

Neuroderechos y Gobernanza Corporativa: Ética y Regulación en la Era de la Neurotecnología

Neurorights and Corporate Governance: Ethics and Regulation in the Era of Neurotechnology

José Alejandro Loayza Borda^{1*} 

¹Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco, Perú

Correo de correspondencia: jose.loayza@unsaac.edu.pe

Resumen

Este artículo tiene como objetivo reflexionar sobre la importancia de los neuroderechos y su relación con la gobernanza corporativa, analizando sus características, su abordaje a nivel global y latinoamericano, y la necesidad de un marco normativo tanto internacional como local. Para ello, se ha realizado una revisión sistemática utilizando el método PRISMA, asegurando un análisis sistemático y riguroso de la literatura relevante. Asimismo, se ha aplicado un enfoque de análisis de contenido cualitativo, con el propósito de interpretar las tendencias normativas y los desafíos éticos emergentes. La investigación se estructura en tres núcleos de análisis: (1) la importancia de los neuroderechos y la privacidad cognitiva, (2) su desarrollo normativo a nivel internacional y la autonomía cognitiva y (3) la necesidad de regulación frente al impacto de las corporaciones en la privacidad cerebral y el uso de neurotecnologías basado en la no discriminación y justicia neural. Los resultados advierten la urgente necesidad de prevenir vulneraciones a los neuroderechos en un contexto de creciente interconectividad tecnológica, subrayando el papel de la gobernanza corporativa en la regulación del uso de datos neurales. Se enfatiza la importancia de promover conciencia pública sobre el uso de la neuroinformación por parte de grandes empresas, así como la emergencia de nuevos delitos digitales. Finalmente, se destaca la necesidad de un marco normativo integral que garantice la protección de los neuroderechos y la ética en el desarrollo de la neurotecnología.

Citación: Loayza Borda, J. A. (2025). Neuroderechos y Gobernanza Corporativa: Ética y Regulación en la Era de la Neurotecnología. *TRASCENDER*, 3 (1), 102 - 118. <https://doi.org/10.51343/revtrascender.v3i1.1691>

Recibido: 30/11/2024

Aceptado: 17/02/2025



© El autor. Este artículo es publicado por la Revista, TRASCENDER PERÚ de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

Palabras claves: *Neuroderechos, regulación legal, neuroinformación.*

Abstract

This article aims to reflect on the importance of neuro-rights and their relationship with corporate governance, analyzing their characteristics, their approach at both global and Latin American levels, and the need for a regulatory framework at both international and local levels. To this end, a systematic review was conducted using the PRISMA method, ensuring a systematic and rigorous analysis of relevant literature. Additionally, a qualitative content analysis approach was applied to interpret regulatory trends and emerging ethical challenges. The research is structured into three key areas of analysis: (1) the importance of neuro-rights and cognitive privacy, (2) their regulatory development at an international level and cognitive autonomy and (3) the need for regulation against the impact of corporations on brain privacy and the use of neurotechnologies based on non-discrimination and neural justice. The results highlight the urgent need to prevent violations of neuro-rights in a context of increasing technological interconnectivity, underscoring the role of corporate governance in regulating the use of neural data. The importance of raising public awareness regarding the use of neuro-information by large corporations, as well as the emergence of new digital crimes, is emphasized. Finally, the need for a comprehensive regulatory framework that ensures the protection of neuro-rights and ethical development in neurotechnology is highlighted.

Keywords: *Neuro-rights, legal regulation, neuro-information*

INTRODUCCIÓN

1. La importancia de los Neuroderechos

El reconocimiento de los neuroderechos a nivel internacional hoy más que nunca está en constante evolución. Si bien no existe un tratado específico que establezca los neuroderechos, pero sí iniciativas que aún se encuentran en debate en algunos países como Chile, que conceptúan con mucha pertinencia a los neuroderechos al indicar que son un “conjunto emergente de derechos humanos orientados a proteger la integridad mental y la autonomía individual frente a los avances en neurotecnología. Estos derechos buscan resguardar aspectos fundamentales como la identidad personal, la privacidad mental, la libertad cognitiva, el acceso equitativo a mejoras neuronales y la protección contra sesgos o manipulación algorítmica del pensamiento” (Sentencia Suprema Chile, 2023).

Estos derechos se basan en la premisa de que la mente humana debe considerarse un espacio inviolable, especialmente ante tecnologías capaces de leer, modificar o intervenir en la actividad cerebral. Desde esta perspectiva jurídica, Chile ha comenzado a reconocer constitucionalmente estos derechos. La Ley 21.383, por ejemplo, modifica la Ley de Protección de la Vida Privada para incluir la protección de los datos neuronales, sentando un precedente en el derecho internacional, estos tienen sus raíces en la convergencia de la neurociencia y los derechos humanos (Lavazza, 2018). Ligthart, Ienca, Meynen, Molnar-Gabor, Andorno, Bublitz, y Kellmeyer (2023) señala que: "Los neuroderechos se derivan de las leyes fundamentales de la Constitución y las leyes que rigen la neurociencia".

La evolución de estos derechos está en constante desarrollo a medida que la neurotecnología y la neurociencia avanzan, lo que lleva a la creación de marcos legales y éticos, estos se derivan de los derechos humanos fundamentales consagrados en documentos internacionales como la Declaración Universal de Derechos Humanos de las Naciones Unidas que establece principios clave que son relevantes para los neuroderechos, también llamados derechos cerebrales, derechos del cerebro o derechos neurocognitivos; como el derecho a la vida, la libertad, la seguridad y la no tortura, dentro de instrumentos como el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales que reconocen derechos como la privacidad y la libertad de pensamiento, conciencia y religión (Llamas y Marinero, 2021).

