



UNIVERSIDAD  
DE MURCIA

<http://revistas.um.es/analesderecho>

**ANALES  
de  
DERECHO**

**REFLEXIONES SOBRE EL POTENCIAL  
DE PROTECCIÓN INTERNACIONAL  
DE LOS DERECHOS HUMANOS EN  
LA ERA DE LA NEUROTECNOLOGÍA**

MIGUEL ÁNGEL ELIZALDE CARRANZA

Prof. Agregado Universitat Oberta de Catalunya

SERVICIO DE  
PUBLICACIONES  
UMU

## *Reflexiones sobre el potencial de protección internacional de los derechos humanos en la era de la neurotecnología*

### **Resumen**

*Los avances de la neurotecnología para inferir estados mentales a partir de los datos cerebrales y para incidir en el comportamiento humano a través de la modulación de los procesos neuronales generan problemas éticos y jurídicos que preocupan a la comunidad internacional. Algunos sectores consideran que la protección existente es insuficiente y proponen la adopción de nuevos derechos humanos para proteger la mente, que denominan "neuroderechos". Sin embargo, tras un análisis de algunos de los derechos humanos existentes con mayor potencial para hacer frente a los riesgos de la neurotecnología, se concluye que no es evidente que a nivel universal o regional la protección sea insuficiente.*

**Palabras clave:** Derechos humanos, neurotecnología, derecho a la privacidad, dignidad humana, libertad de pensamiento, integridad física y psicológica.

## *Reflections on the Protection Potential of International of Human Rights in the Age of Neurotechnology*

### **Abstract**

*Advances in neurotechnology that enable the inference of mental states from brain data and the influence on human behavior through the modulation of neural processes raise ethical and legal concerns within the international community. Some sectors argue that existing protections are insufficient and advocate for the adoption of new human rights, referred to as "neurorights," to safeguard the mind. However, after analyzing some of the existing international human rights with the greatest potential to address the risks posed by neurotechnology, it is not evident that protection at the universal or regional level is insufficient.*

**Keywords:** Human rights, neurotechnology, right to privacy, human dignity, freedom of thought, physical and psychological integrity.

**SUMARIO:** I. INTRODUCCIÓN. II. LA NEUROTECNOLOGÍA: REALIDAD Y POTENCIAL 1. La neurotecnología: aspectos generales. 2. Cuestiones éticas relacionadas con la neurotecnología. 3. Los elementos relevantes para una valoración jurídica del uso de las neurotecnologías. 4. La propuesta de los “neuroderechos”. III. EL ALCANCE DE LA PROTECCIÓN INTERNACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS EXISTENTE. 1. La dignidad humana. 2. La protección de la integridad de las personas. 2.1. La integridad personal. 2.2. La tortura y las penas o actos crueles, inhumanos o degradantes. 3. La protección de la privacidad y los datos personales. 3.1. El derecho a la privacidad. 3.2. La protección de los datos personales. 4. La libertad de pensamiento. IV. CONCLUSIONES.

## I. INTRODUCCIÓN

Los avances en el ámbito de la neurotecnología han despertado expectativas de solución de problemas de origen neurológico.<sup>1</sup> Al mismo tiempo, el potencial de la neurotecnología para descifrar el contenido íntimo de la mente o para la manipulación de los procesos mentales, y con ellos del comportamiento humano, ha generado preocupación entre la comunidad internacional por sus posibles implicaciones para los derechos humanos. El principal órgano mundial de protección de los derechos humanos, el Consejo de Derecho Humanos de Naciones Unidas (CDHNU), en agosto de 2024 publicó su primer informe sobre neurotecnología y derechos humanos.<sup>2</sup> En este informe, se destaca la necesidad de continuar estudiando los efectos que la neurotecnología pueda tener sobre los derechos humanos.<sup>3</sup> Otras organizaciones internacionales también se han interesado en las implicaciones éticas o legales de la neurotecnología, por ejemplo, la Organización de Estados Americanos (OEA); la Unión Europea (UE); la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); o la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).<sup>4</sup>

<sup>1</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time for Neuro-Rights: New Human Rights for the Age of Neurotechnology”, *Horizons*, No. 18, 2017, p. 155.

<sup>2</sup> COMITÉ ASESOR DEL CDHNU, *Efectos, oportunidades y retos de la neurotecnología en relación con la promoción y la protección de todos los derechos humanos*, A/HRC/57/61, 8 de agosto de 2024, para. 33.

<sup>3</sup> *Ibid.*, para. 33.

<sup>4</sup> Véanse, a modo de ejemplo, THE INTER-AMERICAN JURIDICAL COMMITTEE, *Inter-American Declaration of principles regarding neuroscience, neurotechnologies, and human rights*, CJI/RES. 281 (CII-O/23) corr.1, 9, March 2023; PANEL FOR THE FUTURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, *The protection of mental privacy in the area of neuroscience: Societal, legal and ethical challenges*, European Parliamentary Research Service, PE 757.807 – July 2024, [https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS\\_STU\(2024\)757807](https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU(2024)757807); UNESCO, *Unveiling the Neurotechnology Landscape: Scientific Advancements, Innovations and Major Trends*, París, 2023; <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386137>; OECD, *Recommendation of the Council on*

Desde algunos sectores se sostiene que la protección internacional de los derechos humanos existente es insuficiente para hacer frente a los retos de la neurotecnología. Al menos desde 2017, se puede identificar una corriente doctrinal que aboga por la incorporación al régimen internacional (y nacional) de protección de los derechos humanos de un nuevo grupo de derechos específicos para cubrir los vacíos que consideran existentes.<sup>5</sup> La expresión “neuroderechos” se suele utilizar para hacer referencia a estos nuevos derechos.<sup>6</sup> Esta propuesta ha tenido una amplia repercusión doctrinal y ha influido en la adopción de algunas legislaciones nacionales e instrumentos internacionales.<sup>7</sup>

Este estudio pretende ser una contribución al debate académico sobre la necesidad o no de ampliar el catálogo de derechos humanos frente a los riesgos relacionados con la neurotecnología. Con este fin, el estudio cuenta con la siguiente estructura. Tras la introducción, el segundo apartado analiza la realidad de la neurotecnología y su potencial. Aquí se hace una descripción de los aspectos generales de la neurotecnología, se analizan las principales cuestiones éticas que suscita, se identifican los elementos más relevantes para realizar una valoración jurídica de su aplicación y, por último, se explica la propuesta de los denominados “neuroderechos”. El tercer apartado está dedicado al análisis del alcance de la protección internacional de los derechos humanos existente, a la luz de los retos que plantea la neurotecnología. Aunque no son los únicos con potencial de ofrecer protección frente a las neurotecnologías, por razones de espacio, en este estudio solo se analizan los siguientes derechos: la dignidad humana; la integridad personal, incluida la prohibición de la tortura y otros actos o penas inhumanas o degradantes; el derecho a la

---

*Responsible Innovation in Neurotechnology*, OECD/LEGAL/0457;  
<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0457>

<sup>5</sup> IENCA, M.; ANDORNO, R., “Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology”, *Life Sciences, Society and Policy*, Vol. 13, No. 5, 2017, pp. 1-27. <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>

<sup>6</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time...cit.”

<sup>7</sup> ROLLNERT LIERN, G., *Los neuroderechos y la libertad de pensamiento*, Madrid: Dykinson, S.L., 2024; FARINA, M.; LAVAZZA, A.; “The ‘NeuroGate’: neuromorphic intelligence, extended mind, and neurorights”, *Synthese*, Vol. 204, No. 5, Article 148, 2024, pp. 1-23 <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11229-024-04795-6>; CASSINADRI, G.; IENCA, M., “Non-voluntary BCI explantation: Assessing possible neurorights violations in light of contrasting mental ontologies”, *Journal of Medical Ethics*, 2024, doi:<https://doi.org/10.1136/jme-2023-109830>; PEÑA-CUELLAR, D. M.; et al., “Neurotecnología y derechos humanos: Evaluando la necesidad de los neuroderechos”, *Academia & Derecho*, Vol. 17, No. 29, 2024, pp. 1-26.

privacidad y la protección de datos personales; y la libertad de pensamiento. El cuarto apartado contiene las conclusiones.

Ahora bien, aunque en este estudio se incluyen referencias a la protección derivada de los principales instrumentos de carácter universal y regionales que contienen los derechos antes descritos, no se hace un examen exhaustivo de dichos regímenes. De hecho, en algunas partes predomina el análisis de la aplicación e interpretación de estos derechos en el ámbito europeo, por contar con los sistemas de protección más avanzados y cuyas interpretaciones suelen tener influencia más allá del continente. En ese sentido, conviene recordar que, entre los diversos tribunales internacionales de derechos humanos, es común que se sigan interpretaciones similares de tratados que, aunque son formalmente diferentes, recogen los mismos derechos, en prácticamente los mismos términos, o derechos estrechamente relacionados.<sup>8</sup>

## II. LA NEUROTECNOLOGÍA: REALIDAD Y POTENCIAL

### 1. La neurotecnología: aspectos generales

La neurotecnología se refiere a instrumentos, dispositivos o procedimientos que permiten captar los procesos neuronales, registrar la actividad cerebral, modificarla, inhibirla o conducirla.<sup>9</sup> Estos desarrollos constituyen una gran esperanza para personas con problemas neurológicos como el Alzheimer, la esquizofrenia, la apoplejía, estrés postraumático, depresión o las adicciones.<sup>10</sup>

Por lo que se refiere a sus funciones, existen esencialmente dos tipos de neurotecnologías, las que permiten visualizar la estructura o funcionamiento del cerebro y las técnicas de neuromodulación; es decir, que estimulan o inhiben el funcionamiento cerebral. En el primer tipo encontramos las técnicas de neuroimagen como los encefalogramas, que

<sup>8</sup> HENNEBEL, L., “Les Références Croisées Entre Les Juridictions Internationales Des Droits De L'Homme”, *Le dialogue des juges*, Emilie Bruylants, 2007, p. 31. <https://ssrn.com/abstract=1819764>

<sup>9</sup> La OCDE define la neurotecnología como: “los dispositivos o procedimientos utilizados para acceder, monitorear, investigar, evaluar, manipular y/o emular la estructura y función de los sistemas neuronales de personas naturales”. OECD, *Recommendation...cit.*, para. II. El Comité Asesor CDHNU añade que, “concretamente, este tipo de dispositivos o instrumentos permiten establecer una conexión con el sistema nervioso central de una persona para leer, registrar o modificar su actividad cerebral y la información que se deriva de él”. COMITÉ ASESOR DEL CDHNU, *Informe del sobre su 27º período de sesiones*. A/HRC/AC/27/2, 12 de abril de 2022, Anexo III, para. 9.

<sup>10</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It's Time...cit” p. 155.

ayudan a medir la actividad eléctrica por medio de electrodos colocados en la superficie de la cabeza, o la imagen por resonancia magnética (IRM), que produce imágenes de la anatomía del cerebro utilizando campos magnéticos.<sup>11</sup> Entre las neurotecnologías de modulación se puede mencionar la estimulación cerebral profunda (ECP), que consiste en implantar electrodos dentro del cerebro para liberar impulsos eléctricos, puede influir en el comportamiento de las neuronas y de las reacciones químicas cerebrales.<sup>12</sup>

La neurotecnología también se beneficia de otros desarrollos tecnológicos, especialmente de las ciencias computacionales y de la inteligencia artificial.<sup>13</sup> Un ejemplo de la convergencia de estas tecnologías son las interfaces cerebro-ordenador (BCI por sus siglas en inglés), sistemas basados en ordenadores que captan las señales del cerebro, las analizan y las traducen en comandos que retransmiten a otros dispositivos para obtener una acción deseada.<sup>14</sup> Esto permite a las personas interactuar con el mundo u otros objetos a través de las señales cerebrales. Los BCI pueden ser bidireccionales, permiten recibir y enviar información del o al cerebro. Una muestra de lo que se puede lograr es la BCI desarrollada por UC Davis Health, que ha traducido las señales cerebrales de una persona con esclerosis lateral amiotrófica, un desorden neuronal que afecta su capacidad de hablar, en una voz reproducida por ordenador, con un 97% de precisión.<sup>15</sup>

Las neurotecnologías se pueden clasificar en invasivas o no invasivas. Si pueden operar desde el exterior del cráneo, por ejemplo, a través de cascos, sensores, diademas, gafas, etc., se consideran no invasivas, como la IRM. Por el contrario, se consideran invasivas las neurotecnologías cuyo empleo exige que sean colocadas por debajo del cráneo, a

<sup>11</sup> Otros ejemplos incluyen la tomografía por emisión de positrones (TEP) o la espectroscopia funcional de infrarrojo cercano. UNESCO, *Report of the International Bioethics Committee on the Ethical Issues of Neurotechnology*, SHS/BIO/IBC-28/2021/3 Rev. Paris, 15 December 2021, paras. 18-19; <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378724>.

<sup>12</sup> La ECP ha sido aprobada por la *US Food and Drug Administration* para tratar el Parkinson (2002), la distonía (2003) y el trastorno obsesivo compulsivo (2009). BHIDAYASIRI, R., “The grand challenge at the frontiers of neurotechnology and its emerging clinical applications”, *Frontiers in Neurology*, Vol 15, 2024, p. 2. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10827995/pdf/fneur-15-1314477.pdf>

<sup>13</sup> UNESCO, *Unveiling ...* cit. p. 4.

<sup>14</sup> SHIH, J. J.; KRUSIENSKY, J.; WOLPAW, J. R.; “Brain-Computer Interfaces in Medicine”, *Mayo Clinic Proceedings*, Vol 87, No. 3, 2012, p. 268. Doi: [10.1016/j.mayocp.2011.12.008](https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2011.12.008)

<sup>15</sup> UC DAVIS HEALTH, *New brain-computer interface allows a man with ALS to ‘speak’ again*, August 14, 2024. <https://health.ucdavis.edu/news/headlines/new-brain-computer-interface-allows-man-with-als-to-speak-again/2024/08>

través de intervenciones quirúrgicas, como sería el caso de la ECP, que requiere de electrodos conectados en partes específicas del cerebro.<sup>16</sup>

## 2. Cuestiones éticas relacionadas con la neurotecnología

Las principales cuestiones éticas que surgen en torno a la neurotecnología y que sirven de referencia para este estudio se relacionan con dos dimensiones de lo puede hacer o, más bien, se espera que en poco tiempo consiga.<sup>17</sup> Simplificando, se podría decir que las principales preocupaciones se relacionan con la “lectura” y “escritura” de la mente.<sup>18</sup>

La “lectura” se refiere a la capacidad de acceder, registrar, almacenar, reproducir y transferir los datos mentales y, con base en ellos, hacer inferencias que revelen el contenido subjetivo de la mente.<sup>19</sup> Ienca y Malgieri definen los datos mentales como cualquier dato que pueda ser organizado o procesado para hacer inferencias sobre los estados mentales de una persona, incluidos los pensamientos, recuerdos, planes, percepciones y sentimientos.<sup>20</sup> De esta forma, la “lectura” consiste en establecer correlaciones entre patrones neuronales y los estados mentales. Aquí lo que genera

<sup>16</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time...cit.”, p. 155.

