

Neuroderechos. Desafíos éticos y normativos en la era digital

Gloria María Sundblad

Investigadora independiente

gloriamsundblad@gmail.com

ORCID: 0009-0004-3458-1816

Ryan Salaya Kalierof

Investigador independiente

salayaryan@gmail.com

ORCID: 0009-0004-9322-1140



Recepción: 31/10/2024

Aceptación: 16/06/2025

Publicación: 26/06/2025

Cita recomendada: SUNDBLAD, G.M. y SALAYA KALIEROF, R. (2025). "Neuroderechos. Desafíos éticos y normativos en la era digital". *Quaderns IEE: Revista de l'Institut d'Estudis Europeus*, 4(2), 112-141.
DOI: <<https://doi.org/10.5565/rev/quadernssee.109>>

Resumen

En la era digital, la frontera entre las tecnologías emergentes y la protección de los derechos fundamentales se vuelve cada vez más difusa, especialmente en lo que respecta a la privacidad, que hoy se encuentra constantemente en jaque. Esta preocupación se acentúa con el desarrollo de neurotecnologías capaces de acceder, interpretar e incluso modificar la actividad cerebral, abriendo un debate ético y jurídico sin precedentes.

El presente artículo aborda la noción de neuroderechos como posible respuesta a estos desafíos. Partimos de su definición, exploramos su marco normativo y analizamos su vínculo con regulaciones como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y el futuro Reglamento de Inteligencia Artificial. Finalmente, nos interrogamos: ¿constituyen los neuroderechos una nueva generación de derechos humanos?

El RGPD representó un punto de inflexión al establecer límites frente a prácticas empresariales que, mediante algoritmos, construyen perfiles personalizados a partir de datos personales. Sin embargo, la neurociencia avanza más allá, accediendo a la esfera íntima de pensamientos y emociones, lo que exige nuevas herramientas de protección.

Como señala el neurocientífico Enzo Tagliazucchi, estas tecnologías buscan “desenmarañar el nudo de la consciencia”, pero también pueden transformarse en instrumentos de control. En un entorno donde lo que no se muestra parece no existir, y donde los datos se han convertido en el activo más codiciado, los neuroderechos emergen como un límite necesario para salvaguardar la última frontera de la privacidad: la mente humana.

Palabras clave: Neuroderechos; IA generativa; Privacidad; Derechos humanos; Reglamento General de Protección de Datos; Reglamento de Inteligencia Artificial; Cumplimiento normativo; Ética.

Resum. *Neurodrets. Desafiaments ètics i normatius a l'era digital*

A l'era digital, la frontera entre les tecnologies emergents i la protecció dels drets fonamentals es torna cada vegada més difusa, especialment pel que fa a la privadesa, que avui es troba constantment en escac. Aquesta preocupació s'accentua amb el desenvolupament de neurotecnologies capaces d'accedir, d'interpretar i fins i tot de modificar l'activitat cerebral, obrint un debat ètic i jurídic sense precedents.

Aquest article aborda la noció de neurodrets com a possible resposta a aquests desafiaments. Partim de la seva definició, n'explorem el marc normatiu i n'analitzem el vincle amb regulacions com el Reglament General de Protecció de Dades (RGPD) i el futur Reglament d'Intel·ligència Artificial. Finalment, ens interroguem: constitueixen els neurodrets una nova generació de drets humans?

El RGPD va representar un punt d'inflexió en establir límits davant de pràctiques empresarials que, mitjançant algorismes, construeixen perfils personalitzats a partir de dades personals. Tot i això, la neurociència avança més enllà, accedint a l'esfera íntima de pensaments i emocions, cosa que exigeix noves eines de protecció.

Com assenyala el neurocientífic Enzo Tagliazucchi, aquestes tecnologies busquen “desembullar el nus de la consciència”, però també poden transformar-se en instruments de control. En un entorn on allò que no es mostra sembla no existir, i on les dades s'han convertit en l'actiu més cobejat, els neurodrets emergeixen com un límit necessari per salvaguardar l'última frontera de la privadesa: la ment humana.

Paraules clau: Neurodrets; IA generativa; Privadesa; Drets humans; Reglament General de Protecció de Dades; Reglament d'Intel·ligència Artificial; Compliment normatiu; Ética.

Abstract. *Neurorights. Ethical and regulatory challenges in the digital age*

In today's digital era, the distinction between emerging technologies and the safeguarding of fundamental rights is growing increasingly ambiguous, especially concerning privacy, which remains under relentless scrutiny. This concern is heightened by the development of neurotechnologies capable of accessing, interpreting, and even modifying brain activity, opening up an unprecedented ethical and legal debate.

This article addresses the notion of neurorights as a possible response to these challenges. We begin with their definition, explore their regulatory framework, and analyse their connection with regulations such as the General Data Protection Regulation (GDPR) and the upcoming Artificial Intelligence Regulation. Finally, we ask: do neurorights constitute a new generation of human rights?

The GDPR represented a turning point by establishing limits on business practices that, through algorithms, build personalized profiles from personal data. However, neuroscience is advancing further, accessing the intimate sphere of thoughts and emotions, which requires new protection tools.

As neuroscientist Enzo Tagliazucchi points out, these technologies seek to "unravel the knot of consciousness," but they can also become instruments of control. In an environment where what is not shown seems not to exist, and where data has become the most coveted asset, neuro-rights emerge as a necessary limit to safeguard the final frontier of privacy: the human mind.

Keywords: Neurorights; Generative AI; Privacy; Human rights; General Data Protection Regulation; Artificial Intelligence Regulation; Regulatory compliance; Ethics.

Sumario

1. Introducción
2. ¿Qué son los neuroderechos?
3. Estado actual de los neuroderechos. Marcos normativos
4. Reglamento de Inteligencia Artificial de la UE - Tipos de riesgos en neurodatos
5. Reglamento General de Protección de Datos y neurodatos. Alcances y limitaciones
6. ¿Son los neuroderechos una cuarta generación de derechos humanos?
7. Conclusiones
8. Referencias

1. INTRODUCCIÓN

*Actualmente el mundo es estable.
La gente es feliz, tiene lo que desea, y nunca desea lo que no puede obtener.
Está a gusto; está a salvo; nunca está enferma;
no hay padres ni madres que estorben;
no hay esposas, ni hijos, ni amores excesivamente fuertes.
Nuestros hombres están condicionados de modo que apenas
pueden obrar de otro modo que como deben obrar.¹*

Este fragmento del libro “Un mundo feliz” escrito por Aldous Huxley en 1932, ya nos ofrecía una visión profética en donde la biotecnología y la manipulación psicológica se utilizaban para moldear una sociedad aparentemente perfecta, aunque profundamente alienada.

En este “mundo feliz”, la estabilidad social se lograba a través del condicionamiento mental y la supresión de la individualidad, un reflejo inquietante de lo que podría ocurrir si la tecnología avanzara sin restricciones sociales ni éticas. Los ciudadanos eran programados desde el nacimiento, no solo para aceptar, sino para abrazar su lugar en una jerarquía estrictamente controlada, despojados de autonomía y libre albedrío.

Hoy en día, la neurotecnología ha comenzado a acercarse a los escenarios imaginados por Huxley. El avance de dispositivos capaces de leer, modificar e influir en la actividad cerebral abre la puerta a una transformación profunda de la vida humana, desde el potencial aumento de las capacidades cognitivas hasta el tratamiento de trastornos neurológicos complejos.

Sin embargo, estos avances traen consigo una serie de desafíos éticos y jurídicos que, en esencia, tocan las mismas cuestiones esenciales que Huxley anticipó: el derecho a la privacidad mental, la autonomía individual y la identidad cerebral.

¹ Huxley Aldous, “Un mundo Feliz”, Plaza & Janes Editores, S.A., Barcelona 1988, págs. 172

La posibilidad de manipular o controlar el pensamiento —ya sea mediante implantes neuronales, interfaces cerebro-computadora o neurofármacos— despierta inquietudes que van más allá del terreno de la ciencia ficción y nos sitúan ante dilemas reales sobre la libertad mental y el consentimiento.

Ante este escenario, se vuelve imprescindible establecer un marco normativo sólido para la protección de los denominados neuroderechos, con el objetivo de asegurar que los avances en neurociencias contribuyan al bienestar humano sin poner en riesgo la identidad mental, la privacidad ni la autodeterminación individual.

Este artículo tiene como objetivo evidenciar los riesgos asociados a los desafíos contemporáneos de la neurotecnología, subrayando la necesidad de un enfoque ético y jurídico que resguarde la mente humana en una era de avances científicos sin precedentes. Así como Huxley nos hizo reflexionar sobre la felicidad inducida como forma de orden comunitario y la medicamentación como forma de control social, hoy debemos reflexionar sobre los límites que deben imponerse al control de nuestra mente, para evitar que la neurotecnología se convierta en una herramienta que tienda más al control que a la mejora de la calidad de vida.

El avance de la neurotecnología promete no solo mejoras cognitivas y tratamientos eficaces para los trastornos neurológicos, sino también un conocimiento más profundo del funcionamiento de la mente humana, e incluso la posibilidad de una conexión directa entre el cerebro y las máquinas.

Siguiendo con los paralelismos abordados en “Un mundo feliz”, donde los ciudadanos experimentan un tipo de felicidad artificial inducida por el condicionamiento y el consumo de la droga “soma”, la neurotecnología tiene el potencial de influir en el estado mental de las personas de manera profunda. Si bien podría aliviar el sufrimiento mental y mejorar la calidad de vida, el uso indebido, excesivo o sin limitaciones éticas de estas tecnologías podría cohibir la libertad de pensamiento, la autenticidad emocional y la individualidad.