Asimismo, es importante mencionar que organismos y tratados, como la Convención Europea de Derechos Humanos y la Convención Americana sobre Derechos Humanos, contienen disposiciones relacionadas con la privacidad y la protección de datos personales, que son relevantes al analizar los neuroderechos, pero en qué consisten, la respuesta a esta interrogante es que son un conjunto de principios éticos y legales que buscan proteger y garantizar los derechos de las personas en relación con su actividad cerebral y el uso de tecnologías que afectan al cerebro (Lavazza, 2018).

Estos derechos emergen en un contexto en el que los avances constantes en la neurociencia y la neurotecnología, plantean desafíos éticos y legales (Orías, 2022). Dentro de los mismos, Yuste, Goering, Arcas, Carmona, Carter, y Wolpe (2017) señalan que, se encuentran contenidos los derechos a la: a) Privacidad Cerebral: Este derecho implica la protección de la privacidad de la actividad cerebral y los datos cerebrales de una persona. La privacidad cerebral es fundamental para proteger la autonomía y la identidad de una persona en un mundo donde las tecnologías de neurovigilancia pueden registrar, analizar y predecir la actividad cerebral sin consentimiento, como cuando una empresa de tecnología cerebral recolecta información sobre los niveles de estrés o concentración de sus trabajadores mediante dispositivos que monitorean la actividad cerebral, sin que estos hayan dado un consentimiento claro. b) Autonomía Cognitiva: La autonomía cognitiva garantiza que las personas tengan el control sobre sus propios procesos de pensamiento y toma de decisiones. Este derecho es esencial para proteger a las personas de la modificación cerebral no deseada y para garantizar que las decisiones relacionadas con el cerebro sean voluntarias y basadas en el consentimiento informado, como un tratamiento neurológico experimental modifica el estado emocional o los patrones de pensamiento de un paciente sin que este lo haya entendido ni aprobado plenamente. c) No Discriminación basada en datos cerebrales: Este derecho busca prevenir la discriminación basada en la información obtenida a partir de la actividad cerebral de una persona. Protege a las personas de ser juzgadas, empleadas o tratadas de manera injusta debido a la información recopilada de su cerebro, como en el caso de una persona que es rechazada para un empleo porque una prueba neurocognitiva indica propensión a la ansiedad, sin que esa información haya sido contextualizada ni compartida de forma ética, como podría suceder en contextos autoritarios que utilizan tecnologías de lectura cerebral para controlar ideologías. d) Libertad de Pensamiento y Expresión: Este derecho protege la libertad de las personas para pensar y expresar sus ideas y opiniones sin interferencias externas. Incluye la protección contra la censura de pensamientos y la libertad de explorar y expresar ideas, incluso si se utilizan tecnologías cerebrales para hacerlo. e) Al acceso igualitario a tecnologías neurotecnológicas: Este derecho garantiza que todas las personas tengan la oportunidad

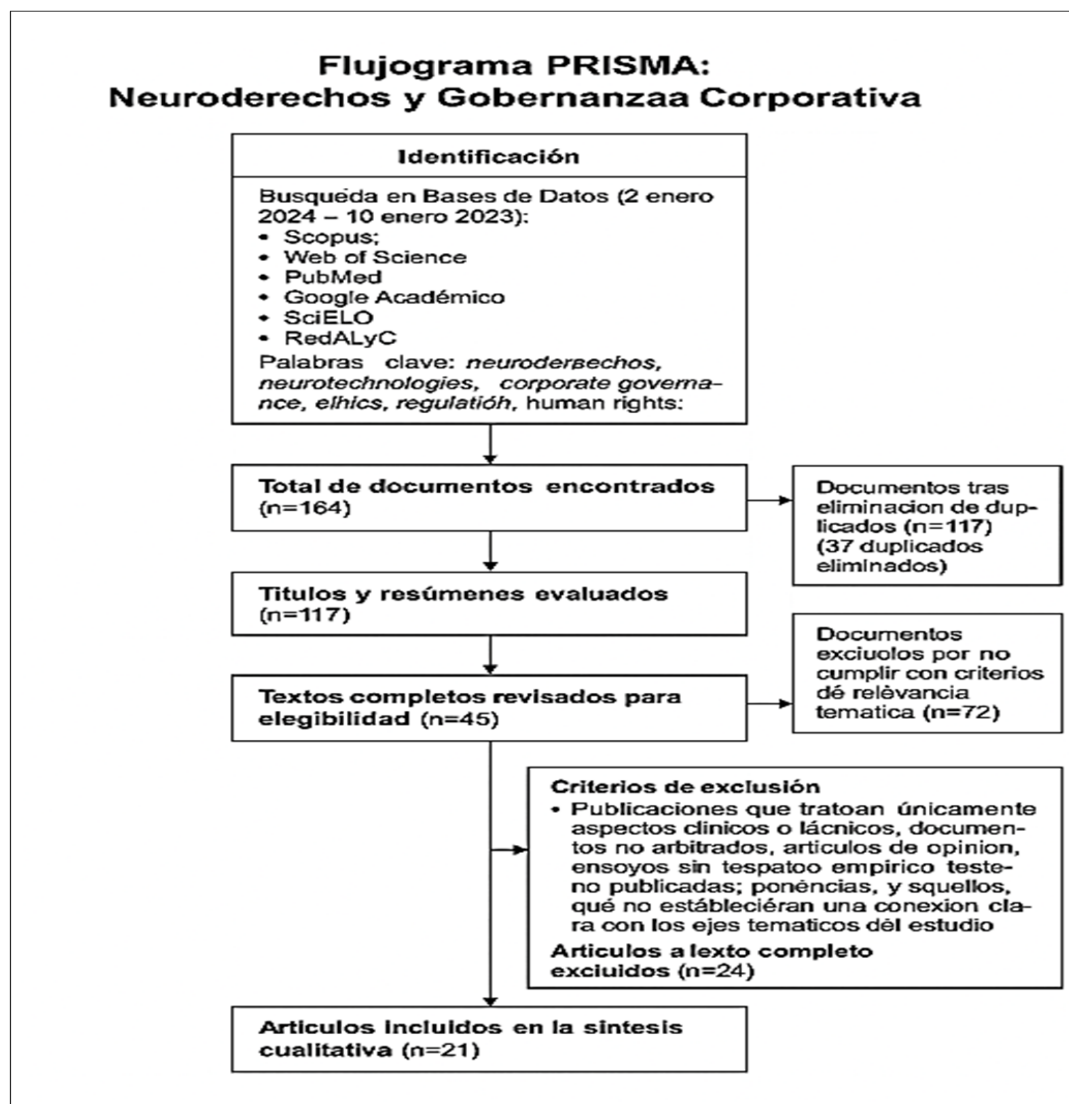
de acceder a tecnologías cerebrales de manera igualitaria y no discriminatoria, como el caso de una familia que no puede costear un implante cerebral que mejora la memoria, mientras otras con mayores recursos acceden fácilmente, generando así una brecha cognitiva y de oportunidades. Busca evitar la brecha entre aquellos que pueden beneficiarse de las tecnologías cerebrales y aquellos que no pueden debido a limitaciones económicas u otras barreras.

METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en una investigación de tipo documental, con el propósito de analizar el estado actual de los neuroderechos y su relación con la gobernanza corporativa a nivel global y latinoamericano. Para garantizar un análisis sistemático y riguroso, se empleó el método PRISMA con el fin de seleccionar y evaluar la literatura relevante (Page, McKenzie, Bossuyt, Boutron, Hoffmann, Mulrow, y Moher, 2021), Siguiendo la metodología PRISMA, se realizó una búsqueda sistemática entre el 2 de enero de 2024 y el 10 de enero de 2025 en las bases de datos Scopus, Web of Science, PubMed, Google Académico, SciELO y RedALyC, utilizando combinaciones de palabras clave como neuroderechos, neurotechnologies, corporate governance, ethics, regulation, y human rights. La estrategia de búsqueda arrojó un total de 154 documentos. Tras eliminar 37 duplicados, se evaluaron 117 títulos y resúmenes, de los cuales 72 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de relevancia temática. Se revisaron 45 textos completos, y finalmente se incluyeron 21 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. Se incluyeron estudios publicados entre 2019 y 2024, en inglés y español, que abordaban de forma explícita los neuroderechos en el contexto de la gobernanza corporativa, la ética aplicada o la regulación de neurotecnologías. Los artículos seleccionados provenían de revistas científicas con revisión por pares y se centraban en implicancias éticas, jurídicas o institucionales del uso de tecnologías cerebrales. Se excluyeron publicaciones que trataban únicamente aspectos clínicos o técnicos, documentos no arbitrados, artículos de opinión, ensayos sin respaldo empírico, tesis no publicadas, ponencias, y aquellos que no establecían una conexión clara con los ejes temáticos del estudio.

Figura 1

Flujograma de la Metodología



Nota: Figura de elaboración propia sobre la metodología de elección de insumos para la elaboración del presente estudio.

La búsqueda de información se realizó en bases de datos académicas y jurídicas de acceso internacional, aplicando criterios de inclusión y exclusión, ya mencionados, para filtrar estudios pertinentes a la normativa de neuroderechos, la regulación de neurotecnologías y el papel de las corporaciones en la gestión de datos neurales. Se seleccionaron artículos científicos, informes de organismos internacionales y legislaciones vigentes en diversas jurisdicciones, para observar con claridad dicho mapeo se tiene la Tabla 2.

Tabla 1*Organismos vinculados a la regulación o promoción de los neuroderechos*

Organismo	País	Año
Senado de la República de Chile	Chile	2021
Centro de Neurotecnología, Universidad de Columbia	Estados Unidos	2017
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)	Francia	2021
Comité Internacional de Bioética (CIB - UNESCO)	Francia	2021
Consejo de Europa	Francia/Estrasburgo	2022
National Institutes of Health (NIH)	Estados Unidos	2020
Canadian Institutes of Health Research (CIHR)	Canadá	2020

Nota: Elaboración propia basada en documentos normativos, científicos y de política pública emitidos por los organismos mencionados entre 2017 y 2024.

Finalmente, se tiene los artículos científicos escogidos sobre neuroderechos y gobernanza corporativa en función al año, país y datos relevantes para su selección en la siguiente Tabla 3.

Tabla 2*Artículos científicos seleccionados sobre neuroderechos y gobernanza corporativa*

N°	Autor/es	Revista	Año	País	Base de datos
1	Lavazza, A.	Frontiers in Neuroscience	2018	Italia	Scopus
2	Yuste et al.	Nature	2017	EE. UU.	PubMed
3	Ienca et al.	arXiv preprint	2021	Suiza/Alemania	Scopus
4	Ligthart et al.	arXiv preprint	2023	Países Bajos	Scopus
5	López-Silva & Madrid	Revista Chilena de Derecho y Tecnología	2021	Chile	RedALyC
6	Gómez-Rodríguez, J. M.	Cuestiones Constitucionales	2022	México	Scopus
7	González-Álvarez, R.	Derecho & Sociedad	2021	Perú	SciELO
8	Orías, R.	Agenda Internacional	2022	Perú	SciELO
9	Asís, R. D.	Derechos y Libertades	2022	España	Scopus
10	Cáceres, Díez & García	Libro: Neuroética y neuroderechos	2021	España	Google Académico
11	Shen, C.	Human Rights Watch Report	2021	China	Google Académico
12	Alexan, K.	St. Edward's University Blog	2022	EE. UU.	Google Académico
13	Zúñiga-Fajuri, A.	Developments in Neuroethics and Bioethics	2021	Chile	Scopus

