depression. *Biological Psychiatry*, 51(7), 602-3. [https://doi.org/10.1016/s0006-3223\(01\)01369-5](https://doi.org/10.1016/s0006-3223(01)01369-5)

### *Cómo citar*

#### IJJ-UNAM

Sánchez Salazar, Diana Vanessa y Rivera Estrada, Jairo Esteban, “Neuroderechos y transhumanismo: análisis sobre el acceso equitativo al aumento mental y la identidad personal”, *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, México, vol. 57, núm. 169, 2024, pp. 277-305. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2024.169.19102>

#### APA

Sánchez Salazar, D. V. y Rivera Estrada, J. E. (2024). Neuroderechos y transhumanismo: análisis sobre el acceso equitativo al aumento mental y la identidad personal. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 57(169), 277-305. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2024.169.19102>