De este modo, la neurotecnología revela sus dos caras: por un lado, su enorme potencial terapéutico y médico; por otro, la inquietante posibilidad de que unas pocas empresas con acceso a esta tecnología puedan conocer, analizar e incluso influir en los pensamientos, emociones y comportamientos humanos.

Por ello, partiendo de la necesidad de establecer marcos éticos y jurídicos sólidos que garanticen la autonomía mental y los derechos humanos fundamentales, surgen los neuroderechos propuestos por la *Neurorights Foundation*² como un límite esencial para evitar que estas tecnologías se transformen en instrumentos de control social o manipulación masiva.

En resumen, la neurotecnología tiene el potencial de contribuir a un mundo más equilibrado y pleno, siempre que su desarrollo y aplicación se rijan por un uso responsable y una regulación ética rigurosa. Solo así será posible garantizar que el

² Web de la *Neurorights Foundation*: <https://neurorightsfoundation.org/>

progreso científico no atente contra la autonomía ni el libre albedrío, pilares fundamentales de la dignidad y la auténtica felicidad humana.

Este trabajo parte del análisis del siguiente interrogante: ¿Constituyen los neuroderechos una nueva generación de derechos humanos? A partir de esta pregunta, se propone un abordaje profundo que permita examinar qué son los neuroderechos, cuál es su propósito, dónde y cómo deberían ser regulados, de qué manera interactúan con las nuevas tecnologías y cuál debería ser su alcance real en la protección de la mente humana.

La necesidad de regular los neuroderechos resulta imperiosa ante el acelerado avance de la neurotecnología. Sin embargo, al tratarse de un concepto aún en proceso de definición y consolidación, persisten ambigüedades que generan preocupación respecto a su alcance real y al riesgo de que se produzcan vulneraciones a derechos fundamentales.

2. ¿QUÉ SON LOS NEURODERECHOS?

Todas las acciones que realizamos como seres humanos pueden simplificarse en solo tres esferas, pensamientos, sentimientos y comportamientos. Con el avance tecnológico, se observa cómo estas tres acciones fundamentales pueden ser accedidas y manipuladas por terceros, lo que podría desencadenar profundas alteraciones del comportamiento.

La neurociencia y la neurotecnología desempeñan un papel crucial en la era actual, ya que permiten la posibilidad de intervenir en cualquiera de las tres dimensiones fundamentales del ser humano: pensamientos, sentimientos y comportamientos. Esta capacidad plantea un riesgo significativo, pues mediante determinados dispositivos o flujos de información, podrían inducirse respuestas que no reflejen nuestros valores ni convicciones personales.

Este es, sin duda, el principal motivo que justifica la relevancia de profundizar en este tema de investigación y fomentar la conciencia colectiva sobre las implicaciones éticas del uso —y potencial abuso— de las neurotecnologías. Asimismo, destaca el papel fundamental de los derechos humanos como base normativa para la regulación y protección de los llamados neuroderechos.

En este contexto, la neurociencia se reconoce como la disciplina encargada de estudiar el sistema nervioso y su relación con el comportamiento humano. A través de ella, es posible comprender el funcionamiento del cerebro. Aunque se trata de una ciencia relativamente joven, ha experimentado un notable desarrollo en los últimos años, posicionándose como un campo clave dentro de los avances científicos contemporáneos.

Este campo ha dado lugar al desarrollo de la neurotecnología, una rama aplicada que diseña herramientas y dispositivos capaces de interactuar directamente con el cerebro. A través de sensores que captan la actividad neuronal, y mediante procesos de medición y experimentación, estas tecnologías permiten decodificar aspectos del

funcionamiento cerebral que, hasta hace pocas décadas, permanecían como un misterio insondable: ¿qué ocurre dentro de nuestra mente?

Estos procedimientos se utilizan para acceder, investigar, evaluar, manipular, emular y hasta controlar la estructura y función de los sistemas neuronales de animales y también de seres humanos.

Entre los principales riesgos que se vislumbran se encuentran la posible afectación de la identidad personal, el agravamiento de las desigualdades sociales, la vulneración de la privacidad mental y el impacto sobre el acceso equitativo a estas tecnologías y sus beneficios. Incluso, la capacidad de anticipar intenciones o comportamientos antes de que se manifiesten plantea serias preocupaciones éticas en torno al control, la libertad individual y la presunción de inocencia (Ienca & Malgieri, 2021).

A la luz de las implicaciones éticas, sociales y jurídicas que emergen con el avance de la neurotecnología, surge el concepto de neuroderechos, estrechamente vinculado al Proyecto BRAIN (*Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies*), una ambiciosa iniciativa científica lanzada en 2013 por el entonces presidente de los Estados Unidos, Barack Obama. Este proyecto tuvo como objetivo principal impulsar el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro humano y fomentar el desarrollo de tecnologías destinadas al tratamiento de enfermedades como el Alzheimer, la epilepsia o las lesiones cerebrales.

El Proyecto BRAIN abrió el debate sobre las profundas implicancias éticas y sociales asociadas al desarrollo de las tecnologías neurocientíficas. Esta iniciativa posibilitó avances significativos en áreas como el mapeo cerebral —que permite registrar en detalle la actividad del cerebro para comprender mejor su funcionamiento— y las neurotecnologías, en particular las interfaces cerebro-computadora (BCI), que hacen posible una comunicación directa entre el cerebro y dispositivos externos, ampliando así la capacidad de influir, modular o incluso modificar la actividad cerebral.

Si bien la intención inicial del proyecto fue médica, rápidamente surgieron preguntas sobre las posibles consecuencias de estas tecnologías: ¿Cómo evitar que sean mal utilizadas para manipular pensamientos o emociones? ¿Cómo operan las nuevas tecnologías en relación con éstas? y ¿Cuál debería ser su alcance?

Neurorights Foundation propuso crear una carta de derechos que protegiera la actividad cerebral de las personas ante el avance de tecnologías neurocientíficas y lo definieron como “un nuevo marco jurídico internacional de derechos humanos destinados específicamente a proteger el cerebro y su actividad a medida que se produzcan avances en neurotecnología”.

Desde la *Neurorights Initiative* se propone el reconocimiento normativo —a nivel internacional, constitucional y legislativo— de cinco neuroderechos, concebidos como una nueva generación de derechos humanos, que incluyen:

- *Derecho a la privacidad mental.* Consiste en proteger los pensamientos y la actividad cerebral de ser monitoreados o manipulados sin consentimiento y de esta forma evitar tráfico de información cerebral y mental.
- *Derecho a la identidad personal.* Guarda relación con garantizar que las tecnologías no alteren de manera fundamental la identidad de las personas, como modificar recuerdos o características esenciales de la personalidad.
- *Derecho al libre albedrío.* Consiste en asegurar que las tecnologías no influyan en la toma de decisiones de una persona, respetando su capacidad de elegir de manera autónoma.
- *Derecho al acceso equitativo a las neurotecnologías.* Este principio hace referencia a evitar que las neurotecnologías sean accesibles sólo para ciertos grupos y garantizar que estén disponibles para todos de manera justa.
- *Derecho a la protección frente a sesgos neurocientíficos.* Se refiere a prevenir la discriminación basada en la interpretación de la actividad cerebral, como juicios precipitados sobre las capacidades cognitivas o tendencias de comportamiento.

Además, el *derecho a la privacidad mental* encuentra respaldo normativo en el considerando 29 del Reglamento de Inteligencia Artificial (RIA, en adelante), donde se advierte que las técnicas de manipulación facilitadas por la IA pueden emplearse para persuadir a las personas a adoptar comportamientos no deseados o para inducirlos al error, afectando su autonomía, su capacidad de tomar decisiones libres y, en última instancia, su libre albedrío

Es recogida esta misma idea en el artículo 5 de dicha normativa que establece las prácticas de IA prohibidas; y no es casual que la primera de este listado estipulada en el inciso 1 a) sea la utilización de técnicas subliminales para trascender la consciencia o técnicas manipuladoras engañosas para alterar el comportamiento del individuo o un colectivo denostando una seria preocupación por las posibles consecuencias de estas técnicas.

Sin embargo, aquellas neurotecnologías que prescindieran de la IA no tendrían restricciones normativas y por tanto el derecho a la privacidad mental no contaría con tutela jurídica efectiva.

El derecho a la identidad personal supone que las neurotecnologías no deben interferir ni modificar la percepción que cada individuo tiene de sí mismo. Este principio resulta fundamental, especialmente ante la advertencia de la *Neurorights Foundation* sobre el riesgo de que la conexión entre el cerebro humano y las redes digitales difumine la frontera entre la conciencia individual y la influencia externa ejercida por estas tecnologías. En este sentido, algunos estudios han documentado casos en los que los usuarios experimentan comportamientos o actitudes que perciben como ajenos tras la aplicación de determinadas técnicas neurocientíficas (Yuste et al., 2017). No obstante, esta construcción doctrinaria aún carece de un reconocimiento normativo específico en el marco jurídico de la Unión Europea.

Por su parte, tal como lo explica Wilma Arellano (2024), el derecho al libre albedrío presenta una mayor complejidad debido a que este concepto aún es discutido

en diferentes áreas como la filosofía, el derecho, la psicología y la ética. Este derecho busca asegurar que las decisiones de una persona no sean afectadas durante o después del uso de neurotecnologías, ya que, como señala la Fundación, el individuo debe mantener el control total sobre sus decisiones sin ser manipulado por tecnología externas.