14	Larriveé, D. G.	Frontiers in Human Neuroscience	2020	EE.UU.	Frontiers
15	Lavazza, A.	Frontiers in Neuroscience	2018	Italia	Frontiers
16	Moreno, J. D.	Journal of Law and the Biosciences	2011	EE.UU.	Oxford Academic
17	Paredes & Quiroz	Neuroderecho, Neurotecnología y DD.HH.	2023	Chile	RedALyC
18	Comité Jurídico Interamericano (OEA)	Declaración oficial	2021	Internacional	OEA
19	Sentencia Suprema Chile (2023)	Sentencia N.º 217225-2023	2023	Chile	Web institucional
20	UNESCO	Declaraciones y programas oficiales	2021	Francia	UNESCO
21	Consejo de Europa	Convenio sobre Derechos Humanos y Biomedicina	2022	Francia	Consejo de Europa

Nota: Tabla de elaboración propia sobre artículos incluidos en síntesis cualitativa.

RESULTADOS

2. La realidad de los neuroderechos a nivel internacional

Teniendo en consideración cuáles son estos derechos, es necesario entender la regulación sobre los mismos. A nivel europeo, se tiene el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea que establece normas estrictas para la protección de datos personales, lo que afecta la privacidad cerebral (Consejo Europeo, 2022). A nivel de Norteamérica, en los Estados Unidos, la regulación de las neurotecnologías y la protección de los derechos cerebrales se llevan a cabo a nivel estatal y federal. Por ejemplo, California aprobó la Ley de Reconocimiento Facial (AB 1281) en 2020, que regula el uso de tecnologías biométricas, lo que afecta directamente la privacidad cerebral. A nivel Latinoamericano, se tiene a Chile que en el 2021, realiza modificatorias constitucionales para el establecimiento del desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas, que busca proteger la privacidad y la seguridad de datos biométricos, que tiene implicaciones directas en cuestión de neuroderechos. Finalmente, la Declaración de los Derechos de las Personas con Trastornos Neuropsiquiátricos que reconoce la importancia de garantizar los derechos humanos de las personas con trastornos neuropsiquiátricos, que también tiene implicaciones legales conexas en función a los neuroderechos (Asís, 2022).

De acuerdo a la incipiente regulación internacional a nivel de Latinoamérica es que juristas como la profesora Nita A. Farahany, profesora de Derecho y Filosofía en la Universidad de Duke, ha abogado por el reconocimiento de los derechos del cerebro y argumenta que "los neuroderechos se derivan de las leyes fundamentales de la Constitución y las leyes que rigen la neurociencia" (Lighthart, et al. 2023). Ella aboga por la protección de la privacidad cerebral y la autonomía cognitiva.

Por lo antes dicho, existe una confluencia a analizar y es la de la ética en la neurociencia y la neurotecnología que plantea desafíos significativos sobre la conducta neurocientífica, que son comportamientos que abordan la organización, funcionamiento y patología del sistema nervioso, explorando neuroanatomía, neurofisiología, neuroquímica, neurofarmacología y neurología para comprender la conducta humana, emociones, conciencia, decisiones y acciones sociopsicológicas, neurotecnológica (Cáceres, Diez y García, 2021).

Las tecnologías orientadas a comprender, visualizar y modular las funciones cerebrales que con avances recientes en resonancia magnética, han logrado identificar áreas cerebrales activas o inactivas durante tareas específicas y la neuroética, que derivada de la bioética, reflexiona sobre los avances neurocientíficos y su influencia en la mente, comportamiento e identidad humana, analiza los impactos éticos, filosóficos, legales y sociales de la investigación cerebral y tecnologías afines, considerando aspectos sociales, jurídicos y ambientales. Como afirma Martha Farah, "la ética en la neurociencia es esencial para garantizar que la investigación y la aplicación de tecnologías cerebrales se realicen de manera ética y responsable" (Cáceres, Diez y García, 2021). Se subraya la necesidad de considerar los aspectos éticos y de derechos humanos en el contexto de la neurociencia y la neurotecnología. La protección de datos y la privacidad son preocupaciones cruciales en el contexto de los neuroderechos.

Por su lado, los expertos neuroéticos Marcello Ienca y Roberto Andorno, argumentan que "los neuroderechos protegen la identidad y dignidad de las personas en relación con las tecnologías neurotecnológicas" (Ienca, Fins, Jox, Jotterand, Voienky, Andorno, R. y Kellmeyer, 2021), destacando la importancia de principios como la no discriminación y la privacidad cerebral.

3. Opinión de expertos sobre el tema

A su vez, la neurocientífica Judy Illes, experta en neuroética, aborda cuestiones éticas en la neurociencia y la neurotecnología y argumenta que "los aspectos éticos y legales de la neurociencia deben ser considerados de manera crítica para garantizar que la investigación y la aplicación de tecnologías cerebrales se realicen de manera ética y justa" (Illes, 2006). En este sentido, Jonathan Moreno, bioético, ha escrito sobre la necesidad de proteger la privacidad cerebral y argumenta que "la protección de la privacidad cerebral se ha vuelto crucial a medida que las tecnologías permiten el acceso directo a la actividad cerebral", como es la tendencia mundial. Estas opiniones destacan la importancia de proteger los derechos cerebrales y la necesidad de abordar cuestiones éticas y legales en el campo de la neurociencia y la neurotecnología (Moreno, 2011). Las opiniones y el reconocimiento de los neuroderechos varían a nivel internacional y están en constante evolución a medida que se desarrollan nuevas tecnologías y se plantean desafíos éticos (Ienca, Fins, Jox, Jotterand, Voienky, Andorno, R. y Kellmeyer, 2021).

