



ORIGINAL

Artículo de Investigación

Desafíos ético-jurídicos de los neuroderechos: aportes y dilemas desde su desarrollo normativo en Chile*

Ethical and legal challenges of neurorights: contributions and dilemmas from their regulatory development in Chile

Recibido: Julio 12 de 2024 – Evaluado: Septiembre 14 del 2024 - Aceptado: Octubre 18 de 2024

Diego Alejandro Botero Urquijo**
Sergio Alexander Hoyos Contreras***
Diana Carolina Villamizar Acevedo****

Para citar este artículo/ To cite this article

Botero Urquijo, D.A., Hoyos Contreras, S.A., & Villamizar Acevedo, D.C (2025). Desafíos ético-jurídicos de los neuroderechos: aportes y dilemas desde su desarrollo normativo en Chile. *Revista Academia & Derecho*, 16 (30), 1-33.

*Artículo de reflexión inédito, producto del proyecto de investigación titulado “Garantismo constitucional y Neuroderechos, una apuesta por la protección de la conciencia y el individuo desde el pensamiento de Luigi Ferrajoli”, código 400-156.012-148(GA311-BP-2024), desarrollado por los grupos de investigación FARÍA y CONQUIRO de la Facultad de Artes y Humanidades de la Universidad de Pamplona. Esta investigación es financiada por la Universidad de Pamplona en el marco de su Convocatoria Interna Banco de Proyectos 2024.

** Filósofo de la Universidad Industrial de Santander. Magister en filosofía de la Universidad Industrial de Santander. Doctor en ciencias políticas y sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Docente de tiempo completo del Departamento de Filosofía de la Universidad de Pamplona. E-mail institucional: diego.botero@unipamplona.edu.co / <https://orcid.org/0000-0002-2178-7653>

*** Filósofo de la Universidad de Pamplona. Especialista en Pedagogía Universitaria de la Universidad de Pamplona. Magister en Retórica y Oratoria de la Universidad Internacional de la Rioja. Profesor de Tiempo Completo del Departamento de Filosofía de la Universidad de Pamplona. E-mail institucional: sergio.hoyos2@unipamplona.edu.co / <https://orcid.org/0000-0002-3236-471X>

**** Abogada de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Especialista en Derecho Administrativo de la Universidad del Rosario - Autónoma de Bucaramanga. Magister en Derecho de la Universidad Santo Tomás de Aquino. Docente de tiempo completo del Departamento de Jurisprudencia de la Universidad de Pamplona. E-mail institucional: diana.villamizara@unipamplona.edu.co / <https://orcid.org/0009-0004-4243-674X>



Resumen

Las innovaciones en neurociencia y neurotecnología plantean desafíos éticos y jurídicos que exigen nuevas reflexiones alrededor de los derechos humanos. En este texto se abordan los neuro derechos como una respuesta normativa a los desafíos y preocupaciones en relación con la privacidad mental, la libertad cognitiva y la integridad física y psíquica de los individuos. Por medio de un análisis del contexto chileno, en este estudio se analiza la manera cómo estos derechos han sido integrados en su ordenamiento jurídico a nivel constitucional, examinando los aportes y dilemas que surgen de su desarrollo normativo. El objetivo de este trabajo es analizar el impacto ético y legal de los neuro derechos y las implicaciones que tienen tanto para la protección de los derechos fundamentales como para la regulación de la investigación e innovación en neurociencia y neurotecnología, a partir del caso chileno. Este análisis es importante en tanto desarrollo de la necesidad de adaptar los ordenamientos jurídicos en relación con los avances neuro tecnológicos sin frenar la innovación científica, pero salvaguardando los derechos humanos.

Palabras Clave: ética, derechos humanos, neuroderechos, neurociencia, neurotecnología.

Abstract

Innovations in neuroscience and neurotechnology present ethical and legal challenges that require new reflections on human rights. This paper addresses neurorights as a normative response to the challenges and concerns related to mental privacy, cognitive freedom, and the physical and mental integrity of individuals. Through an analysis of the Chilean context, this study examines how these rights have been integrated into the country's constitutional legal framework, exploring the contributions and dilemmas arising from their regulatory development. The aim of this work is to analyze the ethical and legal impact of neurorights and the implications they hold for both the protection of fundamental rights and the regulation of research and innovation in neuroscience and neurotechnology, with a focus on the Chilean case. This analysis underscores the importance of adapting legal systems to neurotechnological advances without hindering scientific innovation, while safeguarding human rights.