La especialista Sue Anne Teo (2023) profundiza en el debate sobre la libertad de pensamiento, identificando tres elementos fundamentales que la componen. En primer lugar, destaca el foro interno, entendido como el derecho a mantener los pensamientos en el ámbito privado, sin que estos sean revelados a menos que la persona decida expresarlos voluntariamente.

El segundo elemento que analiza es la manipulación del pensamiento, para lo cual recoge distintas definiciones doctrinarias. Robert Noggle (2021) sostiene que la manipulación es moralmente incorrecta porque impide que las creencias, deseos o emociones de una persona se alineen con sus propios ideales o normas. Por su parte, Sunstein (2016) argumenta que lo problemático de la manipulación es que prescinde, total o parcialmente, de la capacidad de reflexión y deliberación del individuo. Finalmente, Susser, Roessler y Nissenbaum (2018). la definen como una forma de influencia encubierta, que socava silenciosamente el poder de decisión personal y, por tanto, constituye una amenaza a la autonomía individual.

El tercer elemento identificado por Teo es el castigo (*punishment*), cuya concepción, según la autora, ha evolucionado. Ya no se refiere únicamente a sanciones tradicionales como la privación de libertad o la reeducación ideológica, sino que hoy incluye mecanismos sutiles ejercidos por actores privados, especialmente en entornos digitales. En este sentido, el castigo puede manifestarse a través de prácticas como la discriminación algorítmica entre usuarios, la manipulación de precios personalizados o el trato desigual basado en datos personales, lo que evidencia nuevas formas de control y restricción de libertades en la era digital.

En su análisis, Sue Anne Teo también retoma los aportes de Gianclaudio Malgieri (2023), quien examina cómo las prácticas manipuladoras pueden generar riesgos significativos para los derechos y libertades fundamentales de las personas. La preocupación central de la doctrina en este ámbito radica en la capacidad de las tecnologías emergentes para generar daños futuros, muchas veces imprevisibles, pero potencialmente graves.

Por otra parte, Evelyn Aswad (2020) argumenta que la continua recolección y uso de datos personales por parte de las corporaciones podría evolucionar hacia un tratamiento diferencial problemático, penalizando a los individuos por sus pensamientos internos, incluyendo temas políticos o religiosos. En sintonía con ésta, los autores Jiahong Chen y Lucas Miotto (2022) también advierten sobre el riesgo de daños futuros facilitados por las tecnologías, destacando que estas prácticas podrían abrir la puerta a 'otros males' aún desconocidos, cuya magnitud y alcance escapan, por el momento, a los marcos regulatorios vigentes.

De esta manera el "castigo digital" también implica que las prácticas de personalización y perfilado (que parecen inofensivas en principio) pueden, en realidad, llevar a daños más profundos y duraderos, afectando a la autonomía de las personas. En lugar de un daño visible o inmediato, el castigo en el entorno digital puede adoptar formas mucho más insidiosas. Al modificar la experiencia del usuario de manera imperceptible, estas prácticas restringen sus opciones o influyen en sus decisiones sin que la persona lo advierta, ni cuente con las herramientas necesarias para comprenderlo o resistirse. Esta sutileza convierte al castigo digital en una amenaza silenciosa para la autonomía y la libertad individual.

Por lo tanto, *punishment* en este contexto es una penalización tecnológica o manipulativa que erosiona la autonomía individual, haciendo que las personas sean vulnerables a un trato desigual o manipulativo por parte de las plataformas digitales, sin que necesariamente se den cuenta del impacto total que esto tiene en sus libertades o derechos fundamentales.

Continuando con esta línea de razonamiento, de conformidad con la lógica argumental de los referentes arriba mencionados podemos desglosar las distintas connotaciones y la complejidad intrínseca que atañe el derecho al libre albedrío que rebasa los márgenes de protección previstos en otros derechos reconocidos como la libertad de culto, opinión y expresión.

Para Lighthart (2023), el derecho a la libertad de pensamiento, al menos en su concepción actual, no abarcaría un sentido amplio, sino únicamente aquellos pensamientos que posean un impacto significativo en la vida de las personas pudiendo distinguir de esta forma entre un derecho absoluto a la libertad de pensamiento, y un derecho relativo a la privacidad mental.

Esta idea resulta coherente con la limitada jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos (TEDH), que ha sostenido que únicamente aquellos pensamientos que alcanzan un determinado umbral de conciencia, seriedad, coherencia e importancia pueden ser objeto de protección en el marco del artículo 9 del Convenio Europeo de Derechos Humanos (CEDH).³

El derecho al acceso equitativo a las nuevas tecnologías presenta también una notable complejidad. Tal como señala Roberto González Álvarez (2021), la manipulación cerebral orientada al mejoramiento mental —ya sea mediante la optimización de la memoria, la modificación de recuerdos, el uso de big data o el soporte decisonal basado en inteligencia artificial— podría quebrantar el principio de igualdad de oportunidades en múltiples esferas: social, cultural, laboral, económica o política. Esta desigualdad tecnológica atenta directamente contra la dignidad humana, al generar una brecha entre quienes acceden a dichas mejoras y quienes quedan excluidos, profundizando las disparidades estructurales ya existentes.

Por lo tanto, la controversia surge por la dificultad de garantizar su aplicación efectiva, si en un futuro próximo se generaliza el uso de tecnologías que potencian las capacidades cognitivas o la concentración, como ya sucede en algunos casos de estudio

³ STEDH de 26/04/2016, Izzettin Dogan y otros contra Turquía, 62649/10, págs. 68.

en China, sería necesario que todos los individuos tengan un acceso igualitario a estos avances. Sin embargo, es evidente que garantizar esta equidad resulta un desafío. En este contexto, la *Neurorights Foundation* propone establecer directrices éticas basadas en los principios de justicia, equidad y no discriminación.

El derecho a la protección frente al sesgo constituye otro de los pilares propuestos por la *Neurorights Foundation*. Esta organización advierte sobre la necesidad de establecer contramedidas eficaces para combatir la parcialidad inherente a los algoritmos utilizados en las neurotecnologías y así evitar la discriminación por los datos cerebrales obtenidos por medio de neurotecnología.

El considerando 44) del RIA recalca la preocupación respecto de los sistemas de IA que procuran detectar o deducir emociones porque las mismas varían considerablemente entre culturas y situaciones llevando a deficiencias de fiabilidad y pueden tener resultados discriminatorios basados en sesgos.

Con base en este fundamento, el artículo 5, inciso 1, apartado f), del Reglamento de Inteligencia Artificial prohíbe expresamente el uso de sistemas de IA destinados a inferir emociones en lugares de trabajo y centros educativos. Esta prohibición refleja la preocupación por los efectos discriminatorios y la invasión a la intimidad emocional que estas tecnologías pueden generar. En los demás contextos, el uso de estos sistemas se considera de alto riesgo, conforme a lo dispuesto en el Anexo III de dicha normativa, lo que implica requisitos estrictos en cuanto a transparencia, supervisión humana y mitigación de sesgos.

Por su parte, Ienca y Andorno (2017) proponen cuatro derechos que guardan relación con los ya mencionados: i) el derecho a la libertad cognitiva, ii) el derecho a la privacidad mental, iii) el derecho a la integridad mental y iv) el derecho a la continuidad psicológica.

En torno a la integridad mental, los autores señalan que la mente era considerada algo propio y resistente a cualquier intervención externa. Sin embargo, con los avances en la neurociencia, la neurotecnología y las técnicas de neuroimagen, esta idea de la mente como algo impenetrable podría estar dejando de ser válida.

En relación con lo que se denomina continuidad psicológica, los especialistas Llamas y Marinaro (2021) sostienen que este concepto se encuentra estrechamente vinculado al derecho a la identidad. Lo definen como “el derecho de la persona a mantener la percepción de su propia identidad”.

El concepto de pensamiento no está definido en el Derecho internacional, ni tampoco fue mencionado en los trabajos preparatorios del art. 18 DUDH, el art. 18.1 Pacto Internacional Derechos Civiles y Políticos o el art. 14 de la Convención de los Derechos del Niño (CDN), por lo que resulta complejo delimitar si este resulta aplicable a cualquier actividad cerebral o si únicamente protege aquellos pensamientos más complejos y “conscientes” (Bublitz, 2014).

En resumen, los neuroderechos nacen de la necesidad de abordar los riesgos éticos y sociales de las tecnologías neurocientíficas avanzadas. Estos derechos buscan proteger la esencia más íntima de la mente humana frente a los rápidos avances

tecnológicos en el campo de la neurociencia, en particular en el uso de intervenciones no invasivas que pueden permitir a los desarrolladores, públicos o privados, abusar de los sesgos cognitivos y desencadenar reacciones y emociones sin necesidad de cirugía y dejando de lado el consentimiento de los usuarios.

Frente al panorama actual, marcado por el acelerado avance de la neurotecnología y el profundo impacto de la inteligencia artificial, se vuelve imperioso establecer un marco jurídico regulatorio que garantice la protección de los derechos fundamentales y asegure un desarrollo ético y responsable de estas tecnologías.

3. ESTADO ACTUAL DE LOS NEURODERECHOS. MARCOS NORMATIVOS

Uno de los pilares del iluminismo, expresado en las conocidas frases como *Sapere Aude* de Kant y *Cógito ergo sum* de Descartes, fue la libertad de pensamiento como forma de poner al ser humano en el centro de la escena y colocar a la ciencia como brújula del progreso, en contraposición a las posturas monolíticas que predicaban la verdad revelada. A la luz de dichas ideas, es que nace la declaración Universal de los Derechos Humanos que ponía un freno al avasallamiento público sobre las libertades del individuo.