Estas posiciones son valiosas al momento de analizar problemas complejos como violaciones de los neuroderechos. Un ejemplo destacado es el uso de tecnologías de neurovigilancia sin consentimiento, como la obtención de datos cerebrales en el ámbito laboral para evaluar el rendimiento de los empleados, actitudes o personalidad a nivel de levantamiento de información mediante algoritmos matemáticos por medio de las redes

sociales y la utilización de dispositivos móviles que son recolectores constantes de información privada o mediante la utilización de complementos externos como el Apple Visión Pro que recaba información de manera directa para sus propios desarrolladores. Un caso mediático fue el de una empresa China que recababa información neural de sus empleados quienes fueron sometidos a pruebas de EEG sin su consentimiento para monitorear su atención y estado mental (Shen, 2021). Este caso resalta la necesidad de regulaciones sólidas para proteger la privacidad cerebral en el entorno laboral para que sus trabajadores se sientan seguros y respetados.

4. Neuroderechos en la legislación internacional

De otro lado, en Estados Unidos, se están desarrollando proyectos e iniciativas para promover y proteger los neuroderechos. La Iniciativa de Neuroderechos del Instituto Kozmetsky de la Universidad de San Edward en Texas, tiene como objetivo "promover una comprensión más profunda de los neuroderechos y desarrollar un marco legal para su protección" (Alexan, 2022; Zúñiga-Fajuri, 2021). Esta iniciativa es un ejemplo de esfuerzos académicos y legales para avanzar en la protección de los neuroderechos. Además, la Fundación Neuroderechos es una organización que trabaja para promover la conciencia y la defensa de los neuroderechos a nivel global. Esta fundación se dedica a la investigación, la educación y la promoción de políticas relacionadas con los neuroderechos (Alexan, 2022; Zúñiga-Fajuri, 2021).

A nivel estrictamente jurídico, en Chile se emitió un precedente al cual se le ha denominado la "sentencia pionera" en materia de neuroderechos, que fue emitida el 9 de agosto de 2023, Sentencia Suprema de Chile (2023) que de acuerdo a la exposición de los hechos señala:

Se ha interpuesto una acción constitucional de protección en nombre del señor Guido Girardi Lavín, dirigida contra la empresa Emotiv Inc., con motivo de la venta y comercialización en Chile del dispositivo denominado "Insight". La denuncia sostiene que este dispositivo no protege adecuadamente la privacidad de la información cerebral de sus usuarios, lo que constituiría una vulneración de las garantías constitucionales consagradas en los numerales 1, 4, 6 y 24 del artículo 19 de la Constitución Política de la República (pp. 1-2).

El demandante indica que adquirió el dispositivo Insight de la empresa Emotiv Inc., especializada en bioinformática y tecnología neurocognitiva. El dispositivo, un sistema inalámbrico de electroencefalografía portátil, recolecta datos cerebrales (Sentencia Suprema de Chile, 2023). Tras aceptar los términos de Emotiv, intentó grabar sus datos cerebrales, pero, al no tener la licencia "PRO", fue incapaz de exportarlos. Al no adquirir la licencia, sus datos cerebrales quedaron almacenados en la nube de Emotiv, exponiéndose a riesgos como reidentificación, piratería y mercantilización. Esto viola las disposiciones de la Ley Chilena N° 19.628 sobre protección de datos personales, incluyendo el derecho a la cancelación o bloqueo de datos, con la finalidad de solicitar: (i) La modificación de las políticas de privacidad de la empresa recurrida respecto a la protección de datos cerebrales en Chile; (ii) La suspensión de la venta del dispositivo Insight en Chile hasta dicha modificación; (iii) La eliminación inmediata de la información cerebral del actor de la base de datos de la empresa; (iv) La adopción de todas las medidas necesarias para restablecer el estado de derecho.

Dentro de los fundamentos de derecho planteados, se enfatiza en el fundamento sexto, señala que:

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (artículo 15) garantiza el derecho al progreso científico y su beneficio universal. La Declaración de la UNESCO sobre la Ciencia y su Uso y el Programa en Pro de la Ciencia afirman que la investigación científica debe respetar los derechos humanos y la dignidad, evitando aplicaciones perjudiciales y promoviendo el debate ético público. La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos refuerza estos principios, subrayando la protección de la vulnerabilidad humana, la integridad personal y la privacidad de la información (pp. 8-9).

El Tribunal falló indicando que el Instituto de Salud Pública y la autoridad aduanera examinen los antecedentes y tomen medidas legales correspondientes. Se exige que la empresa ajuste la comercialización y uso del dispositivo Insight a la normativa vigente. Además, se ordena la eliminación inmediata de toda información almacenada en relación con el recurrente, dicho fallo es valioso a nivel internacional por ser el primer fallo de un Tribunal de Justicia que respalda el resguardo de los Neuroderechos y la Neuroinformación de los usuarios de tecnología.

Dentro de la sentencia que enfatiza que el avance tecnológico ha llevado a un profundo cambio en la forma en que se abordan los aspectos más íntimos de la persona humana. Tecnologías emergentes ahora permiten acceder a aspectos de la persona que antes se consideraban inaccesibles. Esta evolución plantea desafíos significativos que requieren una cuidadosa consideración y regulación por parte del Estado para proteger los derechos fundamentales de los individuos (Sentencia Suprema Chile, 2023; Paredes y Quiroz, 2023).

En particular, el desarrollo de tecnologías que involucran la actividad eléctrica cerebral representa un ámbito especialmente delicado. Esta esfera, que solía ser exclusivamente de dominio médico y privado, ahora está en riesgo de ser comercializada y utilizada de manera más amplia. Ante esta situación, es crucial que el Estado intervenga para garantizar que estas tecnologías se utilicen de manera ética y respetuosa hacia los derechos humanos.

La protección de la privacidad y la confidencialidad de la información cerebral, así como la preservación de la integridad psíquica de los individuos, son aspectos fundamentales que deben ser considerados. Además, es esencial asegurar que cualquier uso experimental o comercial de estas tecnologías se realice bajo estrictos estándares éticos y científicos (Sentencia Suprema Chile, 2023).