Keywords: ethics, Human rights, neurorights, neuroscience, neurotechnology.

Resumo

As inovações em neurociência e neurotecnologia colocam desafios éticos e jurídicos que exigem novas reflexões em torno dos direitos humanos. Neste texto abordam-se os neurodireitos como uma resposta normativa aos desafios e preocupações relacionados à privacidade mental, à liberdade cognitiva e à integridade física e psíquica dos indivíduos. Por meio de uma análise do contexto chileno, este estudo analisa a forma como esses direitos foram integrados em seu ordenamento jurídico em nível constitucional, examinando as contribuições e dilemas que surgem de seu desenvolvimento normativo. O objetivo deste trabalho é analisar o impacto ético e jurídico dos



neurodireitos e as implicações que têm tanto para a proteção dos direitos fundamentais como para a regulamentação da pesquisa e inovação em neurociência e neurotecnologia, a partir do caso chileno. Esta análise é importante na medida em que desenvolve a necessidade de adaptar os ordenamentos jurídicos em relação aos avanços neurotecnológicos sem frear a inovação científica, más resguardando os direitos humanos.

Palavras-chave: ética, direitos humanos, neurodireitos, neurociência, neurotecnologia.

Résumé

Les innovations en neurosciences et en neurotechnologie posent des défis éthiques et juridiques qui exigent de nouvelles réflexions autour des droits de l'homme. Ce texte aborde les neurodroits comme une réponse normative aux défis et préoccupations liés à la vie privée mentale, à la liberté cognitive et à l'intégrité physique et psychique des individus. À travers une analyse du contexte chilien, cette étude examine la manière dont ces droits ont été intégrés dans son ordre juridique au niveau constitutionnel, en explorant les apports et les dilemmes issus de leur développement normatif. L'objectif de ce travail est d'analyser l'impact éthique et juridique des neurodroits ainsi que les implications qu'ils ont tant pour la protection des droits fondamentaux que pour la régulation de la recherche et de l'innovation en neurosciences et neurotechnologie, à partir du cas chilien. Cette analyse est importante dans la mesure où elle met en évidence la nécessité d'adapter les ordres juridiques aux avancées neurotechnologiques sans freiner l'innovation scientifique, tout en sauvegardant les droits de l'homme.

Mots-clés: éthique, droits de l'homme, neurodroits, neurosciences, neurotechnologie.

SUMARIO: Introducción. – Problema de investigación. – Metodología. Esquema de resolución de problema – Plan de redacción. – 1. Neurociencia, neuroética y neuroderecho 2. Neuroderechos 3. Medidas propuestas 4. Críticas a los neuroderechos 5. Neuroderechos en Chile 6. Dilemas del desarrollo normativo de neuroderechos en Chile – Conclusiones. – Referencias.

Introducción.

En la actualidad nos enfrentamos a un vertiginoso desarrollo en el ámbito de la neurociencia y la neurotecnología que ha conducido a una transformación en la comprensión del cerebro humano, lo que genera un abanico de posibilidades para repensar las estructuras éticas de la vida en sociedad y los ordenamientos jurídicos tradicionales, a partir de las transformaciones que se presentan a causa de las innovaciones neurocientíficas y neurotecnológicas. Actualmente los avances en neurotecnología plantean la posibilidad de intervenir directamente en el cerebro de múltiples maneras. Ello tiene consecuencias éticas y jurídicas que se abordan desde un enfoque interdisciplinar para analizar los desafíos relacionados con las posibles amenazas que resulten de un uso indiscriminado de la neurotecnología.

Artículos de Investigación / Research Articles



Tales desafíos han generado la propuesta de los neuroderechos, que emerge como una apuesta por la protección de la integridad mental y cognitiva de las personas frente a las amenazas que pueden derivar del uso indiscriminado de las neurotecnologías. Esta propuesta pretende responder a los dilemas que resultan de las innovaciones neurocientíficas y neurotecnológicas. Además, resulta en un debate sobre la protección de las dimensiones constitutivas de lo humano frente al impacto que puede tener la neurotecnología.