En el plano internacional podemos rastrear antecedentes en materia de protección de Derechos a la libertad de pensamiento, conciencia y culto, más precisamente en el artículo 18 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y la tutela de la libertad de opinión y expresión en el artículo 19 del mismo cuerpo normativo. Asimismo, el artículo 12 de la misma Declaración afirma que “Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada”.

Otro de los cuerpos normativos vinculantes se trata del Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Políticos, que establece en sus artículos 18 y 19 las libertades de pensamiento, conciencia, religión y expresión.

Ahora bien, si nos situamos a mediados del siglo XX, cuando se sancionaron muchas de las normativas vigentes en materia de derechos y libertades, la realidad era radicalmente distinta a la actual. En aquel entonces, no existía la posibilidad de modificar la mente humana de forma precisa mediante tecnologías avanzadas. En cambio, en la última década hemos sido testigos del impacto profundo que pueden tener las nuevas tecnologías —especialmente las redes sociales— sobre la opinión pública. Estas herramientas no solo han contribuido a una creciente polarización de los discursos, sino que también han influido directamente en procesos electorales, como lo evidenció el escándalo de *Facebook y Cambridge Analytica*.

En los últimos años, diversas organizaciones internacionales han abordado las implicaciones éticas y legales a través de informes, propuestas y recomendaciones relacionados con los nuevos desafíos que plantean las neurotecnologías.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a través de su Comité Internacional de Bioética (CIB), publicó en diciembre de 2021 un informe dedicado a las cuestiones éticas vinculadas a la neurotecnología.

En él se abordan aspectos clave como la relación entre neurotecnología y ética, sus implicancias jurídicas, así como los desafíos relacionados con la gobernanza y regulación de estas tecnologías emergentes.⁴

Concretamente, en lo que aquí resulta de interés, el informe propone la elaboración de una Declaración Internacional sobre Derechos Humanos y Neurotecnología. Asimismo, insta a los Estados miembros a adaptar sus marcos jurídicos nacionales de manera que garanticen una protección efectiva de los derechos y libertades potencialmente afectados por estas tecnologías. Estas recomendaciones se alinean con los principios defendidos por quienes han impulsado activamente el reconocimiento de los denominados neuroderechos como una extensión necesaria de los derechos humanos en la era digital (Yuste et al., 2017).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), también ha reconocido la necesidad de guiar a los gobiernos en la anticipación y abordaje de los desafíos éticos, legales y sociales que presentan las neurotecnologías. El 11 de diciembre de 2019, la OCDE aprobó una recomendación sobre el uso responsable de la neurotecnología, destacando preocupaciones como la privacidad de los datos cerebrales, el mejoramiento humano, la comercialización de dispositivos directos al consumidor y las desigualdades en el acceso a estas tecnologías.⁵

Por su parte, el Comité Asesor del Consejo de Derechos Humanos de la Asamblea de Naciones Unidas realizó un informe sobre los efectos, las oportunidades y los retos de la neurotecnología en relación con la promoción y la protección de todos los derechos humanos, que fue discutido en el 57º período de sesiones del Consejo de Derechos Humanos que se llevó a cabo entre septiembre y octubre de 2024.

Dicho informe, en lo relativo al impacto de las neurotecnologías sobre los derechos humanos, subraya la importancia de la anticipación como principio clave frente a tecnologías altamente disruptivas. Señala que las vulneraciones de derechos no se derivan únicamente del uso indebido de estas herramientas, sino también de la falta de preparación normativa y ética ante riesgos emergentes que los marcos legales actuales no contemplan de forma suficiente.

En este sentido, se enfatiza la necesidad de elaborar normativas específicas para cada contexto, a fin de definir con mayor claridad los derechos afectados y establecer principios generales que guíen la creación de un marco de protección más robusto y adaptado a los avances tecnológicos.

Asimismo, el informe advierte que enfrentar los desafíos que plantean las neurotecnologías exige mucho más que la mera formulación de políticas o leyes. Resulta fundamental fortalecer las estructuras institucionales encargadas de implementar y supervisar dichas normativas, con el fin de garantizar la aplicación efectiva de medidas preventivas y de mitigación. Los marcos regulatorios, por tanto, deben ser dinámicos y adaptables, capaces de responder con agilidad tanto a la evolución tecnológica como a las nuevas formas de afectación de derechos que puedan

⁴ Ethical issues of neurotechnology: report, adopted in December 2021

⁵ Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology

surgir, asegurando así una protección sostenida y actualizada frente a los riesgos emergentes.

En el apartado A) del informe se detallan minuciosamente los derechos que se consideran particularmente amenazados de forma inmediata o significativa como consecuencia del desarrollo y la aplicación de las neurotecnologías. En este contexto, al abordar el derecho a la privacidad, el informe del Consejo pone especial énfasis en la capacidad de estas tecnologías para acceder a la mente humana, obteniendo y registrando información de carácter personal. Además, advierte sobre el riesgo de que se interfiera en la autonomía individual al afectar la capacidad de tomar decisiones libres sobre la propia vida. También subraya el peligro que representa el uso no autorizado de los datos neuronales, lo que implica una vulneración directa de la privacidad cognitiva.

Por otra parte, el informe expone con detalle la posible vulneración del derecho a la integridad personal en el contexto del uso de neurotecnologías. En este sentido, destaca la necesidad urgente de reafirmar y reforzar las normas relativas al consentimiento libre, informado y efectivo, como garantía fundamental frente a los riesgos que estas tecnologías pueden representar tanto para el cuerpo como para la esfera psicológica de las personas.

Continúa el informe con un minucioso análisis del derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental, el cual mantiene una estrecha conexión con el derecho a la integridad personal previamente abordado. A continuación, el documento hace referencia a la prohibición de la tortura y de los tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes y de utilizar el avance de la neurotecnología para vulnerar el derecho de la persona a las debidas garantías procesales.

Resulta imperioso hacer énfasis en el apartado B) del documento que describe “los grupos en situación vulnerable”. En esta sección, se advierte que estas personas enfrentan un riesgo particularmente elevado ante el uso indebido de neurotecnologías durante la fase experimental. El documento identifica como especialmente expuestos tanto a quienes sufren discriminación estructural como a aquellos que se encuentran en contextos de marginación o desventaja socioeconómica. En estos casos, puede dar lugar a un consentimiento de participación en los ensayos por coacción o sin haber sido plenamente informado o tener conocimiento de los efectos secundarios.⁶

Cabe hacer alusión a la importancia y el valor del reciente documento efectuado por el Comité del Consejo de los Derechos Humanos que expone los principales desafíos y la actual preocupación a nivel internacional por el avance de las neurotecnologías y la necesidad de abordar este tema a nivel de derechos humanos.

⁶ A modo de ejemplo se puede nombrar la venta del iris a cambio de criptomonedas con la empresa Worldcoin, la práctica consiste en permitir a una compañía el escaneo del ojo a través de una esfera plateada conocida como *the orb* y, a cambio, recibir una suma de monedas digitales cuyo valor podría llegar a alcanzar los 200 euros. El modus operandi de estas empresas se basa en transformar los datos biométricos en algoritmos con el pretexto de funcionar como un factor de autenticación a cambio de una retribución económica que logró captar miles de personas, siendo sus prácticas prohibidas en la UE, migrando hacia otros países fuera del alcance del RGPD.

Continuando con dicho enfoque, el reciente informe de la Relatora Especial del Consejo de Derechos Humanos de la ONU,⁷ propone las bases para la creación de un marco conceptual y normativo desde la perspectiva del derecho a la privacidad para la regulación del uso de neurotecnologías y el tratamiento de los neurodatos. Lo destacable de este documento es que aborda diferentes definiciones clave y establece principios fundamentales que sirven a modo de guía para la regulación.

En este sentido, define concretamente a los neuroderechos como una categoría de derechos humanos que buscan garantizar la dignidad y los derechos fundamentales en el ámbito de la investigación y el uso de las neurociencias y las neurotecnologías.

A nivel regional, el 9 de marzo de 2023, la Organización de los Estados Americanos (OEA), ha propugnado la Declaración de Principios Interamericanos en materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos y ha hecho énfasis en la necesidad de introducir en este terreno un enfoque más claro basado en los derechos humanos.

El objetivo de la Declaración es que sea una directriz para que las personas puedan aprovechar los ventajas y beneficios de los avances científicos y sus aplicaciones en el campo de la neurociencia y desarrollo de las neurotecnologías en la seguridad de que no habrá menoscabo de sus derechos humanos.

La Declaración de Principios Interamericanos en materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos comprende diez principios que incluyen de forma general la privacidad mental, la protección de los derechos humanos desde el diseño hasta su despliegue definitivo, es decir, evaluación, comercialización y uso, la sensibilidad de los datos neuronales, anunciándose como datos sensibles. Asimismo, establece la importancia de contar con consentimiento expreso para someterse a cualquier dispositivo que aplique la manipulación de neurodatos.

Con la protección del derecho a la igualdad, se dispone el acceso equitativo a las neurotecnologías y a garantizar la no discriminación de categorías que históricamente han sido objeto de discriminación: raza, color, género, nacionalidad, religión, condición social, entre otras. Sobre este mismo argumento se plantea la necesidad de establecer límites claros y ejercer un control reforzado sobre el aumento de las capacidades cognitivas.