<sup>17</sup> Sin embargo, no son las únicas cuestiones éticas en torno a la neurotecnología. En virtud de su relación con la IA, también se ha alertado sobre la posibilidad de que se implanten *sesgos a través de los algoritmos* que alimentan los dispositivos neurológicos. Este tipo de preocupaciones surgen a raíz del descubrimiento, en algunos algoritmos, de sesgos de género o raciales. Otra preocupación son los posibles obstáculos o *la discriminación* en relación con el acceso a las neurotecnologías que pueden ayudar a mejorar la salud. Adicionalmente, dado que la neurotecnología también tiene un gran potencial de aumentar las capacidades cognitivas y sensoriales de las personas, se advierte que esto podría dar lugar a una especie de competencia social, entre personas sanas, por aumentar o mejorar sus capacidades. YUSTE, R.; et al., “Four priorities for neurotechnologies and AI”, *Nature*, Vol. 551, 2017, p. 162, <https://doi.org/10.1038/551159a>; MUÑOZ, J. M.; MARINARO, J. A., “Algorithmic biases: caring about teens’ neurorights”, *AI & Society*, Vol. 39, 2024, pp. 809-810. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01516-w>

<sup>18</sup> UNESCO, *Report...cit.* p. 1; ROELFSEMA, P. R.; DENYS, D.; KLINK, P. CH.; “Mind Reading and Writing: The Future of Neurotechnology”, *Trends in Cognitive Sciences*, July 2018, Vol. 22, No. 7, pp. 598-610. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.04.001>

<sup>19</sup> RAINY, S.; et al.; “Brain Recording, Mind-Reading, and Neurotechnology: Ethical Issues from Consumer Devices to Brain-Based Speech Decoding”, *Science and Engineering Ethics*, Vol. 26, 2020, p. 2297. <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00218-0>

<sup>20</sup> IENCA, M.; MALGIERI, G., “Mental data protection and the GDPR”, *Journal of Law and Biosciences*, Vol. 9, Issue 1, January-June 2022, p. 4 lsac006, <https://doi.org/10.1093/jlb/lSac006>

inquietud es la posibilidad de que aspectos íntimos del interior mental (los pensamientos, intenciones, emociones o recuerdos) sean accesibles para terceros.<sup>21</sup>

Conviene insistir en que la neurotecnología relacionada con la “lectura” de la mente está, en su mayor parte, en desarrollo. Aún no es un vehículo que permita a terceros pasearse por la intimidad de la mente de una persona y acceder a todo el contenido subjetivo que ahí se encuentre.<sup>22</sup> Sin embargo, hay logros significativos en lo que se puede inferir a través de los datos mentales y cuyos aspectos éticos y legales no pueden obviarse. Antes se ha mencionado que existen BCI que traducen los datos mentales en lenguaje hablado o escrito. Esto demuestra la capacidad de acceder al discurso interior no expresado de una persona, producto de las ideas o pensamientos. Por otro lado, en ciertos contextos, se pueden identificar los pensamientos de una persona a través de las llamadas “células conceptuales”.<sup>23</sup> Además, la neurotecnología ya ha logrado reconstruir lo que una persona ha visto basándose en su actividad cerebral.<sup>24</sup> Los datos mentales también permiten hacer inferencias sobre las emociones y otros aspectos cognitivos. Por ejemplo, permiten vigilar el grado de concentración de las personas en el ámbito laboral.<sup>25</sup> La actividad cerebral también permite decodificar la intención de hacer un movimiento.<sup>26</sup> Más aún, la neurotecnología está haciendo grandes avances en detectar y recuperar algunos recuerdos.<sup>27</sup> Las neurotecnologías basadas en imagen a corto plazo podrán revelar información oculta sobre las preferencias de consumo y serán progresivamente utilizadas con fines de mercadotecnia.<sup>28</sup> Por otro lado, con ayuda de la inteligencia artificial, la

<sup>21</sup> RAINY, S.; et al.; “Brain ...cit.” p. 2297; GOERING, S.; et al., “Recommendations for Responsible Development and Application of Neurotechnologies”, *Neuroethics*, Vol. 14, 2021, p. 367. <https://doi.org/10.1007/s12152-021-09468-6>

<sup>22</sup> RAINY, S.; et al.; “Brain ...cit.” p. 2297.

<sup>23</sup> ROELFSEMA, P. R.; DENYS, D.; KLINK, P. CH.; “Mind...cit.”, p. 599.

<sup>24</sup> MIYAWAKI, Y.; et al., “Visual Image Reconstruction from Human Brain Activity using a Combination of Multiscale Local Image Decoders”, *Neuron*, Vol. 60, Issue 5, 10 December 2008, pp. 915-929. [10.1016/j.neuron.2008.11.004](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.11.004)

<sup>25</sup> GENSER, J.; HERRMAN, S.; YUSTE, R.; *International Human Rights Protection Gaps in the Age of Neurotechnology*, May 6, 2022, p. 12. <https://neurorightsfoundation.org/reports>

<sup>26</sup> ROELFSEMA, P. R.; DENYS, D.; KLINK, P. CH.; “Mind...cit.” p. 599.

<sup>27</sup> FARINA, M.; LAVAZZA, A.; “Memory Modulation Via Non-invasive Brain Stimulation: Status, Perspectives, and Ethical Issues”, *Frontiers in Human Neuroscience*. Vol. 16, March 2002, pp.1-6 <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.826862>

<sup>28</sup> ARIELY, D.; BERNS, G. S.; “Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business”, *Nature Reviews Neuroscience*, Vol. 11, April 2010, p. 291. <https://doi.org/10.1038/nrn2795>

neurotecnología está mejorando las predicciones médicas y las de comportamiento, como la probabilidad de reincidencia criminal.<sup>29</sup> El riesgo de que el contenido subjetivo de la mente quede expuesto amenaza algunas dimensiones de la dignidad humana, especialmente *la privacidad*.<sup>30</sup>

Por su parte, la “escritura” o modulación de la mente consiste en técnicas de estimulación de regiones específicas del cerebro para activar o inhibir circuitos neuronales determinados.<sup>31</sup> Esto se puede lograr con técnicas invasivas, como la ECP, o no invasivas, como la estimulación magnética o eléctrica transcraneal, la neuromodulación optogenética, entre otras.<sup>32</sup> La preocupación principal es que terceros incidan o controlen lo que una persona piensa, siente o hace, con la resultante pérdida de autonomía. Actualmente, la neurotecnología posibilita los cambios de comportamiento en diferentes áreas, incluidos los síntomas psiquiátricos (como la anorexia y la neurosis), el control motor, en la percepción visual, en la autorregulación, en los procesos neuronales relacionados con los procesos sociales.<sup>33</sup> Algunos experimentos en ratones han logrado manipular su deseo de comer o les han implantado imágenes falsas en la memoria que no eran capaces de diferenciar de la realidad.<sup>34</sup> La neurotecnología que hace esto posible en los ratones puede, o podría, aplicarse en los seres humanos. En el contexto de la BCI, se ha llegado incluso a hablar del riesgo, aún no materializado, del jaqueo del cerebro, en donde terceros mal intencionados se valen de medios ilegítimos para interceptar y controlar las señales que recibe o envía al cerebro y alterar el comportamiento.<sup>35</sup>

<sup>29</sup> Una de las preocupaciones es que puedan emplearse en los procedimientos judiciales. BORBÓN, D.; BORBÓN, L., “NeuroDerechos Humanos y Neuroabolicionismo Penal: Comentarios críticos frente a la neuropredicción y la detección de mentiras”, *Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, No. 46, Enero-Junio 2022, p. 33, <https://doi.org/10.22201/ijj.24484881e.2022.46.17047>; FARANHANY, N. A.; “Incriminating Thoughts”, *Stanford Law Review*, Vol. 64, February 2012, p. 383. <https://www.jstor.org/stable/41511094>

<sup>30</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time...cit” p. 159.

<sup>31</sup> ZIBLY, Z.; et al., “Modulation of mind: therapeutic neuromodulation for cognitive disability”, *Journal of Clinical Neuroscience*, Volume 21, Issue 9, 2014, pp. 1473-1477; <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2013.11.040>

<sup>32</sup> ALFIHED, S.; et al., “Non-Invasive Brain Sensing Technologies for Modulation of Neurological Disorders”, *Biosensors*, Vol. 14, No. 7, 2024, p. 2. <https://doi.org/10.3390/bios14070335>

<sup>33</sup> LUCCHIARI, C.; et al., “Editorial: Brain Stimulation and Behavioral Change”, *Neuroscience*, Vol 13, Article 20, February 2019, pp. 1-3. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00020>

<sup>34</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time...cit.”, p. 156.

<sup>35</sup> PYCROFT, L.; et al., “Brainjacking: Implant Security Issues in Invasive Neuromodulation”, *World Neurosurgery*, Vol. 92, 2016, p. 456. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.05.010>

Adicionalmente, la escritura del cerebro incluye la modulación de la memoria para evitar o ralentizar la pérdida de los recuerdos o para borrar partes de la memoria que causan daños a la salud, como los traumas. Desde hace más de una década se han probado con éxito técnicas para borrar memorias relacionadas con miedos. Como aseguran Farina y Lavazza, la perspectiva de modular la memoria a voluntad está hoy a nuestro alcance.<sup>36</sup>

Diversas dimensiones de la dignidad humana pueden ponerse en riesgo por un uso inadecuado de la neurotecnología. Por un lado, la manipulación de los procesos mentales puede tener un efecto negativo en la identidad de la persona. *La identidad* se define como el “conjunto de rasgos propios de un individuo” que lo caracterizan frente a los demás.<sup>37</sup> Estos rasgos pueden ser externos, como la apariencia o las aptitudes físicas; pero también internos, como los gustos, las opiniones, el temperamento, la capacidad intelectual, los sentimientos, etc. Los procesos neuronales del cerebro son la fuente de la mayor parte, sino de todos, los rasgos internos que determinan la identidad de una persona. El concepto de identidad también tiene una dimensión de autopercepción al entenderse como “consciencia que tiene una persona [...] de ser ella misma y distinta de las demás”.<sup>38</sup> Los procesos cognitivos y la conciencia, por lo tanto, son elementos inexorablemente vinculados a la identidad de las personas. La neurotecnología puede incidir en los procesos neuronales y llevar a una persona a pensar, sentir o tener comportamientos con los que no se identifica o le resulten extraños, causando un impacto negativo en su identidad.<sup>39</sup> Por otro lado, el *sentido de agencia* también puede verse afectado. El sentido de agencia humana se refiere a la capacidad de las personas para adoptar decisiones y dirigir sus vidas<sup>40</sup>. En ese sentido, es un concepto relacionado con la libre determinación.<sup>41</sup> Como ya se ha mencionado, las neurotecnologías pueden afectar la

<sup>36</sup> FARINA, M.; LAVAZZA, A.; “Memory...cit.”, pp.1-6.

<sup>37</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/identidad>

<sup>38</sup> *Idem*.

<sup>39</sup> YUSTE, R.; et al., “Four...cit.” p. 162.

<sup>40</sup> BANCA, A. L.; et al., “Promoción de salud mental mediante el desarrollo de agencia humana y empoderamiento: enfoque intrapersonal”, *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, vol. 32, núm. 1, 2014, p. 163. [https://www.redalyc.org/articulo\\_oa?id=12058124017](https://www.redalyc.org/articulo_oa?id=12058124017) Para una descripción de los elementos de la agencia humana desde la teoría social cognitiva, véase: BANDURA, A., “Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective”, *Annual review of psychology*, Vol. 52, 2001, pp.1-26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>

<sup>41</sup> YUSTE, R.; et al., “Four...cit.” p. 162.

capacidad de una persona para adoptar decisiones de forma autónoma, pueden inducir formas de comportamiento y alterar emociones y recuerdos.<sup>42</sup> Además, esto podría ocurrir sin que sea necesaria la participación voluntaria de la persona afectada.

Hasta ahora se han descrito de forma general las cuestiones éticas relacionadas con neurotecnología. En el apartado siguiente se analizan los elementos que potencialmente permiten identificar accesos o intervenciones ilegítimos en los procesos mentales.

### 3. Los elementos relevantes para una valoración jurídica del uso de las neurotecnologías

Por lo que se refiere a la “lectura” de la mente, el problema parece circunscrito a la captación, registro, almacenamiento, procesamiento, publicación o transferencia de datos cerebrales sin consentimiento válido.<sup>43</sup> Es decir, en circunstancias normales, cuando una persona da su autorización para el acceso de sus datos mentales no queda espacio para hablar de vulneración de sus derechos humanos, siempre y cuando las acciones se mantengan dentro de los confines del consentimiento. Un tema importante, pero independiente, tiene que ver con las condiciones que se deben cumplir para considerar que el consentimiento obtenido es válido. Algunas formas de obtener el consentimiento son inaceptables y la ley suele establecer su invalidez, como el obtenido por coacción, engaño o el de menores de edad. Otros aspectos requieren un estudio más profundo. Si consideramos que hasta un 95% de la actividad mental ocurre por debajo de la conciencia, la neurotecnología podría tener acceso a datos cerebrales que revelen aspectos privados de una persona, de los cuales ni ella misma es consciente.<sup>44</sup> Esto complica que una persona pueda dar un consentimiento porque no tiene conciencia de lo que está cediendo.<sup>45</sup> Otra pregunta abierta es hasta qué punto el Estado debe intervenir para proteger a los individuos y evitar que concedan el acceso a sus datos cerebrales sin considerar detenidamente los términos y consecuencias de los acuerdos de acceso.<sup>46</sup> A

<sup>42</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time...cit” p. 160.

<sup>43</sup> BUBLITZ, J. CH.; MERKEL, R., “Crimes Against Minds: On Mental Manipulations, Harms and a Human Right to Mental Self-Determination”, *Crim Law and Philos*, Vol. 8, 2014, p. 60, DOI 10.1007/s11572-012-9172-y; IENCA, M.; ANDORNO, R., “Towards...cit.” p. 5.

<sup>44</sup> BELTRAN DE HEREDIA RUIZ, I., *Inteligencia artificial y neuroderechos: la protección del yo inconsciente de la persona*, Aranzadi: Navarra, 2023, p. 32.

<sup>45</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time...cit.” p. 159.

<sup>46</sup> MINIELLY, N.; HRINCU, V.; ILLES, J., “Privacy Challenges to the Democratization of Brain Data”, *iScience*, Vol. 23, 2020, p. 1. [doi: 10.1016/j.isci.2020.101134](https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101134)

esto podemos sumar el carácter único de los datos mentales considerado desde el punto de vista de la sensibilidad de la información que pueden revelar, lo que lleva a algunos autores a pedir una protección especial.<sup>47</sup> Más aún, algunos estudios recientes de treinta compañías que ofrecen productos neurotecnológicos de consumo han identificado en los acuerdos de acceso problemas de transparencia en la información.<sup>48</sup>

Más difícil es identificar las intervenciones ilegales en las neurotecnologías con potencial de “escribir” la mente. Ienca y Andorno sugieren considerar como una vulneración de la integridad mental a las intervenciones que: a) impliquen un acceso o manipulación directa de las señales neuronales, b) tengan lugar sin el consentimiento fundamentado de la persona afectada, c) causen un daño físico o psicológico.<sup>49</sup> De estos requisitos, la exigencia de acceso o manipulación directa es la que precisa de mayor claridad.

Para empezar, existen formas no neurotecnológicas para manipular la mente de otra persona. Sin ir más lejos, el discurso oral o escrito influye en la formación de pensamientos y no por ello deben estar prohibidos.<sup>50</sup> Para Ienca y Andorno, la diferencia es que las neurotecnologías apuntan de manera directa a los procesos neuronales. Otras formas de manipulación de la mente, como los interrogatorios, actúan de manera indirecta a través del habla, el comportamiento o indicios fisiológicos.<sup>51</sup> Zohny et al. observan que no está claro qué grado de intervención sería suficiente para que su empleo sea considerado directo.<sup>52</sup> Se preguntan si para ser directo se necesita que exista contacto con la fuente de estimulación, como sucede con la técnica de electrodos. En caso de ser así, las neurotecnologías no invasivas no quedarían comprendidas. En todo caso, la propuesta de Ienca y Andorno parece englobar todas la neurotecnologías en la categoría de intervenciones directas. Zohny et al. sostienen que la forma de dar sentido a la idea de

<sup>47</sup> IENCA, M.; ANDORNO, R., “Towards...cit.” p. 14; GENSER, J.; DAMIANOS, S.; YUSTE, R., *Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies*, NeuroRights Foundation, 2024, p. 21, nota al pie 70. <https://neurorightsfoundation.org/reports>

<sup>48</sup> GENSER, J.; DAMIANOS, S.; YUSTE, R., *Safeguarding...cit.* pp. 39 y 68.

<sup>49</sup> IENCA, M.; ANDORNO, R., “Towards...cit.” p. 18.

<sup>50</sup> Comentando sobre la inexorable relación entre la libertad de pensamiento y la libertad de expresión, véase: SHAHEED, A., *Interim report of the Special Rapporteur on freedom of religion or belief: Freedom of thought*, A/76/380, 5 October 2021, paras. 18-19.

<sup>51</sup> IENCA, M.; ANDORNO, R., “Towards...cit.” p. 9.

<sup>52</sup> ZOHNY, H.; et al., “The Mystery of Mental Integrity: Clarifying Its Relevance to Neurotechnologies”, *Neuroethics*, Vol. 16, article number 20, 2023, p. 6. <https://doi.org/10.1007/s12152-023-09525-2>

“intervención directa” que implique una relevancia moral de las neurotecnologías, con independencia de su tipo o fuente, y que las hace diferentes de otras formas de intervención, es que pueden influir en los estados o rasgos mentales sin que exista procesamiento consciente o racional.<sup>53</sup> Es decir, en esencia, lo que se debe evitar es la anulación del control interno previo a la integración psicológica de la información, que nos da la oportunidad de reflexionar, deliberar o cuestionar sobre ella.

#### 4. La propuesta de los “neuroderechos”

Algunos sectores consideran que los derechos humanos existentes son inadecuados para hacer frente a las amenazas de la neurotecnología y proponen la adopción de nuevos derechos para la protección del cerebro, a los que se refieren como “neuroderechos”.<sup>54</sup> Ienca y Andorno fueron los primeros, en 2017, en abogar por la creación de neuroderechos específicos para hacer frente a los malos usos de la neurotecnología.<sup>55</sup> Para Yuste et al., la privacidad de los pensamientos y el libre albedrío ponen el foco en las lagunas de los tratados internacionales y resaltan la necesidad de crear nuevos derechos humanos.<sup>56</sup> Goering et al. recomiendan el reconocimiento de nuevos derechos para dar el poder sobre sus datos cerebrales a los usuarios de neurotecnologías.<sup>57</sup> Las recomendaciones van desde añadir los neuroderechos a instrumentos como la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) hasta la negociación de un tratado

<sup>53</sup> ZOHNY, H.; et al., “The Mystery...cit.” p. 7.