La neuroética ha surgido como una corriente de pensamiento alrededor del impacto que tiene la neurotecnología en las distintas dimensiones constitutivas de lo humano, con un papel central en este debate. Desde allí se abordan las implicaciones éticas y políticas de las neurociencias, a partir de la relación entre la libertad humana y la responsabilidad personal. Se exploran los límites que debe tener la intervención de neurotecnología en la vida humana, en aspectos como la toma de decisiones, la autodeterminación, la memoria, la construcción identitaria individual y colectiva, y el sentido de la “mente humana” (McCay, 2024).

Como derechos nuevos en el ámbito de los derechos humanos que pretenden la protección de la libertad cognitiva, la integridad mental, la protección del sesgo algorítmico y la equidad en la mejora cerebral funcionan como garantías que pretenden proteger la autodeterminación individual frente a los posibles abusos derivados de las neurotecnologías.

Los neuroderechos plantean importantes desafíos éticos y jurídicos. Se puede reconocer que tienen un potencial muy importante para la protección de la integridad mental de los individuos, pero también son susceptibles de críticas que evidencian la necesidad de analizarlos de manera rigurosa para prevenir una posible “inflación de derechos”. Este es un tema de frontera, fundamental para prevenir protecciones redundantes y que ya se encuentran contempladas en los ordenamientos jurídicos actuales a partir del reconocimiento de derechos que ya existen.

Una dimensión muy importante del debate alrededor de los neuroderechos gira en torno a su comprensión como un asunto realmente novedoso. Se discute si es una propuesta que amplía derechos ya reconocidos desde una nueva nomenclatura en función de los desarrollos neurotecnológicos y neurocientíficos contemporáneos, o si en realidad significa el desarrollo de nuevos derechos que deben proyectarse desde el ámbito de los derechos humanos. Además, se hace necesario reflexionar sobre la viabilidad práctica de implementar estos derechos, en relación con las regulaciones de estas tecnologías, que se caracterizan por ser tanto innovadoras como disruptivas.

En América Latina existe un hito fundamental en la apuesta por la regulación derechos relacionados con el impacto de la neurotecnología. Chile ha sido el país pionero no solo en la región sino a nivel global, en la incorporación, regulación y reconocimiento de este fenómeno en su ordenamiento jurídico (McCay, 2024). Ello significa un avance muy valioso en este campo, a partir de la enmienda constitucional lograda con la ley No. 21.383, promulgada el 25 de octubre del 2021. Allí se consagra la protección de la actividad y los datos cerebrales de posibles irrupciones derivadas



de una implementación indiscriminada de neurotecnología. Sin embargo, el caso chileno también cuenta con unas dimensiones específicas que generan la necesidad de abordarlo de manera crítica para comprender el alcance efectivo de esta regulación. Esto permite una contribución significativa al debate sobre los límites que debe tener la implementación de la neurotecnología para conseguir un equilibrio entre el fomento de la investigación y la innovación científica, y la protección de la integridad mental de las personas.

Problema de investigación

Ante el vertiginoso avance de la neurociencia y la neurotecnología, que permite intervenciones directas en el cerebro y plantea riesgos sin precedentes para la autodeterminación mental, surge el interrogante de cómo los ordenamientos jurídicos pueden responder adecuadamente. En particular, se busca analizar si la formulación de los llamados neuroderechos constituye una necesidad normativa para garantizar la protección efectiva de dimensiones fundamentales del ser humano como la libertad cognitiva, la privacidad mental, la identidad personal, la integridad psíquica y la equidad en la mejora cerebral o si, por el contrario, estos desafíos pueden ser afrontados mediante una reinterpretación de los derechos humanos tradicionales, evitando así una posible “inflación de derechos” que fragmente el sistema jurídico y genere superposiciones normativas.

Conforme a lo anterior, se busca determinar, ¿De qué manera la positivización e incorporación de los neuroderechos en los ordenamientos jurídicos contemporáneos, a partir de experiencias pioneras como la chilena, logra atender los retos éticos, filosóficos y jurídicos derivados del desarrollo de la neurociencia y la neurotecnología, sin comprometer la coherencia del sistema de derechos fundamentales ni derivar en una redundancia normativa innecesaria?