Por último, se promueven las estrategias para una eficiente gobernanza de las neurotecnologías, estableciendo organismos de supervisión y fiscalización, y garantizando el acceso a una tutela efectiva.

Estos principios aprobados por la OEA son relevantes en la materia ya que otorgan a los Estados mayores precisiones sobre la materia específica del desarrollo de las neurotecnologías, para adelantarse y combatir cualquier situación que tienda a vulnerar los Derechos Humanos de las personas.

⁷ Fundamentos y principios para la regulación de neurotecnologías y el tratamiento de neurodatos desde el derecho a la privacidad Informe de la Relatora Especial sobre el derecho a la privacidad, Ana Brian Nougères

La Unión Europea ha optado por un enfoque legislativo integral, que está marcando el camino en la regulación de las nuevas tecnologías, promoviendo un modelo de transformación digital centrado en valores fundamentales como la dignidad humana, la libertad, la igualdad y la democracia. La Declaración Europea sobre los Derechos y Principios Digitales refuerza este enfoque unificado y transversal, situando a las personas en el centro del desarrollo tecnológico y fomentando la solidaridad, la inclusión, la sostenibilidad y la transparencia en el entorno digital.

Durante la presidencia española del Consejo de la UE, también se aprobó la *Declaración de León sobre la Neurotecnología Europea*, un documento no vinculante sobre derechos digitales, que incorpora los neuroderechos como parte de los derechos de los ciudadanos en la nueva era digital.⁸

En contraste, países como los Estados Unidos y China, con un enfoque regulatorio sectorial, optan por normas específicas para cada sector o aplicación, se centran en las cuestiones técnicas para asegurar la inocuidad y la seguridad de las novedades tecnológicas, al tiempo que se pone el acento en los derechos de los consumidores.

En este contexto, la ética ocupa un lugar central dentro del modelo europeo, el cual no se limita a consideraciones de eficiencia o competitividad económica, sino que responde a principios éticos que garanticen la autonomía, la equidad y la protección de la integridad de las personas. En el ámbito de la neurotecnología, esto es particularmente crítico, ya que el acceso y la manipulación de datos cerebrales pueden afectar aspectos esenciales de la identidad y la privacidad mental.

En definitiva, el modelo de transformación digital de la Unión Europea no solo busca regular la innovación, sino garantizar que el avance tecnológico respete los principios éticos y jurídicos que sostienen nuestra sociedad.

A pesar de los avances registrados hasta el momento, resulta evidente que el vertiginoso desarrollo de las neurotecnologías y la inteligencia artificial exige una respuesta normativa más precisa y contundente por parte de los Estados. Esta debe sustentarse tanto en los tratados internacionales de protección de los derechos humanos como en las legislaciones nacionales vigentes. Si bien la regulación a través de instrumentos de *soft law* —como recomendaciones, principios éticos y directrices elaboradas por organismos internacionales— constituye un primer paso necesario, no resulta suficiente frente a la complejidad y los riesgos emergentes en este campo. Es indispensable avanzar hacia marcos normativos más concretos, vinculantes y con mecanismos de supervisión eficaces que garanticen una protección real y actualizada de los derechos fundamentales en la era neurodigital.

Lo destacable de este modelo es que no solo busca garantizar la protección de los derechos fundamentales dentro de la Unión Europea, sino que también aspira a influir en la gobernanza tecnológica a nivel global. Es lo que se conoce como el “efecto

⁸ Los ministros de Telecomunicaciones y Digital acuerdan la primera declaración europea para proteger los derechos digitales en el desarrollo de la neurotecnología (24.10.2023).

Bruselas”, a través del cual las normativas europeas se convierten en referencia para otras jurisdicciones.⁹

4. REGLAMENTO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LA UE - TIPOS DE RIESGOS EN NEURODATOS

La UE, al igual que lo hizo en 2016 con la aprobación del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD, en adelante), que supuso un antes y un después en la protección de la privacidad a nivel global, vuelve a situarse a la vanguardia de los esfuerzos regulatorios.

El alcance del Reglamento de Inteligencia Artificial de la Unión Europea se extiende más allá de las fronteras del bloque, ya que no solo se aplica a las entidades que desarrollan o implementan sistemas de IA dentro de la UE, sino también a proveedores e implementadores de terceros países que ofrezcan dichos sistemas en el mercado europeo. Esta normativa, pionera a nivel internacional, adopta un enfoque basado en el riesgo, clasificando los sistemas de IA según su finalidad y el nivel de amenaza que representan para los derechos fundamentales y la seguridad. En este marco, se establecen cuatro categorías: 1) los riesgos inaceptables que se tratan de aquellos de nivel crítico, 2) riesgos altos que tienen un impacto significativo, 3) los de nivel medio que tienen impacto moderado y 4) los de impacto bajo con riesgo limitado. Además, el Reglamento introduce disposiciones especiales para aquellos sistemas de IA diseñados para interactuar directamente con personas físicas o que generan o manipulan sintéticamente texto, audio, imagen o video.

Aquellos usos de la IA que son considerados riesgos inaceptables están prohibidos debido a su potencial para causar daños graves a los derechos fundamentales de los individuos, se incluyen específicamente la manipulación subliminal o explotadora: definida como cualquier sistema de IA que utilice técnicas manipulativas para influir en el comportamiento de las personas de manera inconsciente y que pueda causarles un daño significativo como por ejemplo, el uso de IA para manipular la percepción o decisiones de los individuos sin su conocimiento, con fines comerciales, políticos o sociales.

En concreto, significa que prácticas como el perfilado o la personalización avanzada que afecten la capacidad de una persona para tomar decisiones autónomas y conscientes se consideran demasiado peligrosas, y por ello está prohibido su uso dentro de la UE. La normativa pretende evitar que las personas sean sometidas a influencias externas que no puedan percibir ni contrarrestar, lo que coincide con las preocupaciones sobre cómo las corporaciones tecnológicas pueden manipular a los usuarios en entornos digitales sin que estos se den cuenta.

⁹ De este modo, regulaciones como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) han servido de base para leyes de privacidad en diferentes partes del mundo, lo que también se espera un impacto similar con el Reglamento de IA (2024) son ejemplos de cómo la UE está traduciendo esta visión en normas concretas.

Por otra parte, los sistemas de IA de alto riesgo son aquellos que, si no se utilizan de manera adecuada, pueden tener un impacto significativo sobre los derechos fundamentales, la seguridad, la salud o el bienestar de las personas. Aunque estos sistemas no están categorizados como de riesgo inaceptable, la normativa establece que deben cumplir con estrictos requisitos, como evaluaciones de riesgo, supervisión humana, transparencia y auditoría.

Algunas de las principales áreas donde estos sistemas pueden limitar los derechos fundamentales se tratan del impacto la privacidad, principalmente en sectores donde se manejan datos personales sensibles, como la salud, la educación o los seguros, los sistemas de IA de alto riesgo pueden poner en jaque el derecho a la privacidad; la recolección masiva de datos, sumada al uso de algoritmos complejos para analizar y predecir comportamientos o condiciones personales, puede derivar en un uso indebido o en la revelación no autorizada de información.

En lo que respecta a los derechos fundamentales puede advertirse otra afectación en materia de autonomía personal ya que si bien la manipulación del comportamiento subliminal está prohibida, sigue existiendo la posibilidad de que las decisiones automáticas, basadas en perfiles de comportamiento, limiten las opciones de las personas sin que ellas lo sepan, como podemos imaginar en la personalización extrema de productos y servicios basada en IA puede guiar a los individuos hacia decisiones que no tomarían en un entorno sin IA, afectando así el derecho a la autodeterminación o a la libertad de elección si no se regula correctamente su uso en sectores clave como el comercio electrónico o las redes sociales.

Tal como se viene desglosando desde el comienzo del artículo, el análisis sobre los neuroderechos se pone de relevancia en el contexto del Reglamento de IA, ya que, aunque las técnicas de manipulación del comportamiento han sido certeramente identificadas por el legislador como riesgos inaceptables aún persisten vacíos regulatorios relacionados con la protección específica de los derechos cognitivos y la privacidad mental.

Podemos advertir algunas lagunas o vacíos legales en este sentido como la manipulación del comportamiento a través del uso de tecnologías avanzadas que puedan interferir directamente con el cerebro, como las interfaces cerebro-computadora (BCIs) o sistemas de IA que influyan en la toma de decisiones a nivel cognitivo o neurológico no contempladas dentro de la categoría de manipulación subliminal. El enfoque del reglamento está en evitar influencias externas en el comportamiento, pero no regula de manera específica las tecnologías que puedan modificar o acceder directamente a los pensamientos o procesos mentales dejando una brecha en la protección de los derechos cognitivos frente a las emergentes neurotecnológicas.

Otro punto crítico en el panorama normativo actual se evidencia al considerar las tecnologías neurocognitivas, que en un futuro cercano podrían influir directamente en los procesos de pensamiento o incluso extraer información de la mente humana. Este escenario plantea riesgos de enorme gravedad para derechos fundamentales

como la libertad de pensamiento, la intimidad cognitiva y la privacidad mental. La ausencia de una referencia explícita a estas tecnologías en el Reglamento de Inteligencia Artificial de la UE pone de manifiesto un vacío regulatorio significativo. Esta omisión es especialmente preocupante dado que las neurotecnologías emergentes, al operar en el ámbito más íntimo de la persona —su mente—, exigen un marco jurídico específico que anticipe y limite su uso indebido, evitando así vulneraciones de derechos que aún no han sido plenamente contempladas por la legislación vigente.