<sup>54</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time...cit.” p. 160.

<sup>55</sup> IENCA, M.; ANDORNO, R., “Towards...cit.” p. 24. Sin embargo, ya en 2004, Sententia y, en 2013, Bublitz habían apuntado algunos de estos problemas éticos. SENTENTIA, W., “Cognitive Liberty and Converging Technologies for Improving Human Condition, *Annals of the New York Academy of Science*, Vol. 1013, 2004, pp. 221-228, [doi:10.1196/annals.1305.014](https://doi.org/10.1196/annals.1305.014); BUBLITZ, J. CH., “My mind is Mine? Cognitive Liberty as a Legal Concept”, *Cognitive Enhancement. Trends in Augmentation of Human Performance*, vol 1. Springer, 2013, pp. 233-264, [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6253-4\\_19](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6253-4_19)

<sup>56</sup> YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time...cit.”, p. 159.

<sup>57</sup> GOERING, S.; et al., “Recommendations...cit.” p. 365. Otras publicaciones incluyen YUSTE, R.; et al., “Four...cit.” pp. 159-163; BASELGA-GARRIGA, C.; RODRIGUEZ, P.; YUSTE, R.; “Neuro Rights: A Human Rights Solution to Ethical Issues of Neurotechnologies”, *Protecting the Mind. Ethics of Science and Technology Assessment*, vol 49, Springer, 2022, pp. 157-161, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-94032-4\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-94032-4_13); GENSER, J.; HERRMAN, S.; YUSTE, R.; *International...cit.*; McCAY, A., *Horizon Report for The Law Society: Neurotechnology, law and the legal profession*, 2022, <https://www.lawsociety.org.uk/topics/research/how-will-brain-monitoring-technology-influence-the-practice-of-law>; YUSTE, R., “Neurorights and New Charts of Digital Rights: A Dialogue Beyond the Limits of Law”, *Indiana Journal of Global Legal Studies*, Vol. 30, No. 1, 2023, pp. 15-37, <https://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol30/iss1/3>; GENSER, J.; DAMIANOS, S.; YUSTE, R., *Safeguarding...cit.*

internacional.<sup>58</sup> Hoy en día, la “Neurorights Foundation” (NRF) representa la principal plataforma internacional en defensa y promoción de los neuroderechos.<sup>59</sup> La NRF define los neuroderechos en los siguientes términos:

Privacidad Mental: Todos los datos neuronales que se obtengan de la medición de la actividad neuronal deben mantenerse en privado. Si son almacenados, debería existir el derecho para que la persona afectada pueda solicitar su eliminación.

Identidad Personal: Se deben desarrollar límites para prohibir que la tecnología afecte negativamente la conciencia de uno mismo (sense of self). Cuando la neurotecnología conecta a los individuos con las redes digitales, puede hacer borrosa la línea entre la conciencia de una persona y los estímulos tecnológicos externos.

Libre Agencia o Libre Albedrío: Los individuos deben tener el control final sobre la toma de sus decisiones, sin manipulación oculta a través de neurotecnologías externas.

Acceso Justo a la Aumentación Mental: Deben establecerse directrices tanto a nivel internacional como nacional para regular el uso de las neurotecnologías para el aumento cognitivo. Estas líneas directrices deben basarse en el principio de justicia y garantizar la igualdad en el acceso.

Protección frente a los Sesgos: Las contramedidas para combatir los sesgos deben ser la norma para el uso de algoritmos en la neurotecnología. El diseño de algoritmos debe incluir aportaciones de los grupos de usuarios para hacer frente a los sesgos desde su fundamento.<sup>60</sup>

De este modo, el objetivo es añadir los neuroderechos a los sistemas de protección de los derechos humanos, tanto a nivel internacional como interno de los Estados. La iniciativa ha influido en la adopción de algunas normas nacionales, entre las que destaca la enmienda del artículo 19.1 de la Constitución de Chile, que ya ha dado lugar a los primeros litigios.<sup>61</sup> El Parlamento chileno, además, ha considerado la adopción de un Proyecto de Ley sobre Neuroderechos inspirada en los trabajos de Yuste y Goering, al

<sup>58</sup> YUSTE, R.; et al., “Four...cit.” p. 162.

<sup>59</sup> THE NEURORIGHTS FOUNDATION. <https://neurorightsfoundation.org/>

<sup>60</sup> *Idem.* (La traducción es propia)

<sup>61</sup> Ley Núm. 21.383 Modifica la Carta Fundamental para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas, promulgada el 14 de octubre de 2021 y publicada el 25 de octubre de 2021. CORTE SUPREMA DE CHILE, Sentencia de Apelación, 9 de agosto de 2023, folio No. 217225, <https://www.doe.cl/alerta/11082023/20230811001>. Para una aproximación doctrinal a esta sentencia véase RODRIGUEZ ASTUDILLO, N., “Tratamiento de los Neurodatos en Chile: análisis de jurisprudencia de la Corte Suprema de Chile”, *Bioderecho.es*, Núm. 19, enero-julio 2024, pp. 1-9. <https://doi.org/10.6018/bioderecho.621281>

igual que México, Brasil y Uruguay.<sup>62</sup> La NRF también ha impulsado la adopción por California de la que denomina la ley de neuroderechos más fuerte, que extiende a los datos neuronales la protección de la ley de privacidad de los consumidores.<sup>63</sup> Por su parte, el Parlamento Latinoamericano y Caribeño adoptó, el 26 de noviembre de 2022, la Ley Modelo de Neuroderechos para América Latina y el Caribe.<sup>64</sup> La Carta de Derechos Digitales adoptada por España en 2021 también tiene un apartado sobre derechos digitales en el empleo de las neurotecnologías.<sup>65</sup>

### III. EL ALCANCE DE LA PROTECCIÓN INTERNACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS EXISTENTE

A continuación, se analizan algunos de los derechos humanos que ofrecen protección ante la “lectura” y “escritura” de la mente. No se trata de una lista exhaustiva, aunque sí suficiente para sostener que a nivel internacional existen instrumentos para responder ante las amenazas relacionadas con la neurotecnología.

#### 1. La dignidad humana

La dignidad humana es la base de protección de los derechos humanos, en general, y ofrece un primer nivel de protección frente a los riesgos de las neurotecnologías. La expresión “dignidad humana” se refiere al respeto y valor que debe reconocerse a cada persona por tener la calidad de ser humano. Se centra en la protección y respeto de la esencia o naturaleza humana en sí misma; es decir, de la “sustancia” de la humanidad.

<sup>62</sup> PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, *Proyecto de Ley Nueroderechos*, <https://facultadmedicina.uc.cl/pulso-legislativo/proyecto-de-ley-neuroderechos/>; Plantea Alejandra Lagunes Ley General de neuroderechos y neurotecnologías. Boletines, 17 de julio 2024; RODRIGUES, A., Senadores proponen ley para proteger los datos y privacidad mentales. Agencia Brasil. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/es/geral/noticia/2024-03/senadores-proponen-ley-para-proteger-los-datos-y-privacidad-mentales>; GENSER, J.; DAMIANOS, S.; YUSTE, R., *Safeguarding...*cit. p. 15.

<sup>63</sup> California Governor Gavin Newsom Signs the Nation’s Strongest Neurorights Bill into Law, Expanding The Protections of the California Consumer Privacy Act to Neural Data, Press release, September 30, 2024. <https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2024/09/California-SB-1223-Press-Release-FINAL.pdf>

<sup>64</sup> Ley Modelo de Neuroderechos para América Latina y el Caribe, Panamá 19 y 20 de mayo 2023. <https://parlatino.org/leyes-modelo-aprobadas-por-el-parlatino/>

<sup>65</sup> Carta de Derechos Digitales, Sección XXIV. [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion\\_publica/audiencia/ficheros/SEDIACartaDerechosDigitales.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/participacion_publica/audiencia/ficheros/SEDIACartaDerechosDigitales.pdf)

Tanto la DUDH, como el Pacto de Derechos Civiles y Políticos (PDCP) parten de la base de que existe una relación inherente e inquebrantable entre la dignidad y la calidad de ser humano. En el caso del PDCP, reconoce que todos los derechos que contiene se derivan de la dignidad inherente a la persona humana. Así, la dignidad humana se protege con el reconocimiento del conjunto de sus derechos. Lo mismo ocurre en el marco del Convenio Europeo de Derechos Humanos (CEDH), que no contiene un artículo específico que recoja el derecho a la dignidad humana, pero la protege a través del resto de derechos que reconoce. En palabras del Tribunal Europeo de Protección de los Derechos Humanos (TEDH) “la dignidad y libertad humana son la esencia misma del Convenio”.<sup>66</sup>

En algunos sistemas, la dignidad humana es un estándar de protección en sí mismo; es decir, existe con independencia de otros derechos. La Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea (CDFUE) en su artículo 1 dispone que “la dignidad humana es inviolable. Será respetada y protegida”. De este modo, la dignidad humana se recoge como un estándar de protección autónomo, relacionado con, aunque distinto de, otros derechos reconocidos en la Carta.<sup>67</sup> Pese a ello, dado que la dignidad humana puede ser considerada el fundamento todos los derechos reconocidos en la Carta, de momento, no tiene un ámbito de protección claramente diferenciado de otros derechos.<sup>68</sup>

La ley fundamental de Alemania establece que la dignidad humana es inviolable.<sup>69</sup> La jurisprudencia sobre esta disposición puede ayudar a aclarar el ámbito de aplicación de la dignidad humana como estándar autónomo. El tribunal federal constitucional de Alemania ha interpretado que en virtud de la “dignidad humana” todo ser humano tiene un valor social y el derecho a ser respetado.<sup>70</sup> El valor intrínseco de todo ser humano significa para el tribunal que las personas no deben ser consideradas como objetos por

<sup>66</sup> EUROPEAN COURT OF HUMAN RIGHTS (ECHR), Judgment No. 28957/95, Goodwin v. United Kingdom, 11/07/2002, para. 90.

<sup>67</sup> SILVEIRA, A.; et al (eds.), *The Charter of Fundamental Rights of the European Union: A Commentary*, Braga: Portugal, UMinho Law School, 2024, p. 33. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/93188/1/The%20Charter%20of%20Fundamental%20Rights%20of%20the%20EU%20-%20A%20Commentary.pdf>

<sup>68</sup> EU NETWORK OF INDEPENDENT EXPERTS ON FUNDAMENTAL RIGHTS (EU NETWORK), *Commentary of the Charter of Fundamental Rights of The European Union*, June 2006, pp. 23 y 28. <https://sites.uclouvain.be/cridho/documents/Download.Rep/NetworkCommentaryFinal.pdf>

<sup>69</sup> *Basic Law for the Federal Republic of Germany in the revised version* published in the Federal Law Gazette Part III, classification number 100-1, as last amended by the Act of 19 December 2022, art. 1.1.

<sup>70</sup> EU NETWORK, *Commentary ...cit.*, p. 26.

parte del Estado. Así, la dignidad humana se vulnera cuando una medida adoptada por un Estado cuestiona la calidad de sujeto de la persona afectada o si el trato implica una falta de consideración del valor que se le debe a todo ser humano.<sup>71</sup> Evidentemente, una persona tampoco puede ser tratada como objeto por terceros, incluidas las empresas neurotecnológicas. Como ya se ha mencionado, la capacidad de pensar libremente es la base de lo que nos hace personas. Esto se debe a que el cerebro no es un órgano cualquiera, es la fuente de nuestros pensamientos, emociones, percepciones, acciones y memorias; nos da las habilidades que nos hacen humanos.<sup>72</sup> Cuando a una persona se le priva de la autonomía para decidir, opinar o sentir, empleando neurotecnología para la modulación mental, se puede decir que no se le da la consideración que se le debe como persona, con el trato se le reduce a la calidad de objeto y se vulnera su dignidad.<sup>73</sup>

Ahora bien, incluso en los sistemas en los que la dignidad no es estándar autónomo, sigue estando presente a través del resto de derechos humanos. Esto explica que, como se verá, algunos de los argumentos anteriores son aplicables en la interpretación de otros derechos.

## 2. La protección de la integridad de las personas

Diversas normas internacionales de protección de los derechos humanos protegen al cuerpo humano, ya sea de manera directa o indirecta. Por ejemplo, el derecho a la vida, el derecho a la salud, pero en este apartado nos ocuparemos solamente del derecho a la integridad personal, por un lado, y de la protección específica contra la tortura, los actos o penas crueles, inhumanas o degradantes, por otro lado.

### 2.1. La integridad personal

En general, la noción de “integridad” se refiere a una realidad física que se presenta como completa y perfecta, en modo alguno alterada o corrompida, que se ha mantenido

---

<sup>71</sup> *Ibid.*, p. 27.

<sup>72</sup> THE ADVISORY COMMITTEE OF THE NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, *BRAIN 2025: A Scientific Vision*; June 5, 2014, p. 5. [https://braininitiative.nih.gov/sites/default/files/documents/brain2025\\_508c\\_2.pdf](https://braininitiative.nih.gov/sites/default/files/documents/brain2025_508c_2.pdf)

<sup>73</sup> BUBLITZ, J. CH.; “What an International Declaration on Neurotechnologies and Human Rights Could Look like: Ideas, Suggestions, Desiderata”, *AJOB Neuroscience*, Vol. 15, No. 2, p. 98. [doi:10.1080/21507740.2023.2270512](https://doi.org/10.1080/21507740.2023.2270512)

inviolada.<sup>74</sup> La integridad personal, por su parte, engloba tres dimensiones, la corporal o física, la mental o psicológica y la moral. Desde la bioética, la integridad corporal se refiere al estado sin afectación o alteración desde un punto de vista orgánico; es decir, la conservación del estado natural del cuerpo. La integridad psicológica igualmente se refiere a la no alteración del estado natural de la mente e incluye la salvaguardia de las convicciones personales, al constituir la base de la identidad personal.<sup>75</sup> La integridad moral se refiere a la no afectación de los valores personales y a la libertad de actuar con base en esos valores.<sup>76</sup> La integridad personal, en definitiva, implica ausencia de afectaciones, alteraciones o corrupción del estado natural del físico, psicológico y moral de una persona. La neurotecnología, como se ha apuntado, tiene el poder de modular, alterar los procesos mentales poniendo en riesgo la integridad de una persona.

Diversos instrumentos de derechos humanos protegen la integridad personal, algunos hacen referencia expresa a la integridad mental o psicológica e incluso moral de la persona. La CADH establece que “[t]oda persona tiene derecho a que se respete su integridad física, psíquica y moral”.<sup>77</sup> La CDFUE dispone que “[t]oda persona tiene derecho a su integridad física y psíquica”.<sup>78</sup> La Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad reconoce que “[t]oda persona con discapacidad tiene derecho a que se respete su integridad física y mental”.<sup>79</sup> La Carta Africana de los Derechos del Hombre y de los Pueblos (CADHyP) establece que “[l]a persona humana es inviolable” y tiene “el derecho al respeto de su vida y de la integridad física y moral”.<sup>80</sup> El CEDH no menciona expresamente a la integridad corporal, pero incorpora una versión más

<sup>74</sup> PATRÃO NEVES, M.; “On (scientific) integrity: conceptual clarification”, *Med Health Care and Philos*, Vol. 21, 2018, p. 182; [doi:10.1007/s11019-017-9796-8](https://doi.org/10.1007/s11019-017-9796-8)

<sup>75</sup> *Idem*.

<sup>76</sup> THEJLS ZIEGLER, M., “Moral Integrity”, *Business & Professional Ethics Journal*, Vol. 39, No. 3, Fall 2020, p. 361; <https://doi.org/10.5840/bpej2020920101>

<sup>77</sup> ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS (OEA), *Convención Americana sobre Derechos Humanos “Pacto de San José de Costa Rica”*, 22 noviembre 1969, art. 5.1.

<sup>78</sup> UNIÓN EUROPEA (UE), *Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea*, Diario Oficial de la Unión Europea, C 83/389, 30/03/2010, art. 3.1.

<sup>79</sup> NACIONES UNIDAS, *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*, Resolución aprobada por la Asamblea General, A/RES/61/106, 24 enero 2007, art. 17.