Metodología

La presente investigación adopta una metodología de carácter cualitativo, sustentada principalmente en el análisis dogmático y crítico del derecho, con el propósito de examinar los desafíos ético-jurídicos que plantean las neurociencias y neurotecnologías, así como el surgimiento y eventual consolidación de los denominados neuroderechos. Este enfoque permite desentrañar las implicaciones normativas, conceptuales y axiológicas que dichas innovaciones conllevan para el sistema de derechos fundamentales.



Esquema de resolución del problema de investigación

Para responder a la pregunta de investigación el artículo está estructurado en varios segmentos interconectados. A partir de un recorrido analítico que inicia con la contextualización del avance de la neurociencia y la neurotecnología en las últimas décadas, lo cual ha implicado transformaciones profundas en la comprensión del cerebro humano, la mente y, en consecuencia, de categorías jurídicas tan fundamentales como la autonomía, la libertad y la responsabilidad. Se expondrán algunos ejemplos concretos de innovaciones tales como las interfaces cerebro-máquina, la neuroestimulación profunda o las técnicas avanzadas de neuroimagen que muestran el potencial disruptivo de estas tecnologías y permiten dimensionar los desafíos éticos y jurídicos que plantean.

Luego, el artículo explorará el surgimiento de la neurofilosofía y la neuroética como marcos conceptuales indispensables para reflexionar sobre el impacto que tienen los hallazgos neurocientíficos en las nociones de conciencia, identidad personal y libre albedrío. Desde allí se pondrá en evidencia cómo estos debates filosóficos y éticos se proyectan hacia el ámbito del derecho, abriendo interrogantes sobre la imputabilidad penal, la capacidad de autodeterminación y el consentimiento informado en escenarios en los que las neurotecnologías podrían incidir directamente en los procesos mentales.

En un siguiente momento, se analizará la configuración de los denominados neuroderechos como una categoría emergente dentro del ámbito de los derechos humanos, exponiendo su fundamento bioético y jurídico, así como el contenido específico de cada uno: la libertad cognitiva, la integridad mental, la identidad personal, la protección contra el sesgo algorítmico y el derecho a la equidad en la mejora cerebral. Se discutirá en qué medida estos derechos constituyen verdaderas innovaciones normativas o si, por el contrario, representan nuevas denominaciones para proteger garantías ya contempladas en los ordenamientos jurídicos vigentes.

Posteriormente, se realizará un estudio detallado del caso chileno, en tanto experiencia pionera a nivel mundial en la incorporación constitucional y legal de los neuroderechos. Se examinarán los antecedentes políticos y legislativos que condujeron a la promulgación de la ley No. 21.383 y a la reforma constitucional que consagra la protección de la actividad cerebral y los datos neurobiológicos, evaluando tanto sus avances como las críticas que advierten sobre su alcance real y los retos para su implementación.

Con el objetivo de profundizar el debate dogmático, el artículo confrontará las posturas que defienden la necesidad de constitucionalizar expresamente estos nuevos derechos con aquellas que alertan sobre los riesgos de una “inflación de derechos”, considerando que muchos de los supuestos problemas podrían subsanarse mediante una interpretación evolutiva y garantista de derechos ya reconocidos, como la libertad de pensamiento, la privacidad o la integridad personal. Se reflexionará así sobre los costos que podría implicar la proliferación indiscriminada de nuevos derechos fundamentales para la coherencia del sistema jurídico.



Asimismo, se abordará el escenario internacional, revisando iniciativas que buscan establecer marcos regulatorios globales o principios éticos comunes para guiar el desarrollo responsable de las neurotecnologías. En este punto, se explorarán propuestas como la de impulsar un tratado internacional sobre neuroderechos bajo el auspicio de Naciones Unidas, así como el planteamiento de códigos éticos y “juramentos tecnocráticos” que comprometan a científicos y desarrolladores a actuar con respeto por la autonomía mental y la dignidad humana.