Por lo tanto, antes de autorizar la comercialización y el uso generalizado de estas tecnologías en un país, es imperativo que las autoridades competentes realicen un análisis exhaustivo de sus implicaciones. Este análisis debe abordar las posibles repercusiones en términos de derechos humanos, ética médica y prácticas científicas, asegurando así que se adopten medidas adecuadas para mitigar cualquier riesgo potencial y garantizar el respeto y la protección de los derechos fundamentales de los individuos.

En este contexto, el Parlamento Latinoamericano y Caribeño (2023), una organización dedicada a promover la integración y cooperación en América Latina y el Caribe, ha elaborado una propuesta regional para la regulación de los neuroderechos, que propone el establecimiento de un nuevo marco jurídico internacional de derechos humanos destinados específicamente a salvaguardar la integridad cerebral y su actividad ante los avances emergentes en neurotecnología. Este concepto se articula en dos dimensiones fundamentales como la privacidad mental que consiste en garantizar que los datos cerebrales de los individuos sean tratados con un nivel de confidencialidad comparable al otorgado a los datos de trasplantes de órganos y los derechos a la identidad que se refiere a preservar la individualidad y autopercepción identitaria de las personas, dentro de un marco jurídico que reconoce y protege una serie de derechos inherentes a la esfera cerebral y cognitiva, tales como: 1. Libertad Cognitiva, 2. Integridad Mental, 3. Continuidad Psicológica, 4. Acceso Equitativo a la Mejora Cerebral, 5. Protección contra Sesgos, 6. Autonomía de la Voluntad Mental, y 7. Autodeterminación Personal Cognitiva. Estas categorías representan nuevos contenidos y protecciones jurídicas esenciales que establecen barreras reconocibles, exigibles e infranqueables. Es imperativo que estas normativas sean objeto de regulación o resignificación, según corresponda, para abordar los nuevos riesgos y amenazas emergentes derivados de los avances tecnológicos y su impacto en la vida humana.

Dicho documento ha sido elaborado tomando en consideración la “Declaración del Comité Interamericano sobre Neurociencia y Derechos Humanos” que hace sendos llamados a la reflexión a los Estados, empresas, universidades y a los propios científicos, los cuales son:

Los Estados miembros son llamados a anticiparse a las preocupaciones emergentes relacionadas con las neurotecnologías, prestando especial atención a su desarrollo mediante la implementación de regulaciones sólidas. Estas regulaciones deben establecer salvaguardas adecuadas para garantizar que el desarrollo e implementación progresiva de estas tecnologías no comprometan los derechos y libertades protegidos en el marco jurídico interamericano. Además, es imperativo adoptar medidas proactivas que prevengan impactos negativos en grupos vulnerables o desfavorecidos, asegurando condiciones equitativas de acceso a neurotecnologías que contribuyan al beneficio de la salud y la calidad de vida de la población (OEA, 2021).

5. Neuroderechos desde una visión empresarial

Por otra parte, se insta al sector empresarial a desarrollar prácticas de innovación que desde sus fases iniciales de investigación y desarrollo, sean consistentes con los derechos humanos. Es esencial que las empresas establezcan compromisos, estándares y buenas prácticas que guíen el uso ético de estas tecnologías con fines comerciales o publicitarios, aprovechando el conocimiento tanto consciente como subconsciente de las personas. Asimismo, se solicita la incorporación de la dimensión de las neurotecnologías en el marco de responsabilidades empresariales, alineándose con los Principios Rectores sobre las Empresas y los Derechos Humanos de la ONU, a través del desarrollo de políticas y evaluaciones públicas del impacto, en consonancia con la protección de los derechos humanos.

En cuanto a las universidades, se hace un llamado a integrar actividades de enseñanza e investigación que faciliten una comprensión adecuada de los impactos de las neurotecnologías, así como de sus dimensiones científicas, éticas y sociales. Se promueve el análisis y la reflexión jurídica sobre esta materia, especialmente en relación con los desafíos y oportunidades desde la perspectiva de los derechos humanos (OEA, 2021).

Finalmente, se convoca al mundo científico a integrar una evaluación rigurosa de los riesgos y beneficios asociados con las neurotecnologías en todas las etapas de la investigación en neurociencia o desarrollo de neurotecnologías. Se alienta la divulgación científica para audiencias amplias sobre los alcances e impactos de estas tecnologías emergentes.

Tabla 3

Organismos vinculados a la regulación o promoción de los neuroderechos

Visión	Concepto de Neuroderechos	Aspectos Éticos y Legales	Impacto de la Neurotecnología	Propuestas de Regulación
Visión europea	Libertad cognitiva y privacidad mental.	Riesgos de manipulación mental y violaciones a la privacidad.	Influencia en la autonomía y toma de decisiones.	Creación de un marco legal específico para la protección de neurodatos.
Visión estadounidense	Cuatro neuroderechos fundamentales: privacidad mental, integridad mental, identidad personal y acceso equitativo.	Protección de la autodeterminación y el consentimiento informado.	Avances en neurotecnología pueden afectar la autonomía individual.	Necesidad de regulación basada en derechos humanos.
Visión española	Consideración de los neuroderechos como una nueva frontera en los derechos humanos.	Potencial uso indebido de neurotecnologías en contextos políticos y comerciales.	Aplicaciones en salud, educación y vigilancia.	Implementación de tratados internacionales específicos.
Visión sudamericana	Definición y fundamentación filosófica de los neuroderechos.	Tensiones entre la neurociencia y el derecho.	Aplicaciones en la mejora cognitiva y control de emociones.	Creación de marcos bioéticos específicos.
Visión peruana	Derecho a la identidad personal y a la integridad mental.	Desafíos bioéticos ante la manipulación cerebral.	Interfaces cerebro-máquina y riesgos de explotación.	Incorporar neuroderechos en las legislaciones internacionales.