<sup>80</sup> UNIÓN AFRICANA (UA), *Carta Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos. Carta de Banjul*, 27 junio 1981, art. 4.

específica de este derecho que prohíbe la tortura y los actos o penas inhumanos o degradantes (malos tratos) u ofrece protección a través de sus normas sobre privacidad.<sup>81</sup>

En la CDFUE, el derecho a la integridad personal (física y psíquica) es amplio, protege frente a los malos tratos, así como de otras formas de interferencias con el cuerpo y la mente menos serias.<sup>82</sup> Algunos actos prohibidos incluyen los tratamientos obligatorios con drogas psicoactivas y otras formas de intervenciones psiquiátricas forzosas, el lavado de cerebro, cacheos corporales, vacunación obligatoria, la toma forzosa de muestras de sangre u otras formas de tratamiento médico sin consentimiento.<sup>83</sup> El ejercicio de estos derechos, por otro lado, solo pueden restringirse si lo establece la ley, se respeta la esencia del derecho, las medidas son proporcionales y necesarias para lograr objetivos de interés general o para proteger los derechos de otras personas.<sup>84</sup> No parece razonable, por lo tanto, que las intervenciones neurotecnológicas no consentidas queden excluidas de la protección de esta disposición. Adicionalmente, como observa Bublitz, todas las neurointervenciones invasivas implican un impacto corporal, perforación del cerebro, y además alteran los procesos fisiológicos. Por lo tanto, pueden vulnerar los derechos que protegen la integridad personal.<sup>85</sup> Esta interpretación es coherente con el preámbulo de la CDFUE que destaca, entre otros aspectos, la necesidad de reforzar la protección de los derechos fundamentales a la luz de los desarrollos científicos y tecnológicos.<sup>86</sup>

Otros instrumentos, aunque no la mencionan expresamente, protegen la integridad corporal a través de otros derechos. El PDCP, por ejemplo, la incluye en el derecho a la

<sup>81</sup> CONSEJO DE EUROPA (CE), *Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales*, 4 noviembre 1950, art. 3.

<sup>82</sup> EU NETWORK, *Commentary* ...cit., p. 36.

<sup>83</sup> *Idem*.

<sup>84</sup> UE, *Carta* ...cit., art. 52.1.

<sup>85</sup> BUBLITZ, J. CH., “Neurotechnologies and human rights: restating and reaffirming the multi-layered protection of the person”, *The International Journal of Human Rights*, Vol. 28, No. 5, p. 786; <https://doi.org/10.1080/13642987.2024.2310830>

<sup>86</sup> De conformidad con las reglas generales de interpretación, los tratados deben interpretarse de buena fe, conforme al sentido ordinario de sus términos en su contexto y teniendo en cuenta su objeto y fin. El preámbulo forma parte del contexto del tratado. NACIONES UNIDAS, *Convención de Viena sobre el Derecho de los Tratados de 1969*, A/CONF.39/27, 23 mayo 1969, art. 31.2.

seguridad personal.<sup>87</sup> El Comité de Derechos Humanos ha aclarado que la seguridad personal en este marco se refiere a la protección contra lesiones físicas o psicológicas.<sup>88</sup>

En el sistema interamericano, la integridad personal se analiza, normalmente, en relación con la tortura y otras formas de malos tratos<sup>89</sup>. En este ámbito, la integridad personal ofrece protección incluso en los casos en que no hubiesen existido maltratos físicos, si la dignidad de una persona no es respetada. La estrecha relación entre la dignidad humana y la integridad personal se aprecia en decisiones de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), en donde parece incorporar parámetros de valoración de la dignidad humana, como estándar autónomo, en la integridad personal.<sup>90</sup>

## 2.2. La tortura y las penas o actos crueles, inhumanos o degradantes

Normalmente, los instrumentos que protegen la integridad personal incluyen disposiciones para prohibir la tortura, las penas o actos inhumanos o degradantes (malos tratos). Algunos instrumentos añaden el adjetivo “cruel”, como la DUDH.<sup>91</sup> Además, existe un tratado internacional específico, la Convención contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes (Convención contra la Tortura).<sup>92</sup> La aparición de la protección internacional frente a estas formas de maltrato se vio influida por los actos de tortura cometidos por los Nazis, entre otros, los experimentos médicos dañinos y dolorosos.<sup>93</sup> Esto indica que los tratamientos neurotecnológicos no están a

<sup>87</sup> NACIONES UNIDAS, *Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos*. Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966, Naciones Unidas, Serie de Tratados, vol. 999, p. 171, 16 diciembre 1966, art. 9.1.

<sup>88</sup> COMITÉ DE DERECHOS HUMANOS, *Observación general No. 35 Artículo 9 (Libertad y seguridad personales)*, 16 de diciembre de 2014, CCPR/C/CG/35, para. 3.

<sup>89</sup> CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS (CIDH), Sentencia, Serie C No. 123, Caesar Vs. Trinidad y Tobago, 11/03/2005, para. 69; CIDH, Sentencia, Serie C No. 2704, Comunidades Afrodescendientes desplazadas de la Cuenca del Río Cacarica (Operación Génesis) Vs. Colombia, 20/11/2013, para. 218.

<sup>90</sup> CIDH, Sentencia, Serie C No. 34, Castillo Páez Vs. Perú, 03/11/1997, para. 66.

<sup>91</sup> NACIONES UNIDAS, *Declaración Universal...cit.*, art. 5.

<sup>92</sup> NACIONES UNIDAS, *Convención contra la tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes*, adoptada y abierta a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su Resolución 39/46, de 10 de diciembre de 1984, en vigor desde el 26 de junio de 1987.

<sup>93</sup> MOECKLI, D.; et al., *International Human Rights Law* (3<sup>rd</sup> Ed.), Oxford University Press: New York, 2018, p. 166.

priori excluidos de esta protección.<sup>94</sup> La prohibición contra la tortura es universal y, como norma ius cogens, no admite derogación.<sup>95</sup>

Pese a ser términos diferentes, existe una estrecha relación entre estas formas de malos tratos. La tortura es un tipo de pena o acto cruel y, por lo tanto, inhumano o degradante; y éstos, a su vez, son atentados contra la integridad personal, ya sea física o psíquica.<sup>96</sup>

Para la CIDH y el TEDH la diferencia entre estas formas de mal trato es de grado o intensidad. El CIDH observa que este derecho abarca desde la tortura hasta otro tipo de malos tratos cuyos efectos físicos o psíquicos varían en intensidad en cada situación concreta.<sup>97</sup> Por su parte, el TEDH ha observado que el CEDH, al hacer la distinción entre tortura y otros actos inhumanos o degradantes, deseaba asignar un estigma especial a los actos deliberados que causan sufrimientos muy severos y crueles.<sup>98</sup> La tortura, de este modo, se reserva para los casos de maltrato más severos. La definición de tortura que contiene la Convención contra la Tortura, aunque en principio solo tiene efectos para la Convención, ha sido tomada en cuenta por los sistemas regionales de protección.<sup>99</sup> La Convención define la tortura como todo acto por el cual se inflaja intencionadamente a una persona dolores o sufrimientos graves, ya sean físicos o mentales. Los actos, además, deben tener una finalidad concreta, obtener información o confesiones, aplicar un castigo, intimidar o coaccionar a la víctima o terceros, o por discriminación. Por último, la tortura debe ser realizada por un funcionario público u otra persona en ejercicio de funciones públicas, a instigación suya o con su consentimiento.<sup>100</sup> En este marco, otras formas de maltrato se diferencian de la tortura en que son menos graves, considerando el sufrimiento físico o mental que causan, y no se les exige tener una finalidad concreta.<sup>101</sup>

<sup>94</sup> THE INTER-AMERICAN JURIDICAL COMMITTEE, *Inter-American...* cit., principle 7.

<sup>95</sup> INTERNATIONAL COURT OF JUSTICE (ICJ), Judgment, Questions relating to the Obligation to Prosecute or Extradite (Belgium v. Senegal), I.C.J. Reports 2012, para. 99.

<sup>96</sup> REIDY, A.; *The prohibition of torture: A guide to the implementation of Article 3 of the European Convention on Human Rights*, Human Rights Handbooks, No. 6, Council of Europe, 2002, p. 11. <https://rm.coe.int/168007ff4c>

<sup>97</sup> CIDH, Sentencia, Serie C No. 33, Loayza Tamayo Vs. Perú, 17/09/1997, para. 57.

<sup>98</sup> ECHR, Judgment No. 20869/92, Dikme v. Turkey, 11/07/2000, paras. 93-94.

<sup>99</sup> NACIONES UNIDAS, *Convención contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes*, United Nations, Treaty Series, vol. 1465, p. 85, 10 diciembre 1984, arts.1.1 y 1.2.

<sup>100</sup> NACIONES UNIDAS, *Convención contra la Tortura...* cit., art. 1.1.

<sup>101</sup> *Ibid.*, art. 16.

El TEDH también ha diferenciado la tortura de otros malos tratos con base en la intensidad del daño.<sup>102</sup> Adicionalmente, ha considerado relevante para evaluar actos de tortura su carácter deliberado y su finalidad (obtener información, confesión o infligir un castigo).<sup>103</sup> En el ámbito africano también se exige intencionalidad, finalidad determinada e implicación de la autoridad pública o su aprobación de los actos o penas.<sup>104</sup>

No es posible analizar aquí todas las variantes sobre el empleo de la neurotecnología a la luz de los elementos de la tortura. Las siguientes son solo observaciones generales para ilustrar la posibilidad del cumplimiento de estos criterios. Por un lado, no parece haber controversia sobre el potencial de la neurotecnología para infligir daños físicos y/o mentales. Como observa el Comité Asesor del CDH, “[l]as neurointervenciones producen efectos en el cuerpo y en la esfera psicológica y su aplicación puede generar acciones que causen daños mentales”.<sup>105</sup> Además, si se emplean sin el consentimiento de la víctima es difícil que no exista intencionalidad. Aquí es relevante no solo el uso de la neurotecnología, sino el conocimiento de que pueden causar un daño. Por lo que se refiere a la finalidad, algunas neurotecnologías están diseñadas precisamente para obtener información, como las relacionadas con la lectura de la mente y, de forma más específica, los detectores de mentiras. Su empleo como castigo o pena también es una posibilidad. Por ejemplo, se están estudiando neurotecnologías para evitar la reincidencia criminal.<sup>106</sup> Evidentemente, en cada caso se debe valorar la entidad del daño y otras circunstancias pertinentes. Aquí conviene destacar que, al menos en el ámbito europeo, las disposiciones del CEDH se consideran elementos vivos que deben interpretarse conforme a los cambios

<sup>102</sup> ECHR, Judgment, Application no. 5856/72, Tyrer v. The United Kingdom, 25/04/1978, para. 29.

<sup>103</sup> ECHR, Judgment (Merits and Just Satisfaction), Application 25803/94, Selmouni v. France, 28/07/1999, paras. 98, 102-105; ECHR, Dikme v. Turkey...cit., paras. 93-96.

<sup>104</sup> COMMITTEE FOR THE PREVENTION OF TORTURE IN AFRICA, *Report on Article 5 of the African Charter's Jurisprudence*, African Commission on Human Rights and Peoples' Rights, 2023, p. 5. <https://achpr.au.int/en/soft-law/article-5-african-charters-jurisprudence-committee-prevention-torture>

<sup>105</sup> COMITÉ ASESOR DEL CDHNU, Efectos...cit., para. 27.

<sup>106</sup> MEYNEN, G.; et al., “Neurotechnology to reduce recidivism: Ethical and legal challenges”. *Handbook of clinical neurology*, Vol. 197, 2023, pp. 265–276. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821375-9.00006-2>

de la sociedad.<sup>107</sup> En ese sentido, no parece haber razón para limitar los casos de tortura a los realizados por el Estado o con su consentimiento, excluyendo a los particulares.<sup>108</sup>

Ahora bien, incluso si se considera que no cumplen las condiciones de la tortura, las intervenciones neurotecnológicas aún podrían ser calificadas de actos o penas inhumanas o degradantes. El TEDH ha precisado que se requiere un nivel mínimo de severidad para activar esta protección. Para el tribunal, el término “severidad” es relativo, su valoración depende de las circunstancias del caso, tales como la naturaleza y el contexto del trato, la manera y método de ejecución, su duración, sus efectos físicos y mentales y, en algunos casos, el sexo, la edad y el estado de salud de las víctimas.<sup>109</sup> La Comisión Africana también ha adoptado una interpretación similar exigiendo un mínimo de severidad en el trato y ha enfatizado que, una vez superado este umbral, las normas deben ser interpretadas ofreciendo la mayor protección posible en contra de los abusos, ya sean físicos o mentales.<sup>110</sup> El TEDH ha reconocido que, en ocasiones, resulta difícil dibujar una línea de separación entre un mal trato sin más y un mal trato que constituye una violación de los derechos humanos.<sup>111</sup> Más aún, para el tribunal, la percepción de lo que es un mal trato que vulnera derechos humanos puede variar de una sociedad a otra.<sup>112</sup> Por lo demás, las vulneraciones de este derecho comprenden los actos deliberados de maltrato en sus diferentes niveles, pero también la negligencia, los fallos en la adopción de ciertas medidas de protección o resultan del incumplimiento de estándares de cuidado.<sup>113</sup>

En el ámbito europeo, existen precedentes jurisprudenciales relevantes para valorar la legalidad del uso no consentido de neurotecnologías, especialmente cuando se aplican en un contexto médico. El TEDH ha observado que los principios establecidos de medicina

<sup>107</sup> ECHR, *Selmouni v. France* ...cit., paras. 98, 102-105.

<sup>108</sup> NOWAK, M., “Can Private Actors Torture?”, *Journal of International Criminal Justice*, Volume 19, Issue 2, May 2021, pp. 422-423, <https://doi.org/10.1093/jicj/mqab031>; WEISER, I., “Analysis: Torture Committed by Private Individuals and State Responsibility”, *PKI Global Justice Journal*, Vol. 2, 2018. <https://globaljustice.queenslaw.ca/news/analysis-torture-committed-by-private-individuals-and-state-responsibility>

<sup>109</sup> ECHR, Judgment, Application 30210/96, *Kudla v Poland*, 26/10/2000, para. 91.

<sup>110</sup> AFRICAN COMMISSION ON HUMAN AND PEOPLES’ RIGHTS (ACHPR), *Ouko v Kenya*, Communication No. 232/1999, 28th session, 23 October 6 November 2000, para. 26.

<sup>111</sup> REIDY, A.; *The prohibition...cit.*, p. 10.

<sup>112</sup> *Idem*.

<sup>113</sup> *Ibid.*, p. 9.

serán decisivos para valorar si los casos de malos tratos superan el umbral para ser considerados una vulneración de derechos humanos. Como regla general, una medida que constituye una necesidad terapéutica o médica no puede considerarse inhumana o degradante.<sup>114</sup> Por lo tanto, aunque el consentimiento libre de la parte afectada es normalmente una condición de legalidad desde los derechos humanos<sup>115</sup>, la existencia de una necesidad médica puede justificar su empleo. No obstante, el TEDH ha dado a entender que analizará de manera estricta si existe la necesidad médica realmente.<sup>116</sup> Así, cabe esperar que en el análisis de la necesidad médica se tengan en cuenta el resto de las circunstancias del caso, incluida la proporcionalidad de la medida.

Por lo demás, en general, se han aceptado como tratos degradantes los que han causado en las víctimas sentimientos de miedo, angustia e inferioridad, humillación y menospicio.<sup>117</sup> Lo mismo que los tratos o penas que quiebran la resistencia física o moral de la víctima o que llevan a la víctima a actuar en contra de su voluntad o su conciencia.<sup>118</sup> Por lo general, las neurointervenciones invasivas no consentidas o consentidas pero realizadas de forma imprudente o negligente pueden considerarse suficientemente serias para quedar comprendidas, según las circunstancias, como actos inhumanos o degradantes.<sup>119</sup> El grado de transgresión que implica la apertura del cráneo para aplicar las neurotecnologías invasivas es difícilmente reducible a una intervención inocua. Por su parte, las intervenciones no invasivas realizadas sin consentimiento y sin justificación médica también pueden ser calificadas de tratos inhumanos si se tiene en cuenta su potencial para alterar los procesos mentales y la identidad de una persona. Más aún, las neurotecnologías pueden operar evadiendo el control racional de la persona. En estos casos, oponer resistencia no es ni siquiera una opción para las personas afectadas.

<sup>114</sup> ECHR, Judgment (Merits and Just Satisfaction), Application 10533/83, Herczegfalvy v. Austria, 24/09/1992, para. 82.

<sup>115</sup> COMITÉ DE DERECHOS HUMANOS, *Observación general No. 20, Prohibición de la tortura u otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes* (artículo 7), 44º período de sesiones (1992), para. 7.

<sup>116</sup> ECHR, Herczegfalvy...cit., para. 82.

<sup>117</sup> ECHR, Judgment (Merits and Just Satisfaction), Application 48787/99), Ilascu and Others v. Moldova and Russia, 08/07/2004, para. 440.

<sup>118</sup> REIDY, A.; *The prohibition*...cit., p. 16.

<sup>119</sup> Afirmando que las neurointervenciones forzadas son impensables en el contexto de los artículos 3 y 8 del CEDH, véase BIJLSMA, J., et al., *Kansen en Risico's van de Toepassing van Neurotechnologie in het Strafrecht*, Utrecht University, March 22, 2022, p. 13; <https://repository.wodc.nl/handle/20.500.12832/3174>

Evidentemente, todo depende del grado de afectación de los procesos mentales realizado por la intervención. En cualquier caso, el borrado de memoria, el uso de neurotecnología para intentar recuperar recuerdos, la alteración de la conducta y los potenciales efectos en la autopercepción, incluso la angustia que puede producir saber que los pensamientos más íntimos son accesibles para terceros, generan un grado de afectación significativo y, por lo tanto, pueden quedar comprendidas como malos tratos prohibidos.