Finalmente, el artículo concluirá con una síntesis crítica que responda a la pregunta central del trabajo, es decir, si los neuroderechos requieren ser consagrados como derechos autónomos o si es preferible fortalecer la protección de los derechos ya existentes adaptándolos a los retos contemporáneos. A partir de ello, se propondrán orientaciones para el diseño de futuras políticas públicas y reformas normativas, destacando la importancia de un equilibrio entre el fomento de la investigación neurocientífica y la protección efectiva de la integridad mental, la privacidad y la identidad personal de los individuos.

Plan de redacción

1. Neurociencia, neuroética y neuroderecho

Actualmente la denominada neurocultura cuenta con un discurso sobre el impacto de la neurociencia, como disciplina que se ocupa del funcionamiento del cerebro, en relación con el pensamiento y la conducta de los seres humanos como resultado de las funciones cerebrales (Mora, 2007), ya que dentro de los hallazgos “las ideas, conceptos e imágenes de la neurociencia circulan ampliamente en la cultura” y se plasman en distintas esferas de la vida pública (Frazzetto & Anker, 2009, p. 816) Ello evidencia una relación entre el desarrollo neurocientífico y las ciencias sociales y humanas, con una importancia particular para la ética y el derecho. Aquí es importante establecer la relevancia que puede tener la neurociencia para la filosofía.

Desde hace un tiempo se viene hablando de la neurofilosofía como un campo interdisciplinar en el que se combinan la neurociencia y la filosofía para el abordaje de cuestiones relacionadas con la mente, la conciencia, la cognición, a partir de perspectivas en las que se integran lo filosófico y lo científico (Churchland, 1989). La neurofilosofía pretende utilizar los avances que se desarrollan en el campo de las neurociencias para replantear las discusiones filosóficas sobre temas como la percepción, la memoria, la moral, la ética, la identidad individual y colectiva, entre otros. Se pretende la comprensión de los procesos cerebrales y la actividad neuronal en relación con fenómenos mentales y conceptos filosóficos, para conseguir una visión más precisa sobre aquello que denominamos la mente y la conciencia de los seres humanos (Mölder & Churchland, 2015).

La comprensión actual de la mente, desde la reflexión filosófica, se ha visto influenciada de manera significativa por el abordaje de la conciencia como la relación entre la mente y el

Artículos de Investigación / Research Articles

cerebro (Goldstein, 2020; Masi, 2023). Desde evidencias empíricas y datos concretos de la actividad cerebral y los procesos neuronales, que se encuentran asociados a la experiencia consciente, esta reflexión ha tomado unos caminos muy interesantes en los últimos 50 años (Palacios, 2020). A partir de técnicas de neuroimagen y estudios en neurofisiología los científicos han logrado la identificación de la manera cómo las diferentes regiones del cerebro se relacionan con funciones mentales específicas en los seres humanos. Lo que permite el abordaje de preguntas que tradicionalmente se han abordado de manera abstracta y especulativa, a partir de una base empírica, y que contribuye a fortalecer la idea de que aquello que nosotros denominamos mente nos hace humanos y se desarrolla a partir del funcionamiento del cerebro (Churchland, 2022).

La neurofilosofía se puede definir de la siguiente manera:

La neurofilosofía explora el impacto de los descubrimientos en neurociencia en una variedad de preguntas filosóficas tradicionales sobre la naturaleza de la mente. Este subcampo tiene como objetivo avanzar en cuestiones como la naturaleza del conocimiento y el aprendizaje, la toma de decisiones y elección, así como el autocontrol y los hábitos, mediante el uso de datos de las ciencias relevantes, no solo de la neurociencia y la neurología clínica, sino también de la biología evolutiva, la psicología experimental, la economía conductual, la antropología y la genética¹. (Churchland, 2022, p. 1)

La neurofilosofía combina la neurociencia y la filosofía para abordar cuestiones fundamentales relacionadas con la mente, la conciencia, el libre albedrío y demás aspectos estrechamente cercanos a la actividad cerebral. Se pretende explorar la manera como los descubrimientos neurocientíficos pueden influir en la comprensión de conceptos filosóficos. Aborda la relación entre la actividad cerebral y la actividad mental, la naturaleza de la conciencia, el papel que tiene el cerebro en la toma de decisiones, el campo de la ética de la investigación científica y neurocientífica. Por tanto, es fundamental integrar conocimientos científicos sobre el cerebro, con reflexiones filosóficas que brinden una visión más completa y más actualizada de la condición humana (Mora, 2007, p. 48).