Nota: Matriz comparativa mundial sobre los neuroderechos, de elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 04, los neuroderechos son esenciales ante el avance de la neurotecnología, ya que protegen la libertad cognitiva, la privacidad mental y la identidad personal. Sin regulación, existe riesgo de manipulación y violaciones a la autonomía. Aunque la neurotecnología ofrece beneficios en salud y educación, también plantea desafíos éticos y legales. Es crucial establecer marcos normativos que eviten su uso indebido en vigilancia o control social. La consolidación de neuroderechos permitirá

un desarrollo tecnológico alineado con los derechos humanos, garantizando un equilibrio entre innovación y protección de la integridad mental.

6. Las perspectivas futuras sobre la necesidad de su regulación

Solo queda pensar en el futuro y las tendencias en la protección de los neuroderechos que indican un mayor enfoque en la regulación y la legislación específica para abordar los desafíos emergentes en la neurociencia y la neurotecnología. Esto incluye la creación de marcos legales más sólidos para proteger la privacidad cerebral y garantizar que las tecnologías cerebrales se utilicen de manera ética y segura. Además, se espera un mayor énfasis en la conciencia pública y la educación sobre los neuroderechos. Los desafíos en el ámbito de los neuroderechos entonces están orientados a la necesidad de abordar cuestiones éticas relacionadas con la modificación cerebral y la edición genética, así como la protección de datos cerebrales en un mundo cada vez más conectado y digital. La rápida evolución de las neurotecnologías también plantea desafíos en la regulación y la protección de los derechos cerebrales. En definitiva, el desarrollo tecnológico trae consigo también la vulneración de la privacidad, la desprotección de datos y la manipulación de información que darán paso a nuevos delitos digitales, potenciado de esta forma la aparición de grupos que ciberdelincuentes especializados en información neural (Smith, 2020; Jones y García, 2019).

CONCLUSIONES

7. Privacidad cognitiva

Los neuroderechos representan una extensión fundamental de los derechos humanos en el contexto de la neurociencia y la neurotecnología (Gómez-Rodríguez, 2022). Su protección es esencial para resguardar la privacidad cerebral, la autonomía, la no discriminación y la libertad de pensamiento, en un entorno donde las neurotecnologías avanzan a un ritmo acelerado. Asimismo, garantizar un acceso equitativo a estas tecnologías se vuelve un desafío clave dentro del marco normativo emergente. La privacidad cognitiva, en particular, se configura como una dimensión crítica frente al desarrollo de dispositivos capaces de registrar y analizar patrones cerebrales. Su vulneración podría dar lugar a formas inéditas de vigilancia, manipulación o extracción de información mental sin consentimiento, lo cual compromete gravemente la autodeterminación individual.

El desarrollo normativo de los neuroderechos sigue una trayectoria de expansión, impulsada por el creciente reconocimiento de los riesgos asociados con la interconectividad tecnológica y el uso de datos neurales por parte de corporaciones. La gobernanza corporativa juega un papel determinante en la regulación del uso de neuroinformación, destacando la necesidad de un marco legal robusto que prevenga la explotación indebida de la privacidad cerebral (López-Silva y Madrid, 2021). La inclusión de principios de bioética y justicia algorítmica en el diseño de estas tecnologías también se vuelve indispensable, a fin de impedir prácticas intrusivas que atenten contra la intimidad mental.

8. Autonomía cognitiva

Las tendencias futuras apuntan a un fortalecimiento de la legislación específica en neurociencia y neurotecnología, con un énfasis en la regulación ética del acceso y

uso de datos neurales. Se prevé un aumento en la conciencia pública sobre los riesgos y beneficios de la neurotecnología, especialmente en lo que respecta a la modificación cerebral y la protección de datos en entornos digitales (González-Álvarez, 2021). La autonomía cognitiva, entendida como el derecho de toda persona a mantener el control sobre sus procesos mentales, cobra particular relevancia en un contexto en el que los dispositivos neurotecnológicos pueden alterar la memoria, la atención o la toma de decisiones. De no establecerse salvaguardas claras, se corre el riesgo de que tecnologías como los implantes cerebrales o interfaces cerebro-computadora sean utilizadas para influenciar pensamientos o conductas sin un consentimiento plenamente informado. Además, la rápida evolución de estas tecnologías genera nuevos desafíos regulatorios, incluyendo la aparición de delitos digitales especializados en información neural, lo que subraya la urgencia de una gobernanza efectiva para garantizar la seguridad y los derechos de los individuos en la era de la neurotecnología. Las decisiones sobre el uso de estas herramientas deben estar fundamentadas en principios éticos sólidos, evitando prácticas coercitivas o tratamientos neurointerventivos aplicados sin respaldo jurídico ni ético.

9. No discriminación y justicia neural

De otro lado, otro tema sensible es el cumplimiento del principio de no discriminación basado en información cerebral, el cual se vincula con la necesidad de proteger a las personas frente a usos indebidos de datos neurales que podrían generar estigmatización o exclusión. Esto resulta especialmente relevante en contextos laborales, educativos o judiciales, donde la interpretación de datos neuronales podría condicionar la toma de decisiones sobre selección de personal, acceso a oportunidades o valoración de la responsabilidad penal (Ienca & Andorno, 2017). Si bien estas tecnologías ofrecen beneficios en el ámbito clínico y de mejora cognitiva, también plantean riesgos importantes al ser utilizadas para clasificar a las personas según su actividad cerebral, lo que podría traducirse en nuevas formas de discriminación neurobasada, quiere decir basado en evidencia neurocientífica (Bublitz, 2022).