Por último, en el marco del CEDH y del PDCP la dignidad humana, ya comentada, ha sido utilizada para extender la protección contra la tortura y otros malos tratos.<sup>120</sup>

### 3. La protección de la privacidad y de los datos de carácter personal

La protección internacional de la privacidad, desarrollada sobre todo después de la segunda guerra mundial, se ha complementado en los últimos años con normas que protegen aspectos específicos, como los datos de carácter personal. Tanto el derecho a la privacidad como los regímenes de protección de datos personales son relevantes en el contexto que nos ocupa.

#### 3.1. El derecho a la privacidad

Los métodos cada vez más sofisticados para captar y registrar la actividad neuronal facilitan el acceso a los procesos mentales con potenciales efectos en la privacidad.<sup>121</sup> El derecho a la privacidad fue incluido por primera vez en la DUDH, que establece que “nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación”.<sup>122</sup> El PDCP, la CEDH y la CADH contienen una formulación muy similar de este derecho.<sup>123</sup> Por su parte, la Carta Africana no contiene expresamente este derecho pero puede interpretarse comprendido en el derecho al respeto a la vida e integridad de las personas, el derecho a la dignidad, y

<sup>120</sup> ECHR, Judgment, Application 39084/97, Yankov v Bulgaria, 11 December 2003, para 114; COMITÉ DE DERECHOS HUMANOS, *Observación general No. 20*...cit., para. 2.

<sup>121</sup> UNESCO, *The Risks and Challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris, 2023, p. 13, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>

<sup>122</sup> NACIONES UNIDAS, *Declaración Universal*...cit., art. 12.

<sup>123</sup> NACIONES UNIDAS, *Pacto Internacional de Derechos Civiles*...cit., art. 17; CE, *Convenio*...cit., art. 8.1; OEA, *Convención Americana*...cit., art. 11.2.

el derecho a la seguridad y libertad de las personas.<sup>124</sup> Conviene aclarar que este derecho tampoco es absoluto, admite interferencias en las condiciones antes descritas.

Respecto a su ámbito de aplicación, el TEDH ha sostenido que el término “vida privada” es muy amplio y no puede definirse de forma exhaustiva.<sup>125</sup> Esto permite adaptar y extender la protección del derecho a la vida privada a los cambios y necesidades de la sociedad.<sup>126</sup> La CIDH, por su parte, ha indicado que la vida privada es un ámbito personal que debe estar exento e inmune a las invasiones o agresiones abusivas o arbitrarias por parte de terceros o de la autoridad pública.<sup>127</sup> Sin embargo, no ha desarrollado una jurisprudencia amplia sobre este derecho y en algunas de sus decisiones ha seguido las interpretaciones del TEDH.<sup>128</sup> En otras jurisdicciones esta protección cubre, entre otros aspectos, los pensamientos, emociones, expresiones y la personalidad.<sup>129</sup> De este modo, existe una relación entre derecho a la vida privada y la protección de la intimidad; es decir, con el derecho a mantener una esfera reservada, libre de injerencias por parte de terceros y, al mismo tiempo, el derecho a impedir la divulgación de todo los hechos o elementos que pertenezcan a ella.<sup>130</sup> Está claro que si las neurotecnologías pueden relevan o inferir el contenido subjetivo de la mente, sin el consentimiento informado de la persona afectada, se cruza el umbral de la intimidad y se vulnera su derecho a la vida privada. En ese sentido, sería difícil de entender que, si no se cuestiona que sean vulneraciones del derecho a la privacidad la vigilancia e interceptar comunicaciones telefónicas o el correo postal, las injerencias en la intimidad mental de una persona no quedaran protegidas.

<sup>124</sup> AVANI SINGH, M. P., “The privacy awakening: the urgent need to harmonize the right to privacy in Africa”, *African Human Rights Yearbook*, Vol. 3, 2019, pp. 202-220; <http://doi.org/10.29053/2523-1367/2019/v3a10>

<sup>125</sup> ECHR, Judgement, Application 2346/02, Pretty v. The United Kingdom, 29/04/2002, para. 61.

<sup>126</sup> ROAGNA, I., *Protecting the right to respect for private and family life under the European Convention on Human Rights*, Council of Europe Human Rights Handbooks, Strasburg, 2012, p. 9; [https://www.echr.coe.int/Library/DIGDOC/Roagna2012\\_EN.pdf](https://www.echr.coe.int/Library/DIGDOC/Roagna2012_EN.pdf)

<sup>127</sup> CIDH, Sentencia, Serie C No. 224, Fernández Ortega y Otros Vs. México. 30 de agosto de 2010, para. 157.

<sup>128</sup> *Ibid.*, para. 129; ZELADA, C. J.; BERTONI, E., “Apuntes sobre la vida privada desde la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos”, *Forseti*, No. 1, 2013, p. 129. <https://doi.org/10.21678/forseti.v1i1.1195>

<sup>129</sup> SUPREME COURT OF CALIFORNIA, Case No. L.A. 30348, Hayden v. White, 24/03/1975, Section 4.

<sup>130</sup> ZELADA, C. J.; BERTONI, E., “Apuntes...cit.”, p. 125, np 4.

Para el TEDH, este derecho no solo comprende la protección del “circulo interno” o intimidad, también comprende el derecho a desarrollar y realizar su personalidad, incluyendo la dimensión de las relaciones con otras personas y el exterior.<sup>131</sup> Por lo tanto, si a través del empleo de la neurotecnología se altera la capacidad de decidir, las emociones o la identidad de la persona, es posible sostener que afecta el libre desarrollo de su personalidad y por añadidura sus relaciones con otras personas y el exterior. El TEDH también ha interpretado que el derecho a la vida privada comprende la protección de la integridad física y psicológica de la persona.<sup>132</sup> Concretamente, la salud mental fue calificada por el tribunal como un elemento crucial de la vida privada relacionado con aspectos de la integridad moral y añadió que la preservación de la estabilidad mental es una condición previa para el disfrute efectivo del derecho al respeto de la vida privada.<sup>133</sup>

Por su parte, el Comité de los derechos del niño ha observado que, en el derecho a la privacidad, quedan protegidas de injerencias externas la identidad; las emociones; la salud; la comunicación; los datos personales, por ejemplo, los datos biométricos que permitan identificar a una persona; así como las prácticas digitales de creación de perfiles, el procesamiento automatizado de datos, la selección de comportamientos, el filtrado de información y la vigilancia masiva.<sup>134</sup> Las neurotecnologías tienen el potencial de relevar aspectos íntimos de la persona, como las emociones, que definen la identidad de los menores.<sup>135</sup> Como ya se ha observado, la neurotecnología también permite individualizar a los seres humanos y, en ese sentido, pueden ser utilizadas como bio identificadores. De hecho, algunos dispositivos ya están disponibles en el mercado para este fin.<sup>136</sup> Más aún, la neurotecnología permite hacer perfiles personales, particularmente cuando se emplea

<sup>131</sup> ECHR, Judgement (Merits and Just Satisfaction), Application 13710/88, Niemietz v. Germany, 16/12/1992, para. 29.

<sup>132</sup> ECHR, Judgement (Merits), Application No. 21439/93, Botta v Italy, 24/02/1998, para. 32.

<sup>133</sup> ECHR, Judgement (Merits and Just Satisfaction), Application No. 44599/98, Bensaid v The United Kingdom, 06/02/2001, para. 47.

<sup>134</sup> COMITÉ DE LOS DERECHOS DEL NIÑO, *Observación general* núm. 25 relativa a los derechos de los niños en relación con el entorno digital, CRC/C/GC/2, 2 de marzo 2021, para. 68.

<sup>135</sup> ALTA COMISIONADA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS DERECHOS HUMANOS, *Derecho a la privacidad en la era digital*, A/HRC/48/31, 13 de septiembre de 2021, para. 7.

<sup>136</sup> MegaMatcher ID se anuncia como neurotecnología para la verificación de identidad con potencial para ser utilizado en teléfonos móviles. <https://www.neurotechnology.com/megamatcher-id.html>

con herramientas de inteligencia artificial.<sup>137</sup> Además, en algunos contextos, como el educativo, se han llevado a cabo ejercicios equiparables a la vigilancia masiva de la concentración del alumnado a través de la “lectura” de sus señales cerebrales.<sup>138</sup>

El laboral es otro ámbito de preocupación en relación con la neurotecnología, la vigilancia y la privacidad.<sup>139</sup> Como observa Nita A. Farahany, ya se ha empezado a integrar neurotecnología en relojes, auriculares, cascos, etc. para ser utilizados en el lugar de trabajo y monitorizar el cansancio, el grado de atención, para mejorar la productividad o reducir el estrés.<sup>140</sup> Miles de trabajadores están ya bajo neuro vigilancia.<sup>141</sup> El TEDH ha observado que la vida privada no excluye las actividades profesionales, toda vez que importantes relaciones sociales ocurren en este ámbito. En algunos casos, se ha equiparado el lugar de trabajo al “domicilio” para declarar violaciones de la vida privada.<sup>142</sup> El registro de la mesa de trabajo y sus gabinetes, en los que un trabajador conservaba sus pertenencias, fue considerado una vulneración de su privacidad.<sup>143</sup> También el seguimiento del uso de internet en el lugar de trabajo, sin informar al trabajador previamente, fue considerado una vulneración de su derecho a la vida privada y de las comunicaciones.<sup>144</sup> Para el TEDH, el carácter íntimo de algunas de estas comunicaciones fue relevante para declarar la violación del derecho a la privacidad.<sup>145</sup>

<sup>137</sup> AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE DATOS, *Neurodata: privacy and protection of personal data (II)*, 18 January 2023. <https://www.aepd.es/en/prensa-y-comunicacion/blog/neurodata-privacy-and-protection-of-personal-data-II>

<sup>138</sup> BAYNES, CH., “Chinese schools scanning children’s brains to see if they are concentrating”, *Independent*, 15 January 2019. <https://www.independent.co.uk/tech/china-schools-scan-brains-concentration-headbands-children-brainco-focus-a8728951.html>

<sup>139</sup> BELTRAN DE HEREDIA RUIZ, I., *Inteligencia...cit.*, p. 117; BELTRAN DE HEREDIA RUIZ, I., “Hacia el estatuto del yo inconsciente de la persona trabajadora”, *Trabajo y derecho: nueva revista de actualidad y relaciones laborales*, No. Extra 19, 2024, p. 2.

<sup>140</sup> FARAHANY, N. A., “Neurotech at Work”, *Harvard Business Review*, March- April 2023. <https://hbr.org/2023/03/neurotech-at-work>

<sup>141</sup> BELTRAN DE HEREDIA RUIZ, I., *Inteligencia...cit.*, pp. 119-120.

<sup>142</sup> ECHR, Judgement (Merits and Just Satisfaction), Application No. 37971/97, Stes Colas Est and Others v. France, 16/04/2002, para. 40.

<sup>143</sup> ECHR, Judgement (Merits and Just Satisfaction), Application No. 64209/01, Peev v. Bulgaria, 26/07/2007, para. 39.

<sup>144</sup> ECHR, Judgement (Merits and Just Satisfaction), Application No. 62617/00, Copland v. The United Kingdom, 03/04/2007, para. 42.

<sup>145</sup> ECHR, Judgement (Merits and Just Satisfaction), Application No. 61496/08, Bărbulescu v. Romania, 05/09/2017, para. 77.

Así, cabe esperar que el uso no consentido de neurotecnología de vigilancia en el ámbito laboral forme parte del ámbito de protección del derecho a la privacidad, al menos, en el ámbito europeo. No obstante, el derecho a la vida privada no es absoluto, puede verse limitado de conformidad con la ley, si la medida tiene un fin legítimo y la limitación es necesaria en una sociedad democrática. En virtud de que la neurotecnología puede mejorar la seguridad de los trabajadores y del público en general, su empleo podría estar justificado en el interés público o en los derechos de terceras personas. En cualquier caso, se tendría que determinar si existen razones reales que justifiquen la vigilancia, si existían métodos alternativos menos intrusivos con la vida privada de los trabajadores y si las medidas de vigilancia han sido clara y previamente informadas a los trabajadores.<sup>146</sup>

En este contexto también se ha discutido la legalidad de los tratamientos médicos aplicados en contra de la voluntad de las personas afectadas. En el ámbito europeo, las intervenciones médicas forzosas, incluso las menores, han sido consideradas contrarias al derecho a la vida privada.<sup>147</sup> No obstante, este derecho puede ser limitado en las condiciones antes descritas. Así, frente al derecho a la privacidad ha prevalecido el interés general relacionado con algunos derechos de familia que dependen de la información de pruebas de paternidad.<sup>148</sup> Sin embargo, parece muy remota la posibilidad de que exista un interés general o de terceros que justifique aplicar algún tipo de tratamiento neurotecnológico a una persona sin su consentimiento.

### 3.2. La protección de los datos de carácter personal

Muchos países tienen normas sobre protección de datos, siendo las de la UE unas de las más completas. Tanto el Tratado de Funcionamiento de la UE, como la CDFUE establecen que toda persona tiene derecho a la protección de los datos de carácter personal.<sup>149</sup> La regulación se realiza primordialmente a través del Reglamento general de

---

<sup>146</sup> *Ibid.*, para. 121.

<sup>147</sup> EUROPEAN COMMISSION OF HUMAN RIGHTS, Decision, Application no. 8278/78, X v. Austria of 13 December 1979, Decisions and Reports (DR) 18, p. 156.

<sup>148</sup> *Ibid.*, pp. 156-157.

<sup>149</sup> UE, *Carta...cit.*, art. 8.1; UE, Tratado de la Unión Europea, firmado en Maastricht el 7 de febrero de 1992. Diario Oficial de la Unión Europea L 191, 29 de julio de 1992, pp. 1-112, art. 16.1.

protección de datos 2016/679, de 27 de abril de 2016 (RGPD).<sup>150</sup> Este reglamento se aplica al trato total o parcialmente automatizado de datos personales, así como al trato no automatizado de datos personales contenidos o destinados a ser incluidos en un fichero.

El objetivo del RGPD es proteger los derechos fundamentales relacionados con el tratamiento y libre circulación de datos personales de personas físicas.<sup>151</sup> Las obligaciones son aplicables a cualquier responsable o encargado del tratamiento de datos personales establecidas en la Unión o, si están en el extranjero, traten datos personales de personas en la UE para ofrecer bienes o servicios o para analizar su comportamiento. Con independencia del sector de actividades o del número de empleados que tenga, se consideran responsables del tratamiento las personas o entidades que determinen los fines y medios para del tratamiento de los datos personales.<sup>152</sup> Los encargados, por otro lado, realizan actividades de tratamiento de datos personales por cuenta del responsable.<sup>153</sup>

En este marco, se entiende por datos personales toda la información sobre una persona física identificada o cuya identidad pueda determinarse, directa o indirectamente.<sup>154</sup> Por ejemplo, el nombre, número de identificación, datos de localización, un identificador en línea o uno o varios elementos propios de la identidad física, fisiológica, genética, psíquica, económica, cultural o social de una persona. Esta definición es amplia y cubre la información objetiva y la subjetiva, como las opiniones o creencias; con independencia de su formato, ya sea un sonido, texto, una imagen, etc. El RGPD no aplica a la información anónima, es decir, a la que no puede relacionarse con una persona física identificada o identifiable. No obstante, como sostienen Railey et al., dado el tipo de funciones de las neurotecnologías destinadas para los consumidores, desvincular la información cerebral de las personas en los dispositivos les restaría utilidad. Los BCI, por ejemplo, requieren ser calibrados individualmente para responder a las señales de

<sup>150</sup> UE, Reglamento 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (RGPD).

<sup>151</sup> *Ibid.*, art. 4.2.

<sup>152</sup> UE, RGPD, art. 4.7.

<sup>153</sup> *Ibid.*, art. 4.8.