El Reglamento de IA de la UE proporciona un marco robusto para regular los riesgos inaceptables, como la manipulación subliminal del comportamiento, y los sistemas de alto riesgo, que, aunque no prohibidos, requieren una supervisión estricta. Sin embargo, los sistemas de alto riesgo siguen presentando limitaciones importantes para los derechos fundamentales, especialmente en áreas como la discriminación, la privacidad, la autonomía personal y el acceso a la justicia.

La clasificación de un sistema como de alto riesgo exige transparencia, supervisión humana y mecanismos de seguridad, pero en la práctica, pueden surgir problemas relacionados con la supervisión insuficiente, la discriminación basada en sesgos de data sets o la responsabilidad difusa por decisiones automatizadas. Estos factores pueden erosionar la igualdad de trato, la autodeterminación y el acceso a remedios efectivos para las personas afectadas.

Teniendo en consideración la velocidad de desarrollo y evolución de estas tecnologías, será necesario un marco legislativo complementario que incorpore la defensa de los neuroderechos, garantizando que las innovaciones tecnológicas respeten no sólo los derechos fundamentales tradicionales, sino también los derechos cognitivos aludidos.

5. REGLAMENTO GENERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS Y NEURODATOS. ALCANCES Y LIMITACIONES

En este punto, y siguiendo la línea de análisis, si bien los tratados internacionales ofrecen un marco más estable y duradero para la protección de los derechos humanos, no puede ignorarse la complejidad y lentitud inherentes a los procesos de negociación que preceden su adopción. Mientras tanto, el desarrollo de la neurotecnología avanza de forma acelerada y sin pausa, generando un desfase preocupante entre la innovación tecnológica y la capacidad normativa de los Estados. Esta brecha normativa expone a los individuos a situaciones de desprotección efectiva frente a amenazas concretas a sus derechos fundamentales, en especial aquellos vinculados a la esfera cognitiva, emocional y decisional.

El informe del Comité del Consejo de Derechos Humanos de la ONU destaca el creciente interés comercial en los datos obtenidos mediante dispositivos de neurotecnología debido a su carácter biométrico, lo que genera una de las mayores

problemáticas en esta área, el riesgo de un uso indebido de los datos, su reorientación, prácticas predatorias y piratería.

En muchos casos, los usuarios podrían estar cediendo sus datos neuronales sin plena consciencia o consentimiento real, incentivados por servicios aparentemente voluntarios. Además, los marcos legales actuales no garantizan suficiente protección contra la recolección y uso no consentido de estos datos, lo que subraya la necesidad de normas más específicas y robustas donde resulta vital considerar la relación entre la privacidad mental y la libertad de pensamiento, ya que las implicaciones de estas tecnologías van más allá de la simple recolección de datos.

Dado que las personas tal vez no comprendan cabalmente las implicaciones del uso de las neurotecnologías, es posible que renuncien sin saberlo al control sobre sus procesos cognitivos. Además, las neurotecnologías permiten eludir el nivel de razonamiento consciente y dejar a las personas sin protección psicológica ante la posibilidad de que sus pensamientos sean leídos sin su consentimiento.

En este aspecto, la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) y el Supervisor Europeo de Protección de Datos (EDPS) han publicado un documento titulado *TechDispatch sobre Neuradatos* que analiza en profundidad las implicaciones y desafíos del uso de neurodatos.

Este valioso documento define a los neurodatos como la información que se recoge del cerebro y/o del sistema nervioso. También considera como neurodatos las inferencias basadas directamente en estos datos, como por ejemplo las señales emocionales o los gustos.

Este trabajo hace especial hincapié en que los neurodatos suelen recogerse de personas identificadas como en casos de uso relacionados con el entretenimiento, mientras que otras veces son las que gestionan los sensores empleados para recogida de datos las que las identifican, como en casos de uso relacionados con la salud. Incluso si la persona en cuestión no se identifica durante la recogida de neurodatos, podrían ser datos identificables.

Frente a este panorama, cabe concluir que los neurodatos generados por las neurotecnologías deben ser considerados, sin lugar a dudas como datos personales en el sentido establecido por el artículo 4.1 del RGPD, al constituir información relativa a una persona física identificada o identificable.

Ahondando en esta cuestión, el informe sostiene que los neurodatos suelen encuadrarse dentro de las categorías especiales de datos personales, según lo establecido por la legislación de protección de datos de la Unión Europea, como el RGPD (por ejemplo, como datos biométricos o como datos relativos a la salud) y explica que, si bien el tratamiento de categorías especiales de datos está prohibido, salvo excepciones en las que concurren unas circunstancias determinadas.

De este modo, incluso en los supuestos excepcionales en los que se autorice el tratamiento de neurodatos, dicho tratamiento debe seguir observando estrictamente todos los principios y garantías generales en materia de protección de datos, como los de proporcionalidad, exactitud, transparencia y lealtad.

El documento elaborado por la AEPD subraya la necesidad de un marco regulador claro para garantizar la seguridad y privacidad de los neurodatos. Se recomienda que las empresas y organizaciones implementen medidas de seguridad robustas y obtengan el consentimiento explícito de los usuarios antes de recopilar y procesar estos datos al tratarse de datos sensibles debiendo comunicar de forma clara y sencilla todas las consecuencias de la recogida y procesamiento y los fines específicos.

Este principio puede aplicarse fácilmente a la neurotecnología, donde cualquier tipo de acceso a los datos cerebrales debería requerir no solo consentimiento informado, sino también garantías de que los usuarios entienden completamente cómo se utilizarán esos datos, dado el potencial de interferir en la libertad cognitiva.

En esta misma línea, el informe del Comité del Consejo de Derechos Humanos de la ONU señala que *los neurodatos* —datos obtenidos mediante neurotecnologías— constituyen una fuente de información extremadamente sensible, ya que pueden revelar aspectos profundos de la identidad y la personalidad de los individuos, como su orientación sexual, rasgos de carácter, rendimiento cognitivo, así como estados mentales relacionados con intenciones, creencias y emociones.

El informe subraya que la privacidad de estos datos es fundamental, dado su carácter altamente sensible. En caso de ser almacenados, deben tratarse con las máximas garantías de seguridad y protección. Asimismo, se enfatiza el derecho del interesado a solicitar su eliminación en cualquier momento.

En consecuencia, el RGPD resulta plenamente aplicable al uso de neurotecnologías. Por tanto, en el tratamiento de neurodatos deben respetarse estrictamente los principios fundamentales establecidos en el artículo 5 del RGPD: i) principio de licitud, lealtad y transparencia, ii) principio de limitación de la finalidad, iii) principio de minimización de datos, iv) principio de exactitud, v) principio de limitación del plazo de conservación, y, vi) principio de integridad y confidencialidad.

Asimismo, deben garantizarse los derechos de las personas interesadas en relación con sus datos personales, incluidos los derechos de acceso, rectificación, supresión y oposición al tratamiento.

No obstante, conviene también destacar que el RGPD incorpora un precepto específico relativo a la elaboración de perfiles y a las decisiones automatizadas derivadas del uso de la inteligencia artificial, un fenómeno que, por extensión, también puede producirse mediante la aplicación de neurotecnologías. En este sentido, el artículo 22 del RGPD reconoce a las personas interesadas —incluido en este caso el titular de los neurodatos— el derecho a no ser objeto de decisiones basadas exclusivamente en un tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles, cuando dichas decisiones produzcan efectos jurídicos o les afecten significativamente de manera similar.

Si bien el artículo 22 del RGPD contempla un régimen de excepciones que puede limitar el alcance de este derecho, y a pesar de que su efectividad práctica ha sido objeto de amplio debate en la doctrina jurídica, lo cierto es que establece una base normativa relevante para restringir el perfilado y las decisiones automatizadas que afecten

significativamente a las personas. Estas garantías han influido en la configuración posterior del marco jurídico español, que ha incorporado principios orientados a reforzar la protección de los derechos fundamentales frente a los riesgos asociados al uso de sistemas automatizados, incluidos aquellos derivados de las neurotecnologías.

Otra ventaja significativa de extender la aplicación del RGPD al tratamiento de los neurodatos reside en las limitaciones que este impone al uso y a la transferencia de datos personales a terceros, especialmente fuera del Espacio Económico Europeo. Estas restricciones serían igualmente aplicables a los neurodatos, lo que contribuiría a prevenir su comercialización no regulada o su cesión a empresas o gobiernos que pudieran utilizarlos con fines poco éticos. En este sentido, el artículo 46 del RGPD establece que toda transferencia internacional de datos debe garantizar un nivel adecuado de protección, mediante mecanismos jurídicos vinculantes y salvaguardas apropiadas.

Frente a este panorama, una interpretación extensiva del RGPD podría constituir una base normativa preliminar para el desarrollo de una legislación específica en materia de neurotecnologías. Aunque el RGPD no reconoce explícitamente la privacidad mental como un bien jurídico autónomo, una lectura ampliada de sus principios y garantías permitiría establecer un marco provisional de protección de los denominados derechos cognitivos. Esta interpretación podría servir como punto de partida para tutelar aspectos fundamentales de la identidad mental y la autonomía individual, en tanto no se adopten disposiciones legales más específicas sobre los neuroderechos.