Además, se advierte el peligro de que las empresas o los Estados apliquen filtros cognitivos o neurométricos que excluyan a individuos considerados “neuronamente inadecuados”, promoviendo así un tecnodeterminismo que refuerza desigualdades sociales (Larriveé, 2020). Frente a ello, los marcos legales emergentes deben incluir cláusulas explícitas de antidiscriminación neuronal, incorporando principios de justicia social y equidad tecnológica. Asimismo, debe garantizarse que las políticas públicas contemplen el acceso equitativo a las neurotecnologías, evitando que solo ciertos grupos privilegiados puedan beneficiarse de mejoras cognitivas o de atención clínica avanzada, mientras otros quedan excluidos por razones económicas, sociales o culturales (Yuste et al., 2017). Esta dimensión ética exige una perspectiva interseccional que reconozca cómo la discriminación puede entrelazarse con factores estructurales como el género, la discapacidad, la edad o el origen étnico (Giordano, 2021), impidiendo que los avances neurotecnológicos amplíen aún más las brechas sociales preexistentes.

Referencias

- Alexan, K. (2022, 16 de febrero). Neurodiversity. St. Edward's University. <https://sites.stedwards.edu/kalexan1/2022/02/16/neurodiversity/>
- Asís, R. D. (2022). Sobre la propuesta de los neuroderechos. *Derechos y Libertades*: 47, 2, 2022, 51-70.
- Bublitz, J. C. (2022). Cognitive liberty or the right to mental self-determination. In Bublitz & Merkel (Eds.), *Neurointerventions and the law*.
- Cáceres, E., Diez, J. y García, E. (2021). Neuroética y neuroderechos.
- Giordano, J. (2021). *Neurotechnology, ethics, and society: A roadmap*. Cambridge University Press.
- Gómez-Rodríguez, J. M. (2022). Inteligencia artificial y neuroderechos. Retos y perspectivas. *Cuestiones constitucionales*, (46), 93-119.
- González-Álvarez, R. (2021). “Neuroderechos”, prueba neurocientífica y garantía de independencia judicial. *Derecho & Sociedad*, (57), 1-26. <https://doi.org/10.18800/dys.202102.007revistas.pucp.edu.pe>
- Ienca, M., & Andorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13(5).
- Ienca, M., Fins, J. J., Jox, R. J., Jotterand, F., Voienky, S., Andorno, R. y Kellmeyer, P. (2021). Towards a governance framework for brain data. *arXiv preprint arXiv:2109.11960*.
- Illes, J., & Bird, S. J. (2006). Neuroethics: A modern context for ethics in neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 29(9), 511-517. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2006.07.002>
- Illes, J., & Hannan, S. (2023). Synergies of translational and transnational neuroethics for global neuroscience. *AJOB Neuroscience*, 14(1), 29-36. <https://doi.org/10.1080/21507740.2023.2167324>
- Larriveé, D. G. (2020). Ethical priorities in neurotechnological innovation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 519.
- Lavazza, A. (2018). Freedom of Thought and Mental Integrity: The Moral Requirements for Any Neural Prosthesis. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 82. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00082>

- Ligthart, S., Ienca, M., Meynen, G., Molnar-Gabor, F., Andorno, R., Bublitz, C. y Kellmeyer, P. (2023). Minding rights: Mapping ethical and legal foundations of 'neurorights'. arxiv preprint arXiv:2302.06281.
- López-Silva, P., y Madrid, R. (2021). Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley. *Revista chilena de derecho y tecnología*, 10(1), 53-76.
- McFarlane, B., & Illes, J. (2020). Neuroethics at the interface of machine learning and schizophrenia. *AJOB Neuroscience*, 11(2), 113-115. <https://doi.org/10.1080/21507740.2020.1736556>
- Moreno, J. D. (2011). Privacy, neuroscience, and neuro-surveillance. *Journal of Law and the Biosciences*, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.1093/jlb/lisu001>
- OEA (2021). Declaración del Comité Jurídico Interamericano sobre neurociencia, neurotecnologías y Derechos Humanos: nuevos desafíos jurídicos para las américas. https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-DEC_01_XCIX-O-21.pdf
- Orias, R. (2022). Los neuroderechos. Una nueva frontera para los derechos humanos. *Agenda Internacional*, 29(40), 211-227. <https://doi.org/10.18800/agenda.202201.009> revistas.pucp.edu.pe+1revistas.pucp.edu.pe+1
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D. y Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.
- Paredes, F., y Quiroz, C. (2023). Neuroderechos en Chile: Estado del arte y desafíos. *Neurodireito, Neurotecnologia e Direitos Humanos*, 69.
- Parlamento Latinoamericano y Caribeño. (2023). Ley Modelo de Neuroderechos para América Latina y el Caribe. Aprobada en la XXXVII Asamblea Ordinaria, Panamá, mayo de 2023. <https://parlatino.org/documentos-de-trabajo-de-la-xxxvii-ao/>
- Sentencia Suprema Chile (2023). Sentencia del 09 de agosto de 2023. Escrito N° 217225-2023. Recuperado de <https://www.diarioconstitucional.cl/wp-content/uploads/2023/08/GIRARDICONEMOTIVSUPREMA.pdf>105.065-2023.pdf
- Shen, C. (2021). La búsqueda de China de "Reconocimiento Emocional": Un caso cautelar de la proliferación de tecnologías de vigilancia. *Human Rights Watch*, 33(10), 1-81.

- Yuste, R., et al. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, 551, 159–163.
- Yuste, R., Goering, S., Arcas, B. A. Y., Bi, G., Carmena, J. M., Carter, A., ... & Wolpaw, J. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, 551(7679), 159–163. <https://doi.org/10.1038/551159a>
- Zúñiga-Fajuri, A. (2021). Chapter Seven - Neurorights in Chile: Between neuroscience and legal science. *Developments in Neuroethics and Bioethics*. 1(4) 165-179. <https://doi.org/10.1016/bs.dnb.2021.06.001>