<sup>154</sup> *Ibid.*, art. 4.1.

cada usuario.<sup>155</sup> Adicionalmente, los datos cerebrales, como ya se ha mencionado antes, pueden servir para identificar una persona y quedarían comprendidos en la definición de datos personales.<sup>156</sup> De hecho, el funcionamiento o las conexiones cerebrales parecen ser únicas en cada persona, de una forma similar a las huellas dactilares.<sup>157</sup> Si bien es verdad, no todos los tipos de neurotecnología han logrado ser eficaces como herramienta de reconocimiento;<sup>158</sup> también lo es que, en casos como estos, los datos cerebrales pueden ser considerados datos personales si en combinación con otros datos permiten identificar a una persona.<sup>159</sup> Además, como observan Jwa y Poldrack, los datos cerebrales con frecuencia se combinan con información personal sensible, como los diagnósticos sobre padecimientos neuronales o la composición genética de la persona.<sup>160</sup>

El tratamiento de datos personales también es definido en términos amplios. Comprende cualquier operación sobre datos personales, ya sea por medios automatizados o no, tales como la recogida, registro, organización, estructuración, conservación, adaptación o modificación, extracción, consulta, utilización, comunicación por transmisión, difusión o cualquier otra forma de habilitación de acceso, cotejo o interconexión, limitación, supresión o destrucción.<sup>161</sup> Así, el acceso, registro, análisis, almacenamiento o transferencia de datos cerebrales cumplen la condición para ser considerada tratamiento de datos personales, incluso si estas acciones son consideradas de forma individual.<sup>162</sup>

<sup>155</sup> RAINY, S.; et al., “Is the European Data Protection Regulation sufficient to deal with emerging data concerns relating to neurotechnology?”, *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 7, Issue 1, January-June 2020, p. 8. <https://doi.org/10.1093/jlb/lssa051>

<sup>156</sup> ALOUI, K.; et al., “Using brain prints as new biometric feature for human recognition”, *Pattern Recognition Letters*, No. 113, 2018, p. 43. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2017.10.001>

<sup>157</sup> LIGHART, S.; et. al., “Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges”, *Neuroethics* Vol. 14, 2021, p. 196; <https://doi.org/10.1007/s12152-020-09438-4>

<sup>158</sup> YANG, S.; DERAVI, F., “On the Usability of Electroencephalographic Signals for Biometric Recognition: A Survey”, *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, Vol. 47, No. 6, December 2017, p. 967. [10.1109/THMS.2017.2682115](https://doi.org/10.1109/THMS.2017.2682115)

<sup>159</sup> IENCA, M.; MALGIERI, G., “Mental...cit.” p. 8.

<sup>160</sup> JWA, A. S.; POLDRACK, R. A., “Addressing privacy risk in neuroscience data: from data protection to harm prevention”, *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 9, Issue 2, July-December 2022, p. 2; <https://doi.org/10.1093/jlb/lsc025>

<sup>161</sup> UE, RGPD, art. 4.2.

<sup>162</sup> RAINY, S.; et al., “Is the...cit.”, p. 5.

Ahora bien, el tratamiento de datos personales solo es posible si se cumple con alguno de los criterios de legalidad previstos por el reglamento en una lista cerrada.<sup>163</sup> La primera posibilidad es que el interesado dé su consentimiento informado para uno o varios objetivos específicos. Aquí se exige que el consentimiento sea dado mediante un acto afirmativo claro que refleje una manifestación de voluntad libre, específica, informada e inequívoca.<sup>164</sup> Este requisito puede ofrecer protección ante las malas prácticas identificadas por algunos estudios en relación con las cláusulas contractuales sobre consentimiento de las empresas neurotecnologías.<sup>165</sup> El RGPD también indica que cuando exista un desequilibrio claro de poder entre el sujeto de los datos y el responsable del tratamiento, particularmente cuando se trata de una autoridad pública, y la existencia de un consentimiento libre sea improbable, no se aceptará como válido.<sup>166</sup>

El tratamiento de datos personales también se permite si es necesario para la ejecución de un contrato en el que el interesado sea parte o para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento. El primer supuesto sería aplicable a situaciones en las que un usuario adquiere servicios de monitorización de la actividad mental o de sus datos cerebrales, por ejemplo, en una clínica de bienestar.<sup>167</sup> El segundo supuesto exigiría la existencia de una ley o norma legal que obligue a algún particular a procesar datos cerebrales de otra persona. Algo que de momento no se aprecia. En caso de existir, esa ley debería indicar la finalidad del tratamiento, el tipo de datos cerebrales que se van a procesar, si se van a almacenar y por cuánto tiempo, etc.<sup>168</sup>

También se autoriza el tratamiento de datos cerebrales siempre que sea necesario para proteger un interés vital de la persona interesada o de un tercero. Se trataría de casos en los que la vida de una persona o un tercero depende del tratamiento de datos cerebrales.

<sup>163</sup> UE, RGPD, art. 6.1.

<sup>164</sup> *Ibid.*, considerando 32.

<sup>165</sup> GENSER, J.; DAMIANOS, S.; YUSTE, R., *Safeguarding...*cit. pp. 39 y 68.

<sup>166</sup> UE, RGPD, considerando 43.

<sup>167</sup> IENCA, M.; MALGIERI, G., “Mental...cit.” p. 14.

<sup>168</sup> EUROPEAN UNION AGENCY FOR FUNDAMENTAL RIGHTS AND COUNCIL OF EUROPE (EUAFR), *Handbook on European data protection law*, p. 151; <https://fra.europa.eu/en/publication/2018/handbook-european-data-protection-law-2018-edition>

Además, esta base legal solo se acepta si no se dan ninguno de los otros supuestos de autorización para el tratamiento de datos personales previstos en el reglamento.<sup>169</sup>

Las necesidades de tratamiento en el contexto de una misión de interés público o el ejercicio de poderes públicos por parte del responsable del tratamiento de datos personales también son causas justificadas. Esta opción puede tener relevancia, por ejemplo, en el contexto de procesos judiciales. Actualmente, se están desarrollando neurotecnologías que tienen un gran potencial para ayudar en las investigaciones en este tipo de procesos y cuyo empleo podría ser ordenado por un juez. Entre ellas se incluyen los detectores de mentiras, las herramientas para determinar si una persona es mentalmente competente para participar en un proceso judicial o para detectar conocimiento oculto por una persona, por ejemplo, si está familiarizada con un lugar o un objeto relacionado con un crimen.<sup>170</sup> Ahora bien, el uso de datos personales por parte de las autoridades también está sujeto a las normas sobre privacidad del CEDH.<sup>171</sup> Por lo tanto, además de la necesidad de que exista una base legal y un interés legítimo, la interferencia en la privacidad deberá ser necesaria y proporcional.<sup>172</sup>

Por último, existe la posibilidad de tratar datos cerebrales sobre la base del interés legítimo del responsable del tratamiento o de un tercero. Sin embargo, esta causa de justificación se ve limitada porque el interés legítimo debe tener suficiente peso y prevalecer sobre los derechos fundamentales de la persona afectada. Concretamente, en estos casos se debe analizar, primero, si existe un interés legítimo del responsable del tratamiento o de un tercero; después, si el tratamiento de los datos es indispensable para lograr ese interés y, por último, si el interés legítimo es de suficiente entidad como para prevalecer sobre los derechos fundamentales del sujeto cuyos datos cerebrales serán tratados.<sup>173</sup> Es difícil imaginar un escenario en el que una persona pueda tener un interés

---

<sup>169</sup> UE, RGPD, considerando 46; AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE DATOS, *Interés vital y protección de datos*, 14 de octubre 2024. <https://www.aepd.es/prensa-y-comunicacion/blog/interes-vital-y-proteccion-de-datos>

<sup>170</sup> LIGTHART, S.; et. al., “Forensic...cit.”, p. 193.

<sup>171</sup> EUAFR, *Handbook...cit.*, p. 151.

<sup>172</sup> LIGTHART, S.; et. al., “Forensic...cit.”, pp. 191-203.

<sup>173</sup> COURT OF JUSTICE OF THE EUROPEAN UNION, Judgment, C-13/16, *Valsts policijas Rīgas reģiona pārvaldes Kārtības policijas pārvalde v. Rīgas pašvaldības SIA ‘Rīgas satiksme’*, 4 May 2017, para. 28.

legítimo cuya consecución no pueda lograrse salvo a través del tratamiento de los datos cerebrales de otra persona y que, en caso de que exista tal interés, sea de una entidad suficiente para prevalecer sobre el derecho a la privacidad de la persona afectada.<sup>174</sup>

El RGPD establece un grupo de derechos para los particulares con el fin de garantizarles un mayor control sobre sus datos personales.<sup>175</sup> Adicionalmente, cuando el tratamiento se autoriza, se deben cumplir algunos principios, que incluyen que los datos a los que se accede deben ser los mínimos necesarios para alcanzar al fin legítimo anunciado y, por regla general, no deberán ser utilizados para fines distintos.<sup>176</sup>

Ahora bien, en el RGPD algunos datos son considerados de una categoría especial porque su tratamiento implica un riesgo mayor de vulneración de los derechos y libertades fundamentales. El tratamiento de datos de categoría especial está, en principio, prohibido, aunque el reglamento contiene una lista cerrada de excepciones sujetas a condiciones estrictas.<sup>177</sup> Se consideran datos personales de categoría especial los que revelen el origen étnico o racial, las opiniones políticas, las convicciones religiosas o filosóficas, o la afiliación sindical, y el tratamiento de datos genéticos, datos biométricos dirigidos a identificar de manera unívoca a una persona física, datos relativos a la salud o datos relativos a la vida sexual o las orientación sexuales de una persona física.<sup>178</sup> El RGPD precisa que los datos relativos a la salud son los que revelan información del estado de

---

<sup>174</sup> IENCA, M.; MALGIERI, G., “Mental...cit.” p. 14.

<sup>175</sup> Tienen derecho a ser informados del tratamiento de datos, el nombre del responsable, los fines y la base jurídica del tratamiento, el plazo de conservación, así como del resto de sus derechos; obtener del responsable del tratamiento confirmación de si se están usando o no sus datos personales;<sup>175</sup> a obtener la rectificación de datos incorrectos; a solicitar la supresión de los datos personales que le conciernan (derecho al olvido); a solicitar la limitación del tratamiento de sus datos; a ser informados de cualquier rectificación o supresión de datos o de la limitación del tratamiento; a recibir del responsable sus datos en un formato de uso común y “lectura” mecánica, que le permita transmitirlos a otro proveedor de servicios o responsable; a oponerse al tratamiento de sus datos, por ejemplo, si tienen fines de mercadotécnica o son utilizados para la elaboración de perfiles. UE, RGPD, arts. 13, 15-21.

<sup>176</sup> Por ejemplo, los datos no deben conservarse más de lo estrictamente necesario para lograr el fin legítimo para el que fueron recolectados. Adicionalmente, dentro de cada organización, solo podrán acceder a los datos personales recolectados legítimamente las personales que, en virtud de sus funciones, tengan justificado el acceso. También se establece la obligación de proteger los datos personales del potencial acceso por terceras personas. A las anteriores se añade la obligación para las organizaciones de asegurar el cumplimiento del RGPD y demostrar tener la capacidad para hacerlo. UE, RGPD, art. 5.1.b).

<sup>177</sup> *Ibid.*, art. 9.2.

<sup>178</sup> *Ibid.*, art. 9.1.

salud, tanto física como mental y puede ser del pasado, presente o futuro.<sup>179</sup> Por lo tanto, los datos cerebrales califican como datos sensibles, aunque solo sea porque a través de ellos se puede obtener o inferir información sobre los estados de salud de una persona.

Ienca y Malgieri sostienen que la lista de datos personales de categoría especial en el RGPD no es suficientemente amplia y quedan excluidas las emociones y otros pensamientos no relacionados con la salud, la sexualidad, las opiniones políticas o las creencias religiosas.<sup>180</sup> Sin embargo, aunque esto las excluye del régimen especial más estricto de protección, estos autores afirman que el RGPD contiene mecanismos para compensar esta limitación, como la obligación de llevar a cabo una evaluación del impacto del tratamiento de datos que utiliza nuevas tecnologías o por su naturaleza, alcance, contenido o fines, implica un alto riesgo para los derechos y libertades de las personas.<sup>181</sup> Así, su conclusión es que, en general, el RGPD contiene disposiciones suficientes para evitar la explotación abusiva de datos mentales y proteger la privacidad de las personas.<sup>182</sup> Jwa et al., en la misma línea, observan que no hay nada que indique que los riesgos para la privacidad relacionados con el tratamiento de datos cerebrales sean más elevados en comparación a otros datos personales sensibles.<sup>183</sup>

#### 4. La libertad de pensamiento

La libertad de pensamiento es tal vez el derecho humano con mayor potencial de ofrecer protección específica ante las amenazas de las neurotecnologías. Sententia fue de las primeras en abogar por el reconocimiento de libertad cognitiva como un derecho individual de la mente ante las amenazas de la neurotecnología.<sup>184</sup> Para esta autora, la libertad cognitiva es una actualización del derecho a la libertad de pensamiento que toma en cuenta el poder que ahora tenemos de manipular el pensamiento.<sup>185</sup>

<sup>179</sup> UE, RGPD, art. 4.1 y considerando 35.

<sup>180</sup> IENCA, M.; MALGIERI, G., “Mental...cit.” p. 11.

<sup>181</sup> *Ibid.*, p. 18.

<sup>182</sup> *Idem.*

<sup>183</sup> JWA, A. S.; POLDRACK, R. A., “Addressing...cit.”, p. 9.

<sup>184</sup> SENTENTIA, W., “Cognitive...cit.”, p. 222.

<sup>185</sup> *Idem.*

La libertad de pensamiento es un derecho absoluto, no admite derogación. Normalmente, este derecho aparece acompañado de otros derechos independientes como la libertad de conciencia, religión o expresión. Diversos instrumentos internacionales reconocen la libertad de pensamiento. La DUDH, el PDCP y en el CEDH establecen que toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y religión; mientras que la CADH reconoce la libertad de pensamiento al lado de la libertad de expresión.<sup>186</sup> La DUDH indica que este derecho incluye la libertad de cambiar de religión o de creencia, así como la libertad de manifestar su religión o su creencia, individual y colectivamente, tanto en público como en privado, por la enseñanza, la práctica, el culto y la observancia. Estos ejemplos, que no son una lista exhaustiva, parecen estar más relacionados con la libertad de conciencia y religión que con la de pensamiento, aunque evidentemente entre estas libertades existe una estrecha relación. De hecho, la libertad de pensamiento puede ser considerada la base de las otras libertades.<sup>187</sup>

En general, la palabra “pensamiento” puede entenderse como actividad mental y comprende la deliberación, la imaginación, las creencias, la reflexión, el razonamiento, la contemplación, recordar, desear o cuestionar.<sup>188</sup> Sin embargo, no hay muchos precedentes legales que aporten guía para interpretar el alcance y contenido de la libertad de pensamiento. Esto tal vez se deba a que suele ser más fácil aplicar a los mismos hechos libertades que son manifestaciones exteriores de la de pensamiento, como la libertad de expresión o de religión.<sup>189</sup> En términos generales, se acepta que esta libertad protege el foro interno o la mente de las personas. Para Charles Malik, esta libertad protege la posesión más sagrada e inviolable de un ser humano, su mente y su conciencia, que le permite percibir la verdad, elegir libremente y existir.<sup>190</sup>

<sup>186</sup> NACIONES UNIDAS, *Declaración Universal...cit.*, art. 18; NACIONES UNIDAS, *Pacto Internacional de Derechos Civiles...cit.*, art. 18.1; CE, *Convenio...cit.*, art. 9; OEA, *Convención Americana...cit.*, art. 13.1.

<sup>187</sup> UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL, *Commission on Human Rights: Summary Record of the Sixtieth Meeting*, E/CN.4/SR.60, 23 June 1948, p. 10.

<sup>188</sup> SWAINE, L., “Freedom of Thought as a Basic Liberty”, *Political Theory*, Vol. 46, No. 3, June 2018, p. 411. <https://www.jstor.org/stable/26504287>

<sup>189</sup> O’CALLAGHAN, P.; et al., “The right to freedom of thought: an interdisciplinary analysis of the UN special rapporteur’s report on freedom of thought”, *The International Journal of Human Rights*, Vol. 28, No. 1, 2024, p. 4. <https://doi.org/10.1080/13642987.2023.2227100>

<sup>190</sup> UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL, *Commission on Human Rights: Summary Record of the Fourteenth Meeting*, E/CN.4/SR.14, 5 February 1947, p. 3. Por su parte, Ahmed Shaheed ha

Hasta la fecha, uno de los principales esfuerzos por definir el contenido de la libertad de pensamiento ha estado a cargo Ahmed Shaheed, relator especial para la libertad de religión o de creencias, y se desarrolla en un informe de 2021 presentado a la Asamblea General.<sup>191</sup> Este informe fue el resultado de un proceso de consultas a nivel global, con abogados, psicólogos, neurocientíficos, políticos, medios de comunicación, empresas, organizaciones internacionales y no gubernamentales; así como del análisis de la jurisprudencia y la doctrina.<sup>192</sup> El informe propone algunos atributos para definir la libertad de pensamiento que dan cobertura a las principales preocupaciones que surgen en el marco de la neurotecnología. Por un lado, la libertad de pensamiento incluye el derecho a no ser obligado a revelar los propios pensamientos. En ese sentido, cita la observación general número 22 del Comité de Derechos Humanos en la que afirma que “la intimidad mental” es un atributo de la libertad de pensamiento.<sup>193</sup> La libertad de pensamiento también protege de posibles penas o sanciones por parte del Estado por el mero contenido de sus pensamientos, que incluyen las creencias, los deseos, las fantasías y las intenciones no llevadas a la práctica. Es decir, el fuero interno de una persona no debe ser objeto de limitaciones, se debe poder pensar libremente en la mente interior.<sup>194</sup> La libertad de pensamiento, vista así, protege en contra de las intromisiones no consentidas a la intimidad mental de las tecnologías con potencial para “leer” la mente.