Si bien el RGPD contempla disposiciones amplias en materia de protección de datos personales, no puede pasarse por alto que no fue concebido específicamente para afrontar los desafíos únicos que plantea la neurotecnología. Los neurodatos no solo se caracterizan por su extrema sensibilidad, sino que exigen un tratamiento diferenciado respecto a los datos personales tradicionales, ya que a menudo no derivan de información conscientemente proporcionada ni son fácilmente observables por el propio sujeto. En este contexto, una interpretación extensiva del RGPD podría resultar insuficiente para regular de manera eficaz aquellas tecnologías que interfieren directa o indirectamente con los procesos mentales, las emociones o la toma de decisiones del individuo.

En este sentido, los neurodatos —debido a su carácter altamente sensible y a su potencial para revelar información íntima y profunda sobre los individuos— exigen una regulación clara, específica y robusta que garantice la protección efectiva de la privacidad mental y salvaguarde derechos fundamentales como la libertad de pensamiento, la autonomía individual y la integridad cognitiva.

El RGPD, a través de sus principios sobre el tratamiento de datos personales y sus disposiciones relativas a la toma de decisiones automatizadas y la elaboración de perfiles, proporciona un marco normativo inicial para la protección de los neurodatos. No obstante, su alcance resulta limitado si se considera que los neuroderechos buscan proteger el “espacio interior” de la mente humana —es decir, los procesos mentales,

pensamientos, emociones e intenciones—, un ámbito que trasciende la mera protección de datos personales y se adentra en dimensiones más profundas de la libertad individual, la identidad cognitiva y la autodeterminación mental.

De este modo, la complejidad y especificidad de las neurotecnologías evidencian la necesidad urgente de desarrollar marcos normativos más precisos, que incorporen garantías sólidas en torno al consentimiento informado, la minimización de riesgos y el derecho a la supresión de los datos recogidos, siempre que ello sea técnicamente posible.

Asimismo, resulta fundamental abordar con rigor las implicaciones éticas derivadas de la transferencia y del uso comercial de los neurodatos, ya que el control sobre nuestros procesos cognitivos constituye un elemento esencial para la preservación de la autonomía personal, la libertad mental y la dignidad humana.

6. ¿SON LOS NEURODERECHOS UNA CUARTA GENERACIÓN DE DERECHOS HUMANOS?

El debate reflejado en el informe del Comité del Consejo de Derechos Humanos de la ONU —entre la creación de nuevos derechos humanos o la reinterpretación de los ya existentes— pone de manifiesto que aún no existe un consenso consolidado sobre si los denominados neuroderechos deben constituir una nueva generación de derechos fundamentales.

Estas dos posturas se reflejan también en el ámbito académico. Por un lado, algunos autores abogan por la creación de nuevos derechos específicos —como la libertad cognitiva, la privacidad mental o el derecho a la integridad cerebral— con el fin de responder a los posibles abusos y usos indebidos asociados a las neurotecnologías. Por otro lado, hay quienes sostienen que una interpretación ampliada y evolutiva de los derechos humanos ya reconocidos, complementada con normas sectoriales adicionales, podría resultar suficiente para ofrecer una protección efectiva sin necesidad de establecer una nueva categoría de derechos.

La dicotomía destaca la necesidad de documentos oficiales que delimiten y adapten las protecciones existentes, como un conjunto de medidas —aunque sean de carácter voluntario— que ofrezcan mayor claridad y orientación en este ámbito emergente. En este sentido, la elaboración de un documento no vinculante que recoja los principios y normas aplicables podría representar una contribución valiosa al proceso de consolidación de estándares internacionales en materia de derechos humanos. Dicho documento permitiría establecer principios interpretativos específicos para la protección de la esfera interior de la mente, sirviendo como base para el desarrollo de un marco normativo coherente y centrado en los derechos humanos en el contexto de las neurotecnologías.

En el extremo opuesto de este enfoque interpretativo se encuentran quienes defienden la necesidad de consagrar nuevos derechos humanos específicos, diseñados expresamente para hacer frente a las amenazas emergentes. Desde esta perspectiva, se

plantea la creación de garantías normativas inéditas —como la libertad cognitiva, la privacidad mental o el derecho a la integridad cerebral— con el objetivo de prevenir vulneraciones, usos indebidos y abusos derivados de las tecnologías que interfieren con la mente humana (Ienca & Andorno, 2017; Yuste, et al. 2017).

Por su parte, otros autores sostienen que una interpretación extensiva de los derechos fundamentales ya reconocidos, complementada con normas de aplicación específicas, representa la estrategia más adecuada para hacer frente a los desafíos que plantean las neurotecnologías. Desde esta perspectiva, no sería necesaria la creación de nuevos derechos, sino una adaptación evolutiva del marco normativo vigente. Quienes respaldan este enfoque advierten que la incorporación de nuevos derechos humanos podría generar una 'inflación de derechos', con el riesgo de diluir el valor normativo y político de los derechos ya consolidados en el sistema internacional de protección de los derechos humanos (Bublitz, 2024).

No obstante, dada la especificidad y magnitud de los riesgos asociados a las *neurotecnologías*, hay razones para argumentar que los neuroderechos podrían constituir una cuarta generación de derechos humanos. Estos derechos emergentes responden al avance de tecnologías capaces de acceder, registrar e incluso modificar la actividad cerebral, lo cual plantea desafíos sin precedentes para la protección de la privacidad mental, la libertad cognitiva y la integridad personal.

En este contexto, los neuroderechos buscan ofrecer una respuesta jurídica y ética al interrogante sobre cómo proteger los derechos fundamentales ante el desarrollo de tecnologías que interfieren directamente en los procesos mentales. Su finalidad es garantizar que gobiernos, empresas o individuos no puedan acceder ni alterar los pensamientos, emociones o capacidades cognitivas de una persona sin su consentimiento libre e informado, evitando así vulneraciones profundas a la autonomía, la intimidad y la dignidad humana.

6.1. La evolución de los derechos humanos

Los derechos humanos han evolucionado a lo largo del tiempo, y cada nueva generación responde a cambios sociales, económicos, políticos y tecnológicos. En este sentido, Pérez Luño (2005) ha definido los derechos humanos como “un conjunto de facultades e instituciones que, en cada momento histórico, concretan las exigencias de la dignidad, la libertad y la igualdad humanas, las cuales deben ser reconocidas positivamente por los ordenamientos jurídicos a nivel nacional e internacional”.

La primera generación de derechos humanos hace referencia a los derechos civiles y políticos, como la libertad de expresión, el derecho a la vida, la libertad de pensamiento, la participación política y la igualdad ante la ley. Estos derechos surgieron al calor de las revoluciones liberales de los siglos XVIII y XIX, especialmente la Revolución Francesa, que consagró el ideal ilustrado de *Liberté, Égalité, Fraternité*. Representan el reconocimiento de las libertades individuales frente al poder del Estado

y fueron los primeros en positivizarse en las declaraciones de derechos y en los ordenamientos jurídicos modernos.

La segunda generación de derechos humanos encuentra su origen en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial, como respuesta a los crímenes de guerra, las violaciones masivas de derechos y la experiencia de los regímenes totalitarios. En este contexto, la comunidad internacional puso el foco en ampliar la noción de derechos hacia las dimensiones económicas, sociales y culturales, entendidas como fundamentales para garantizar condiciones de vida dignas. Entre ellos se encuentran el derecho a la educación, a la salud, al trabajo, a la vivienda y a la seguridad social. Estos derechos buscan asegurar el bienestar de las personas dentro de sociedades cada vez más industrializadas y complejas, y exigen una acción activa del Estado para su realización efectiva.

La tercera generación de derechos humanos, también conocidos como derechos de solidaridad o derechos colectivos, emergió hacia finales del siglo XX como respuesta a los desafíos globales derivados de la interdependencia entre naciones, la globalización y la necesidad de protección frente a amenazas que afectan a la humanidad en su conjunto. Estos derechos se caracterizan por su enfoque colectivo y transnacional, y buscan garantizar condiciones de vida dignas para las generaciones presentes y futuras. Entre ellos se incluyen el derecho a un medio ambiente sano, el derecho al desarrollo, el derecho a la paz, los derechos del consumidor y, más recientemente, el acceso equitativo a las tecnologías de la información, como el derecho a internet. Esta generación de derechos subraya la responsabilidad compartida entre individuos, Estados y organizaciones internacionales para hacer frente a los grandes retos comunes de la humanidad.

Por último, actualmente, diversos intelectuales y expertos en derechos humanos se encuentran inmersos en un debate abierto sobre el alcance y los contenidos de una posible cuarta generación de derechos. Esta nueva generación incluiría, entre otros, los denominados derechos digitales —como el derecho a la identidad digital, la protección de los datos personales en entornos virtuales y el acceso equitativo a la tecnología—, así como nuevos derechos bioéticos vinculados a los avances en neurotecnología, inteligencia artificial, la salud y la medicina.¹⁰ Sin embargo, hasta el momento no existe un consenso definitivo sobre su configuración, ni sobre la conveniencia de ampliar el catálogo de derechos humanos con nuevas categorías específicas, lo que mantiene el debate abierto tanto en el plano jurídico como en el filosófico.¹¹

¹⁰ El Consejo de Europa respondió a algunos de estos desafíos con un nuevo tratado internacional: la Convención de 1999 para la Protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la biología y la medicina (Convenio de Oviedo).