Esta libertad, por otro lado, también protege ante la alteración, modificación o manipulación del pensamiento. No obstante, como ya se ha mencionado, hay influencias sociales cotidianas inevitables. Las interacciones sociales, la publicidad, las campañas políticas, por ejemplo, pese al poder que tienen de persuadir e influir en los cambios de pensamiento de las personas, en principio, son legítimas y no quedan comprendidas dentro de las conductas que vulneran este derecho.<sup>195</sup> Por el contrario, el uso de la fuerza

---

observado que “[l]a libertad de pensamiento [...] se considera parte del fuero interno de la persona, un santuario interior (mente) donde se desarrollan, ejercen y definen las facultades mentales”. SHAHEED, A., *Interim...*cit. para. 2

<sup>191</sup> *Ibid.*

<sup>192</sup> O’CALLAGHAN, P.; et al., “The right...*cit.*”, p. 2.

<sup>193</sup> SHAHEED, A., *Interim...*cit. para. 26; COMITÉ DE DERECHOS HUMANOS, *Comentario general N° 22 (48) (art. 18) 1*, CCPR/C/21/Rev.1/Add.4, 27 de septiembre de 1993.

<sup>194</sup> *Ibid.*, para. 27.

<sup>195</sup> GROSSMAN, C., “La libertad de expresión en el sistema interamericano de protección de los derechos humanos” *Revista IIDH*, Vol. 46, 2007, pp. 169-170; <https://www.corteidh.or.cr/tablas/R22022.pdf>

o la intimidación para lograr cambios en la forma de pensar o en las creencias de una persona estaría prohibido.<sup>196</sup> También lo estaría la modificación de los pensamientos de una persona mediante la intervención directa, no consentida, en la bioquímica o las funciones del cerebro.<sup>197</sup> Este sería el caso del empleo de técnicas de DBS, de estimulación transcraneal, de la ontogenética y la aplicación forzosa de sustancias psicoactivas.<sup>198</sup> Adicionalmente, esta libertad también protege frente a la potencial manipulación del pensamiento. La diferencia entre la modificación y la manipulación consiste en que: “la modificación soslaya los procesos psicológicos para alterar directamente la función biológica, la manipulación hace uso de esos procesos y los controla”.<sup>199</sup> Se pretender evitar que, a través técnicas de manipulación cerebral, se pueda influir en el contenido de los pensamientos, el conocimiento o la ideología.<sup>200</sup>

Para distinguir entre las formas de influencia aceptables de las que no lo están se puede tener en cuenta si ha habido consentimiento libre e informado, y su posible validez; si la influencia que se desea ejercer se oculta o se hace deliberadamente difícil de distinguir para una persona razonable; si existe una asimetría de poder entre el influenciador y el titular del derecho, especialmente si pertenece a colectivos vulnerables, como menores o personas con discapacidad; si ha habido intención o se ha causado un daño.<sup>201</sup> En relación con este último aspecto, el daño no siempre es necesario. Como se observa en el informe “[s]i la influencia socava la capacidad de una persona de tomar decisiones racionales, puede menoscabar la libertad de pensamiento incluso si el resultado deseado es algo que generalmente se considera beneficioso”.<sup>202</sup>

#### IV. CONCLUSIONES

En general, a nivel universal, como regional, los sistemas de protección de los derechos humanos no muestran carencias evidentes para hacer frente a las principales

<sup>196</sup> SHAHEED, A., *Interim...*cit. para. 30.

<sup>197</sup> *Ibid.*, para. 32.

<sup>198</sup> *Ibid.*, para. 33.

<sup>199</sup> *Ibid.*, para. 35.

<sup>200</sup> *Idem.*

<sup>201</sup> *Ibid.*, para. 36.

<sup>202</sup> *Ibid.*, para. 37.

preocupaciones relacionadas con el potencial de la neurotecnología, como son la inferencia de los estados mentales a través de la lectura de datos cerebrales o la modulación de los procesos neuronales y sus efectos en la autonomía personal. Por lo tanto, no parece justificada la propuesta de incorporar los neuroderechos a nivel internacional para suplir deficiencias de protección.

La dignidad humana, ya sea como estándar autónomo de protección o como fundamento de otros derechos humanos, exige que se respete el valor intrínseco de cada persona y se opone a cualquier acto que la reduzca a un mero objeto. Las intervenciones neurotecnológicas que privan a una persona de su autonomía sin su consentimiento, constituyen una trasgresión a la esencia de lo que la hace persona y, por lo tanto, la rebaja a la condición de objeto vulnerando su dignidad. Además, los derechos humanos no son compartimentos estancos, forman un sistema de protección con profundas relaciones entre los distintos derechos existentes. De este modo, la protección frente al mal uso de la neurotecnología se complementa con el derecho a la integridad corporal que, de forma general, protege en frente a las alteraciones no consentidas de la dimensión física, psicológica y moral y, en su versión específica, protege contra la tortura y malos tratos; con el derecho a la privacidad que protege frente a las injerencias no consentidas de la intimidad mental e, incluso, puede proteger los datos cerebrales a través de regímenes específicos; y con la libertad de pensamiento que, de conformidad con las interpretaciones más autorizadas, protege tanto de los intentos de “lectura” como de “escritura” de la mente.

Más aún, algunos de los marcos normativos más recientes en ámbitos de relevancia para las neurotecnologías, más que optar por incorporar los neuroderechos, están reforzando la protección de los derechos humanos existentes, como el Reglamento de IA de la UE (RIA).<sup>203</sup> El RIA no regula a las neurotecnologías en sí mismas, sin embargo, dado que la IA juega un papel importante en ellas<sup>204</sup>, cubre algunas de sus funcionales y

<sup>203</sup> UE, Reglamento 2016/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 300/2008, (UE) nº 167/2013, (UE) nº 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (Reglamento de Inteligencia Artificial).

<sup>204</sup> HASLACHER, D.; et al., “AI for brain-computer interfaces”, en IENCA, M.; STARKE, G.; *Brains and Machines: Towards a Unified Ethics of AI and Neuroscience*, Academic Press, 2024, pp. 3-28 <https://doi.org/10.1016/bs.dnb.2024.02.003>

aplicaciones relacionadas con los principales problemas éticos identificados.<sup>205</sup> En este marco, los sistemas de IA se clasifican con base en el riesgo que representan, en términos de probabilidad y severidad, para la seguridad, la salud y los derechos fundamentales consagrados en la CDFUE.<sup>206</sup> En este sentido, el enfoque es preventivo, más que represivo<sup>207</sup>, con el foco en los potenciales efectos de la IA en derechos como la privacidad, la libertad de expresión y la dignidad humana.<sup>208</sup> Así, están prohibidos, por considerarlas un riesgo inaceptable, los sistemas de IA que emplean técnicas subliminales que conducen a la manipulación sustancial del comportamiento y puedan provocar perjuicios considerables; así como los que permiten inferir emociones o intensiones en los lugares de trabajo o en las instituciones de educación.<sup>209</sup> El reconocimiento de emociones en contextos distintos al laboral o educativo se consideran de alto riesgo y en esta misma categoría caen la mayor parte de dispositivos médicos que emplean la IA. Cuando existe alto riesgo, el RIA exige la monitorización continua y la adopción de medidas para reducirlos a un nivel aceptable, medidas de ciberseguridad, la eliminación de los sesgos en los datos cuando alimentan al sistema y que permitan la supervisión humana. Además, cuando se emplean por servidores públicos o para suministrar servicios públicos, deben presentar un análisis detallado de evaluación de los riesgos para los derechos fundamentales y las medidas correctivas que debe ser presentado a las autoridades correspondientes, antes del primer uso.<sup>210</sup> Se espera que el RIA pueda inspirar la adopción de legislaciones por parte de otros países, como sucedió con el denominado

<sup>205</sup> BUBLITZ, J. CH.; et al., “Implications of the novel EU AI Act for Neurotechnologies”, *Neuron*, Vol. 112, 2024, pp. 3013-3016; <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2024.08.011> Por otro lado, el RIA contiene excepciones que impiden su aplicación a algunas neurotecnologías, como los sistemas de IA de uso militar, defensa o seguridad (art. 2.3), los que tienen como única finalidad la investigación y desarrollo científico (art. 2.6), tampoco antes de su introducción al mercado (art. 2.8); ni a los sistemas de IA para uso personal, no profesional (2.10).

<sup>206</sup> RASQUIN LIZARRAGA, M. M., “Sistemas de IA prohibidos, de alto riesgo, o de bajo o nulo riesgo”, *Revista de privacidad y derecho digital*, Vol. 9, No. 34, 2024, p. 177.

<sup>207</sup> HUERGO LORA, A. J., “Inteligencia artificial: una aproximación jurídica no catastrofista”, *Revista española de control externo*, Vol. 25, No. 74-75, 2023, p. 127.

<sup>208</sup> GAMERO CASADO, E., “El enfoque europeo de Inteligencia Artificial”, *Revista de Derecho Administrativo*, No. 20, 2021, p. 274.

<sup>209</sup> UE, RIA, arts.5.1.a y 5.1. f.

<sup>210</sup> BUBLITZ, J. CH.; et al., “Implications ...cit.”, p. 3016.

efecto Bruselas relacionado con el RGPD.<sup>211</sup> Si esto es así, los derechos humanos existentes seguirán siendo los estándares de protección base de las regulaciones de ámbitos estrechamente relacionados con las neurotecnologías, como es el de la IA.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALFIHED, S.; et al., “Non-Invasive Brain Sensing Technologies for Modulation of Neurological Disorders”, *Biosensors*, Vol. 14, No. 7, 2024, pp. 1-23; <https://doi.org/10.3390/bios14070335>
- ALOUI, K.; et al., “Using brain prints as new biometric feature for human recognition”, *Pattern Recognition Letters*, No. 113, 2018, pp. 38-45; <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2017.10.001>
- ARIELY, D.; BURNS, G. S.; ‘‘Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business’’, *Nature Reviews Neuroscience*, Vol. 11, April 2010, pp. 284-292; <https://doi.org/10.1038/nrn2795>
- AVANI SINGH, M. P., “The privacy awakening: the urgent need to harmonize the right to privacy in Africa”, *African Human Rights Yearbook*, Vol. 3, 2019, pp. 202-220; <http://doi.org/10.29053/2523-1367/2019/v3a10>
- BANCA, A. L.; et al., “Promoción de salud mental mediante el desarrollo de agencia humana y empoderamiento: enfoque intrapersonal”, *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, vol. 32, núm. 1, 2014, pp. 161-169; <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12058124017>
- BANDURA, A., “Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective”, *Annual review of psychology*, Vol. 52, 2001, pp.1-26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>
- BASELGA-GARRIGA, C.; RODRIGUEZ, P.; YUSTE, R.; “Neuro Rights: A Human Rights Solution to Ethical Issues of Neurotechnologies”, *Protecting the Mind. Ethics of Science and Technology Assessment*, vol 49, Springer, 2022, pp. 157-161, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-94032-4\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-94032-4_13)
- BAYNES, CH., “Chinese schools scanning children’s brains to see if they are concentrating”, *Independent*, 15 January 2019; <https://www.independent.co.uk/tech/china-schools-scan-brains-concentration-headbands-children-brainco-focus-a8728951.html>
- BELTRAN DE HEREDIA RUIZ, I., “Hacia el estatuto del yo inconsciente de la persona trabajadora”, *Trabajo y derecho: nueva revista de actualidad y relaciones laborales*, No. Extra 19, 2024
- BELTRAN DE HEREDIA RUIZ, I., *Inteligencia artificial y neuroderechos: la protección del yo inconsciente de la persona*, Aranzadi: Navarra, 2023.

<sup>211</sup> CERRILLO I MARTÍNEZ, A., et al. (Dir.), *Inteligencia artificial y administraciones públicas: Una triple visión en clave comparada*, Iustel, Madrid, 2024, p. 21.

- BHIDAYASIRI, R., “The grand challenge at the frontiers of neurotechnology and its emerging clinical applications”, *Frontiers in Neurology*, Vol 15, 2024, pp. 1-5; <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10827995/pdf/fneur-15-1314477.pdf>
- BIJLSMA, J., et al., *Kansen en Risico's van de Toepassing van Neurotechnologie in het Strafrecht*, Utrecht University, March 22, 2022; <http://hdl.handle.net/20.500.12832/3174>
- BORBÓN, D.; BORBÓN, L., “NeuroDerechos Humanos y Neuroabolicionismo Penal: Comentarios críticos frente a la neuropredicción y la detección de mentiras”, *Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, No. 46, Enero-Junio 2022, pp. 29-64, <https://doi.org/10.22201/ijj.24484881e.2022.46.17047>
- BUBLITZ, J. CH., “Neurotechnologies and human rights: restating and reaffirming the multi-layered protection of the person”, *The International Journal of Human Rights*, Vol. 28, No. 5, 2024, pp. 782-807; <https://doi.org/10.1080/13642987.2024.2310830>
- BUBLITZ, J. CH.; et al., “Implications of the novel EU AI Act for Neurotechnologies”, *Neuron* Vol. 112, 2024, pp. 3013-3016; <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2024.08.011>
- BUBLITZ, J. CH.; “What an International Declaration on Neurotechnologies and Human Rights Could Look like: Ideas, Suggestions, Desiderata”, *AJOB Neuroscience*, Vol. 15, No. 2, 2024, pp. 96-112; doi:[10.1080/21507740.2023.2270512](https://doi.org/10.1080/21507740.2023.2270512)
- BUBLITZ, J. CH.; MERKEL, R., “Crimes Against Minds: On Mental Manipulations, Harms and a Human Right to Mental Self-Determination”, *Crim Law and Philos*, Vol. 8, 2014, pp. 51-77; <https://doi.org/10.1007/s11572-012-9172-y>
- BUBLITZ, J. CH., “My mind is Mine? Cognitive Liberty as a Legal Concept”, *Cognitive Enhancement. Trends in Augmentation of Human Performance*, vol 1. Springer, 2013, pp. 233-264, [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6253-4\\_19](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6253-4_19)
- CASSINADRI, G.; IENCA, M., “Non-voluntary BCI explanation: Assessing possible neurorights violations in light of contrasting mental ontologies”, *Journal of Medical Ethics*, 2024, doi: <https://doi.org/10.1136/jme-2023-109830>
- CERRILLO I MARTÍNEZ, A., et al. (Dir.), *Inteligencia artificial y administraciones públicas: Una triple visión en clave comparada*, Iustel, Madrid, 2024.
- FARAHANY, N. A., “Neurotech at Work”, *Harvard Business Review*, March- April 2023. <https://hbr.org/2023/03/neurotech-at-work>
- FARANHANY, N. A.; “Incriminating Thoughts”, *Stanford Law Review*, Vol. 64, February 2012, pp. 351-408; <https://www.jstor.org/stable/41511094>
- FARINA, M.; LAVAZZA, A.; “Memory Modulation Via Non-invasive Brain Stimulation: Status, Perspectives, and Ethical Issues”, *Frontiers in Human Neuroscience*. Vol. 16, March 2002, pp. 1-6; <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.826862>
- GAMERO CASADO, E., “El enfoque europeo de Inteligencia Artificial”, *Revista de Derecho Administrativo*, No. 20, 2021, p. 268-289.

GENSER, J.; DAMIANOS, S.; YUSTE, R., *Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies*, NeuroRights Foundation, 2024; <https://neurorightsfoundation.org/reports>

GENSER, J.; HERRMAN, S.; YUSTE, R.; *International Human Rights Protection Gaps in the Age of Neurotechnology*, May 6, 2022; <https://neurorightsfoundation.org/reports>

GOERING, S.; et al., “Recommendations for Responsible Development and Application of Neurotechnologies”, *Neuroethics*, Vol. 14, 2021, pp. 365-386; <https://doi.org/10.1007/s12152-021-09468-6>

GROSSMAN, C., “La libertad de expresión en el sistema interamericano de protección de los derechos humanos”, *Revista IIDH*, Vol. 46, 2007, pp. 159-193; <https://www.corteidh.or.cr/tablas/R22022.pdf>

HASLACHER, D.; et al., “AI for brain-computer interfaces”, en IENCA, M.; STARKE, G.; *Brains and Machines: Towards a Unified Ethics of AI and Neuroscience*, Academic Press, pp. 3-28 <https://doi.org/10.1016/bs.dnb.2024.02.003>

HENNEBEL, L., “Les Références Croisées Entre Les Juridictions Internationales Des Droits De L’Homme”, *Le dialogue des juges*, Emilie Bruylants, 2007, pp. 1-32; <https://ssrn.com/abstract=1819764>

HUERGO LORA, A. J., “Inteligencia artificial: una aproximación jurídica no catastrofista”, *Revista española de control externo*, Vol. 25, No. 74-75, 2023, p. 110-129.

IENCA, M.; MALGIERI, G., “Mental data protection and the GDPR”, *Journal of Law and Biosciences*, Vol. 9, Issue 1, January-June 2022, Isac006, pp. 1-19; <https://doi.org/10.1093/jlb/isac006>

IENCA, M.; ANDORNO, R., “Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology”, *Life Sciences, Society and Policy*, Vol. 13, No. 5, 2017, pp. 1-27; <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>

JWA, A. S.; POLDACK, R. A., “Addressing privacy risk in neuroscience data: from data protection to harm prevention”, *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 9, Issue 2, July-December 2022, pp. 1-25; <https://doi.org/10.1093/jlb/isac025>

LIGTHART, S.; et al., “Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges”, *Neuroethics* Vol. 14, 2021, pp. 191-203; <https://doi.org/10.1007/s12152-020-09438-4>

LUCCHIARI, C.; et al., “Editorial: Brain Stimulation and Behavioral Change”, *Neuroscience*, Vol 13, Article 20, February 2019, pp. 1-3. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00020>

MCCAY, A., *Horizon Report for The Law Society: Neurotechnology, law and the legal profession*, 2022, <https://www.lawsociety.org.uk/topics/research/how-will-brain-monitoring-technology-influence-the-practice-of-law>

MEYNEN, G.; et al., “Neurotechnology to reduce recidivism: Ethical and legal challenges”. *Handbook of clinical neurology*, Vol. 197, 2023, pp. 265-276; <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821375-9.00006-2>

MINIELLY, N.; HRINCU, V.; ILLES, J., “Privacy Challenges to the Democratization of Brain Data”, *iScience*, Vol. 23, 2020, pp. 1-6; doi: 10.1016/j.isci.2020.101134

MIYAWAKI, Y.; et al., “Visual Image Reconstruction from Human Brain Activity using a Combination of Multiscale Local Image Decoders”, *Neuron*, Vol. 60, Issue 5, 10 December 2008, pp. 915-929. [10.1016/j.neuron.2008.11.004](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.11.004)

MOECKLI, D.; et al., *International Human Rights Law* (3<sup>rd</sup> Edition), Oxford University Press: New York, 2018.

MUÑOZ, J. M.; MARINARO, J. A., “Algorithmic biases: caring about teens’ neurorights”, *AI & Society*, Vol. 39, 2024, PP. 809-810; <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01516-w>

NOWAK, M., “Can Private Actors Torture?”, *Journal of International Criminal Justice*, Volume 19, Issue 2, May 2021, pp. 415-423; <https://doi.org/10.1093/jicj/mqab031>

O’CALLAGHAN, P.; et al., “The right to freedom of thought: an interdisciplinary analysis of the UN special rapporteur’s report on freedom of thought”, *The International Journal of Human Rights*, Vol. 28, No. 1, 2024, pp. 1-23; <https://doi.org/10.1080/13642987.2023.2227100>

OECD, *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology*, OECD/LEGAL/0457; <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0457>

PANEL FOR THE FUTURE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, *The protection of mental privacy in the area of neuroscience: Societal, legal and ethical challenges*, European Parliamentary Research Service, PE 757.807 – July 2024, [https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS\\_STU\(2024\)757807](https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU(2024)757807)

PATRÃO NEVES, M.; “On (scientific) integrity: conceptual clarification”, *Med Health Care and Philos*, Vol. 21, 2018, pp. 181-187; doi:10.1007/s11019-017-9796-8

PEÑA-CUELLAR, D. M.; et al., “Neurotecnología y derechos humanos: Evaluando la necesidad de los neuroderechos”, *Academia & Derecho*, Vol. 17, No. 29, 2024, pp. 1-26.

PYCROFT, L.; et al., “Brainjacking: Implant Security Issues in Invasive Neuromodulation”, *World Neurosurgery*, Vol. 92, 2016, pp. 454-462; <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.05.010>

RAINEY, S.; et al.; “Brain Recording, Mind-Reading, and Neurotechnology: Ethical Issues from Consumer Devices to Brain-Based Speech Decoding”, *Science and Engineering Ethics*, Vol. 26, 2020, pp. 2295-2311; <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00218-0>

RAINEY, S.; et al., “Is the European Data Protection Regulation sufficient to deal with emerging data concerns relating to neurotechnology?”, *Journal of Law and the Biosciences*, Vol. 7, Issue 1, January-June 2020, pp. 1-19; <https://doi.org/10.1093/jlb/lzaa051>

RASQUIN LIZARRAGA, M. M., “Sistemas de IA prohibidos, de alto riesgo, o de bajo o nulo riesgo”, *Revista de privacidad y derecho digital*, Vol. 9, No. 34, 2024, pp. 172-235.

REIDY, A.; *The prohibition of torture: A guide to the implementation of Article 3 of the European Convention on Human Rights*, Human Rights Handbooks, No. 6, Council of Europe, 2002; <https://rm.coe.int/168007ff4c>

ROAGNA, I., *Protecting the right to respect for private and family life under the European Convention on Human Rights*, Council of Europe Human Rights Handbooks, Strasburg, 2012; [https://www.echr.coe.int/Library/DIGDOC/Roagna2012\\_EN.pdf](https://www.echr.coe.int/Library/DIGDOC/Roagna2012_EN.pdf)

RODRIEGUES, A., *Senadores proponen ley para proteger los datos y privacidad mentales*. Agencia Brasil. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/es/geral/noticia/2024-03/senadores-proponen-ley-para-proteger-los-datos-y-privacidad-mentales>

RODRIGUEZ ASTUDILLO, N., “Tratamiento de los Neurodatos en Chile: análisis de jurisprudencia de la Corte Suprema de Chile”, *Bioderecho.es*, Núm. 19, enero-julio 2024, pp.1-9. <https://doi.org/10.6018/bioderecho.621281>

ROELFSEMA, P. R.; DENYS, D.; KLINK, P. CH.; “Mind Reading and Writing: The Future of Neurotechnology”, *Trends in Cognitive Sciences*, July 2018, Vol. 22, No. 7, pp. 598-610; <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.04.001>

ROLLNERT LIERN, G., *Los neuroderechos y la libertad de pensamiento*, Madrid: Dykinson, S.L., 2024; FARINA, M.; LAVAZZA, A.; “The ‘NeuroGate’: neuromorphic intelligence, extended mind, and neurorights”, *Synthese*, Vol. 204, No. 5, Article 148, 2024, pp. 1-23 <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11229-024-04795-6>

SENTENTIA, W., “Cognitive Liberty and Converging Technologies for Improving Human Condition, *Annals of the New York Academy of Science*, Vol. 1013, 2004, pp. 221-228, doi:10.1196/annals.1305.014

SHAHEED, A., *Interim report of the Special Rapporteur on freedom of religion or belief: Freedom of thought*, A/76/380, 5 October 2021.

SHIH, J. J.; KRUSIENSKY, J.; WOLPAW, J. R.; “Brain-Computer Interfaces in Medicine”, *Mayo Clinic Proceedings*, Vol. 87, No. 3, 2012, pp. 268-279; doi:10.1016/j.mayocp.2011.12.008

SILVEIRA, A.; et alt (eds.), *The Charter of Fundamental Rights of the European Union: A Commentary*, Braga: Portugal, UMinho Law School, 2024; <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/93188/1/The%20Charter%20of%20Fundamental%20Rights%20of%20the%20EU%20-%20A%20Commentary.pdf>

SWAINE, L., “Freedom of Thought as a Basic Liberty”, *Political Theory*, Vol. 46, No. 3, June 2018, pp. 405-425; <https://www.jstor.org/stable/26504287>

THE ADVISORY COMMITTEE OF THE NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, *BRAIN 2025: A Scientific Vision*; June 5, 2014, [https://braininitiative.nih.gov/sites/default/files/documents/brain2025\\_508c\\_2.pdf](https://braininitiative.nih.gov/sites/default/files/documents/brain2025_508c_2.pdf)

THE INTER-AMERICAN JURIDICAL COMMITTEE, *Inter-American Declaration of principles regarding neuroscience, neurotechnologies, and human rights*, CJI/RES. 281 (CII-O/23) corr.1, 9, March 2023.

THEJLS ZIEGLER, M., “Moral Integrity”, *Business & Professional Ethics Journal*, Vol. 39, No. 3, Fall 2020, pp. 347-364; <https://doi.org/10.5840/bpej2020920101>

WEISER, I., “Analysis: Torture Committed by Private Individuals and State Responsibility”, *PKI Global Justice Journal*, Vol. 2, 2018; <https://globaljustice.queenslaw.ca/news/analysis-torture-committed-by-private-individuals-and-state-responsibility>

YANG, S.; DERAVI, F., “On the Usability of Electroencephalographic Signals for Biometric Recognition: A Survey”, *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, Vol. 47, No. 6, December 2017, pp. 958-969; 10.1109/THMS.2017.2682115

YUSTE, R., “Neurorights and New Charts of Digital Rights: A Dialogue Beyond the Limits of Law”, *Indiana Journal of Global Legal Studies*, Vol. 30, No. 1, 2023, pp. 15-37, <https://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol30/iss1/3>

YUSTE, R.; GENSER, J.; HERMANN, S., “It’s Time for Neuro-Rights: New Human Rights for the Age of Neurotechnology”, *Horizons*, No. 18, 2017, pp. 154-164.

YUSTE, R.; et al., “Four priorities for neurotechnologies and AI”, *Nature*, Vol. 551, 2017, pp.159-163; <https://doi.org/10.1038/551159a>

ZELADA, C. J.; BERTONI, E., “Apuntes sobre la vida privada desde la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos”, *Forseti*, No. 1, 2013, pp. 123-146; <https://doi.org/10.21678/forseti.v1i1.1195>

ZIBLY, Z.; et al., “Modulation of mind: therapeutic neuromodulation for cognitive disability”, *Journal of Clinical Neuroscience*, Volume 21, Issue 9, 2014, pp. 1473-1477, <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2013.11.040>

ZOHNY, H.; et al., “The Mystery of Mental Integrity: Clarifying Its Relevance to Neurotechnologies”, *Neuroethics*, Vol. 16, article number 20, 2023, pp. 1-20; <https://doi.org/10.1007/s12152-023-09525-2>

## OTRAS FUENTES CONSULTADAS

AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE DATOS, *Interés vital y protección de datos*, 14 de octubre 2024; <https://www.aepd.es/prensa-y-comunicacion/blog/interes-vital-y-proteccion-de-datos>

AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE DATOS, *Neurodata: privacy and protection of personal data (II)*, 18 January 2023; <https://www.aepd.es/en/prensa-y-comunicacion/blog/neurodata-privacy-and-protection-of-personal-data-II>

ALTA COMISIONADA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS DERECHOS HUMANOS, *Derecho a la privacidad en la era digital*, A/HRC/48/31, 13 de septiembre de 2021.

COMITÉ ASESOR DEL CDHNU, *Efectos, oportunidades y retos de la neurotecnología en relación con la promoción y la protección de todos los derechos humanos*, A/HRC/57/61, 8 de agosto de 2024.

COMITÉ ASESOR DEL CDHNU, *Informe del sobre su 27º período de sesiones*. A/HRC/AC/27/2, 12 de abril de 2022, Anexo III.

COMITÉ DE DERECHOS HUMANOS, *Observación general No. 35 Artículo 9 (Libertad y seguridad personales)*, CCPR/C/CG/3516 de diciembre de 2014.

COMITÉ DE DERECHOS HUMANOS, *Comentario general N° 22 (48) (art. 18) 1, CCPR/C/21/Rev.1/Add.4, 27 de septiembre de 1993.*

COMITÉ DE DERECHOS HUMANOS, *Observación general No. 20, Prohibición de la tortura u otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes (artículo 7), 44º período de sesiones, 10 de marzo 1992.*

COMITÉ DE LOS DERECHOS DEL NIÑO, *Observación general núm. 25 relativa a los derechos de los niños en relación con el entorno digital, CRC/C/GC/2, 2 de marzo 2021*

COMMITTEE FOR THE PREVENTION OF TORTURE IN AFRICA, *Report on Article 5 of the African Charter's Jurisprudence, African Commission on Human Rights and Peoples' Rights, 2023,* <https://achpr.au.int/en/soft-law/article-5-african-charters-jurisprudence-committee-prevention-torture>

EU NETWORK OF INDEPENDENT EXPERTS ON FUNDAMENTAL RIGHTS, *Commentary of the Charter of Fundamental Rights of The European Union, June 2006;* <https://sites.uclouvain.be/cridho/documents/Download.Rep/NetworkCommentaryFinal.pdf>

EUROPEAN UNION AGENCY FOR FUNDAMENTAL RIGHTS AND COUNCIL OF EUROPE, *Handbook on European data protection law;* <https://fra.europa.eu/en/publication/2018/handbook-european-data-protection-law-2018-edition>

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, *Proyecto de Ley Nueroderechos,* <https://facultadmedicina.uc.cl/pulso-legislativo/proyecto-de-ley-neuroderechos/>

UC DAVIS HEALTH, *New brain-computer interface allows a man with ALS to 'speak' again, August 14, 2024;* <https://health.ucdavis.edu/news/headlines/new-brain-computer-interface-allows-man-with-als-to-speak-again/2024/08>

UNESCO, *The Risks and Challenges of Neurotechnologies for Human Rights, Paris, 2023;* <https://doi.org/10.54678/POGS7778>

UNESCO, *Unveiling the Neurotechnology Landscape: Scientific Advancements, Innovations and Major Trends, París, 2023;* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386137>

UNESCO, *Report of the International Bioethics Committee on the Ethical Issues of Neurotechnology, SHS/BIO/IBC-28/2021/3 Rev. Paris, 15 December 2021;* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378724>

UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL, *Commission on Human Rights: Summary Record of the Sixtieth Meeting, E/CN.4/SR.60, 23 June 1948, p. 10.*

UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL, *Commission on Human Rights: Summary Record of the Fourteenth Meeting, E/CN.4/SR.14, 5 February 1947*

## JURISPRUDENCIA CITADA

African Commission on Human and Peoples' Rights, Communication No. 232/1999, Ouko v. Kenya, 28th session, 23/10-06/11/2000.

Corte Interamericana de Derechos Humanos, Sentencia, Serie C No. 2704, Comunidades Afrodescendientes desplazadas de la Cuenca del Río Cacarica (Operación Génesis) Vs. Colombia, 20/11/2013.

Corte Interamericana de Derechos Humanos, Sentencia, Serie C No. 224, Fernández Ortega y Otros Vs. México, 30/08/2010.

Corte Interamericana de Derechos Humanos, Sentencia, Serie C No. 123, Caesar Vs. Trinidad y Tobago, 11/03/2005.

Corte Interamericana de Derechos Humanos, Sentencia, Serie C No. 34, Castillo Páez Vs. Perú, 03/11/1997.

Corte Interamericana de Derechos Humanos, Sentencia, Serie C No. 33, Loayza Tamayo Vs. Perú, 17/09/1997.

Court of Justice of the European Union, Judgment, C-13/16, *Valsts policijas Rīgas reģiona pārvaldes Kārtības policijas pārvalde v. Rīgas pašvaldības SIA ‘Rīgas satiksme’*, 04/05/2017.

Corte Suprema de Chile, Sentencia de Apelación, 9 de agosto de 2023, folio No. 217225.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 61496/08, Bărbulescu v. Romania, 05/09/2017.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 64209/01, Peev v. Bulgaria, 26/07/2007.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 62617/00, Copland v. The United Kingdom, 03/04/2007.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 48787/99, Ilascu and Others v. Moldova and Russia, 08/07/2004.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 39084/97, Yankov v. Bulgaria, 11/12/2003.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 28957/95, Goodwin v. United Kingdom, 11/07/2002.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 2346/02, Pretty v. The United Kingdom, 29/04/2002.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 37971/97, Stes Colas Est and Others v. France, 16/04/2002.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 44599/98, Bensaid v. The United Kingdom, 06/02/2001.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 30210/96, Kudla v. Poland, 26/10/2000.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 20869/92, Dikme v. Turkey, 11/07/2000.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 21439/93, Botta v. Italy, 24/02/1998.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 13710/88, Niemietz v. Germany, 16/12/1992.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 10533/83, Herczegfalvy v. Austria, 24/09/1992.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 25803/94, Selmouni v. France, 28/07/1999.

European Court of Human Rights, Judgment, Application No. 5856/72, Tyrer v. The United Kingdom, 25/04/1978.

European Commission of Human Rights, Decision No. 8278/78, X v. Austria, 13/12/1979, Decisions and Reports (DR) 18.

International Court of Justice, Judgment, Questions relating to the Obligation to Prosecute or Extradite (Belgium v. Senegal), I.C.J. Reports 2012.

Supreme Court of California, Judgment, Case No. L.A. 30348, Hayden v. White, 24/03/1975, Section 4