¹¹ Es interesante el artículo referente a la evolución de los derechos humanos en el web del Consejo de Europa:

<https://www.coe.int/es/web/compass/the-evolution-of-human-rights#:~:text=La%20forma%20establecida%20de%20clasificaci%C3%B3n,ser%20incluso%20engañosa%20a%20veces>

En este marco, los neuroderechos constituyen una de las propuestas más innovadoras y controvertidas. Se centran en la protección de aspectos vinculados al cerebro y a la mente humana, especialmente ante el avance de tecnologías que interactúan directamente con el sistema nervioso, como la inteligencia artificial, las neurociencias o las interfaces cerebro-computadora. Estos derechos emergentes tienen como objetivo salvaguardar la identidad mental, la privacidad de los pensamientos y la capacidad de tomar decisiones de forma libre, sin manipulaciones externas ni influencias indebidas.

Así, los neuroderechos marcan una clara diferencia respecto a las generaciones anteriores, que priorizan la protección del cuerpo físico o los derechos individuales y sociales en el entorno público. En cambio, esta nueva categoría se enfoca en la última frontera de la autonomía y la privacidad humanas: el cerebro, núcleo esencial de la identidad y la libertad personal.

7. CONCLUSIONES

A partir del recorrido histórico de los derechos humanos, resulta consistente sostener que la incorporación de nuevos derechos fundamentales, como los neuroderechos, en cuerpos normativos de carácter supranacional no solo establece limitaciones para los Estados, sino también para actores privados con poder tecnológico y económico, priorizando la dignidad y la autonomía de la ciudadanía por encima de los intereses del mercado.

En este sentido, el único contrapeso real frente al poder concentrado de las grandes corporaciones tecnológicas es la acción colectiva y normativa, especialmente cuando se trata de proteger la última frontera de la privacidad: la mente humana. Esta no debe ser concebida ni tratada como un recurso explotable, susceptible de manipulación o control mediante las neurotecnologías.

El crecimiento exponencial de la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes nos enfrenta a escenarios aún no regulados ni previstos, generando espacios de incertidumbre jurídica frente a vacíos legales y lagunas interpretativas. Esto coloca a los derechos fundamentales en una situación de vulnerabilidad que puede ser fácilmente explotada. Por esta razón, se vuelve imperioso avanzar en la sanción de una normativa específica sobre neuroderechos, que brinde seguridad jurídica y garantice estándares sólidos de protección.

Dicho de otro modo, la regulación legal de los neuroderechos permitiría transformar las buenas prácticas éticas en inteligencia artificial en obligaciones jurídicas concretas (*compliance*), a las que tanto actores públicos como privados deberían adecuarse. Así, se garantizaría la protección de la privacidad mental más allá de los estándares previstos en los actuales reglamentos de protección de datos y de inteligencia artificial.

No obstante, es imprescindible reconocer que la existencia de un marco normativo no basta por sí sola para garantizar su eficacia. La regulación debe ir

acompañada de mecanismos de fiscalización robustos, programas de alfabetización digital para la ciudadanía y un debate público sostenido sobre los límites éticos del uso de tecnologías que impactan directamente en el pensamiento y la autonomía humana.

En un contexto en el que el avance tecnológico puede parecer inevitable, resulta crucial preguntarnos no solo qué podemos hacer con estas herramientas, sino también qué debemos hacer. El verdadero riesgo no reside únicamente en la posible vulneración de derechos, sino en que se transformen, de manera silenciosa e imperceptible, las propias condiciones de la libertad, la autonomía y la identidad humanas, sin que exista una conciencia social clara sobre el impacto de ello. Por esta razón, los neuroderechos no solo deben ser legislados: deben comprenderse, debatirse y defenderse activamente.

8. REFERENCIAS

Agencia Española de Protección de Datos (2024). *EDPS TechDispatch Neurodatos*.

<https://www.aepd.es/guias/neurodatos-aepd-edps.pdf>

Arellano, W. (2024). Los neuroderechos y su regulación. *Inteligencia Artificial*, 27(73),

4–13. <https://doi.org/10.4114/intartif.vol27iss73pp4-13>

Aswad, EM, (2020). Losing the freedom to be human. *Columbia Human Rights Law*

Review, 52. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3635701

Bublitz, J. C. (2014). Freedom of Thought in the Age of Neuroscience: A Plea and a Proposal for the Renaissance of a Forgotten Fundamental Right. *ARSP: Archives for Philosophy of Law and Social Philosophy*, 100(1), pp. 1-25.

<https://www.jstor.org/stable/24756752>

Bublitz, C. (2024). Neurotechnologies and human rights: restating and reaffirming the multi-layered protection of the person. *The International Journal of Human*

Rights, 28 (5), 782–807. <https://doi.org/10.1080/13642987.2024.2310830>

Council of Europe (1999). *Oviedo Convention and its Protocols*.

<https://www.coe.int/es/web/human-rights-and-biomedicine/oviedo-convention>

Council of Europe. *La evolución de los derechos humanos*. En: COMPASS. Manual de Educación en los Derechos Humanos con jóvenes.

<https://www.coe.int/es/web/compass/the-evolution-of-human-rights#:~:text=La%20forma%20establecida%20de%20clasificaci%C3%B3n,ser%20incluso%20enga%C3%B1osa%20a%20veces>

Chen, J. & Miotto, L. (2022). Manipulation, Real-Time Profiling, and their Wrongs 1. En: Jongepier, F. & M. Klenk, M. (ed.) *The Philosophy of Online Manipulation*. Routledge.

<https://www.taylorfrancis.com/books/9781003205425/chapters/10.4324/9781003205425-24>

Declaración de Principios Interamericanos en Materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos. Comité Jurídico Interamericano, 102º Período Ordinario De Sesiones 6-10 de marzo, 2023.

https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-RES_281_CII-O-23_corr1_ESP.pdf

Declaración Europea sobre los Derechos y Principios Digitales para la Década Digital. DO C 23 de 23.1.2023, p. 1/7.

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=OJ:JOC_2023_023_R_0001

González Álvarez, R. (2021). “Neuroderechos”, prueba neurocientífica y garantía de independencia judicial. *Derecho & Sociedad*, (57), 1-26.

<https://doi.org/10.18800/dys.202102.007>

Ienca M. & Malgieri G. (2021). Mental Data Protection and the GDPR. *Journal of Law and the Biosciences*, 9 (1). <https://doi.org/10.1093/jlb/ljac006>

Ienca, M. & Andorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13(5).

<https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>

Judgement of ECHR 62649/10, Case of Izzettin Doğan and Others v.. Turkey, 25/4/2016, p. 68. [https://hudoc.echr.coe.int/tur#{%22itemid%22:\[%22001-162697%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/tur#{%22itemid%22:[%22001-162697%22]})

Lighthart, S. (2023). Mental privacy as part of the human right to freedom of thought? In: M. Blitz & J.C. Bublitz (Eds.). *The law and ethics of freedom of thought: Cognitive liberty and privacy*, v. 2, págs 13.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4464655

Llamas, N.E. y Marinaro, J.A. (2021). Neuroderecho: adaptabilidad de la normativa de derechos humanos con relación a las nuevas neurotecnologías y propuestas para su ampliación. *SCIO: Revista De Filosofía*, 21, 83-111.

https://doi.org/10.46583/scio_2021.21.825

- Malgieri, G. (2023), In/acceptable marketing and consumers' privacy expectations: four tests from EU data protection law. *Journal of Consumer Marketing*, 40(2), pp. 209-223 <https://doi.org/10.1108/JCM-03-2021-4571>
- Ministerio de Economía, Comercio e Industria (2023, 24 de octubre). *Los ministros de Telecomunicaciones y Digital acuerdan la primera declaración europea para proteger los derechos digitales en el desarrollo de la neurotecnología*. <https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/declaraci%C3%B3n-neurotecnolog%C3%ADa-Le%C3%B3n-2023.aspx>
- Noggle, R. (2021). *Manipulation in politics*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.2012>
- OECD (2019). *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology*. OECD/LEGAL/0457. Adopted on: 11/12/2019. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457>
- ONU. Consejo de Derechos Humanos (2024). *Efectos, oportunidades y retos de la neurotecnología en relación con la promoción y la protección de todos los derechos humanos Informe del Comité Asesor del Consejo de Derechos Humanos*. <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/g24/133/31/pdf/g2413331.pdf>
- Pérez Luño, A.E. (2005). *Los derechos fundamentales*. Tecnos, 2005.
- ONU. Consejo de Derechos Humanos (2025). *Fundamentos y principios para la regulación de neurotecnologías y el tratamiento de neurodatos desde el derecho a la privacidad. Informe de la Relatora Especial sobre el derecho a la privacidad, Ana Brian Nougères*. <https://docs.un.org/es/A/HRC/58/58>
- Sunstein, CR, (2016). *The Ethics of Influence. Government in the Age of Behavioral Science*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316493021>
- Susser, D.; Roessler, B. y Nissenbaum, H. (2019). Online Manipulation: Hidden Influences in a Digital World. *Georgetown Law Technology Review*, 1. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3306006>
- Tagliazucchi, E. (2021) *El nudo de la consciencia*. Ed. El gato y la caja, Bs.As. <https://elgatoylacaja.com/elnudo/indice>

Teo, Sue Anne (2023). *How to Think About Freedom of Thought (and Opinion) in the Age of Artificial Intelligence*. Available at SSRN.

<https://ssrn.com/abstract=4605552> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4605552>

UNESCO. Comité Internacional de Bioética (2022). *Ethical issues of neurotechnology: report, adopted in December 2021*. <https://doi.org/10.54678/QNKB6229>

Yuste, R. (et al.) (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, 551, 159–163. <https://doi.org/10.1038/551159a>