En este contexto la mente significa el insumo de lo que consideramos lo humano, no existe como una entidad independiente, sino que desde un ejercicio de abstracción la comprendemos como el resultado de procesos cognitivos que se producen en el cerebro (Ball, 2023). La actividad mental es resultado de la actividad neuronal en circuitos específicos del cerebro que se encuentran interconectados y que constantemente se transforman. Se puede establecer que la mente es la actividad del cerebro mismo y aspectos como los sentimientos, las emociones, la conciencia, los pensamientos, son manifestaciones de la actividad cerebral (Frigato, 2021). Frente a ello la neurofilosofía puede ofrecer teorías que integran de forma más completa los elementos constitutivos de la mente humana a partir de los avances en neurociencia (Mora, 2007, p. 55). Esta corriente establece que el cerebro es el sustrato último de toda la experiencia humana, que en gran

¹ Traducción propia del texto original en inglés



medida es resultado de la actividad cerebral, incluso en situaciones patológicas como la epilepsia, en las que el cerebro está afectado. Es una reflexión orientada a la comprensión del significado de los circuitos cerebrales y de la actividad cerebral (Mora, 2007, p. 63).

El trabajo en neurofilosofía ha desembocado en lo que se conoce como la neuroética, que comprende los debates éticos y morales sobre los avances de la neurociencia. Aquí es importante analizar la manera cómo las capacidades biológicas de los seres humanos influyen en la construcción de los valores y las normas éticas. La ética se relaciona con los principios que orientan el comportamiento y la vida en comunidad, así es como la moral se relaciona con las normas y las creencias específicas de los sujetos y los colectivos, por tanto, una aplicación en la neuroética permite explorar la manera como las emociones, los sentimientos, los procesos cognitivos y todo aquello que es resultado de la actividad cerebral, se relaciona con la toma de decisiones morales y la construcción de juicios éticos (Mora, 2007, p. 77).

Emociones como la empatía, la indignación o la vergüenza, tienen un papel muy importante en la construcción de los valores y las normas éticas. Si se considera la influencia que el basamento biológico tiene en la ética y la moral es posible una reflexión alrededor de las interacciones sociales. La comprensión de los procesos biológicos moldea las conductas éticas y morales de los sujetos y permitirán enriquecer la reflexión sobre la ética y la moral a la luz de estos debates (Mora, 2007, p. 80).

Tanto la neurociencia cognitiva, como la neurotecnología, en los actuales niveles de desarrollo en los que se encuentran, permiten reconfigurar los problemas fundamentales sobre los que se han desarrollado las reflexiones filosóficas. La neurociencia se ha prosperado a partir de la convergencia interdisciplinaria de aquellos discursos desde disciplinas biológicas que se han interesado por el sistema nervioso central, con incorporaciones desde la psiquiatría y la psicología, con intereses específicos en cuestiones éticas que derivan de dichas reflexiones (Giménez & Sánchez, 2021, p. 33; Ruiz, 2015). En este sentido, es muy valiosa la pregunta por el lugar de la neurociencia en los debates científicos de las primeras décadas del siglo XXI, desde el papel preponderante de la neuroética (Cortina, 2012, p. 27).

La neuroética implica el abordaje de los problemas sobre: la neurociencia del yo, es decir del actuar y de la responsabilidad; la neurociencia y las políticas sociales; la neurociencia en la práctica clínica, la neurociencia en el discurso público y en la educación, entre otros (Ruiz, 2015, p. 27). Estos problemas desarrollan la intersección entre ética y neurociencia, que se condensan en objetivos programáticos para analizar el impacto que tiene la neurociencia en el mundo contemporáneo (Illes & Bird, 2006). La neuroética aparece con el estudio de las cuestiones éticas legales y sociales que resultan cuando los descubrimientos científicos sobre el cerebro y su impacto en la práctica médica, las interpretaciones legales y las políticas sanitarias y sociales (Marcus, 2002). Asimismo, en tanto campo interdisciplinario se puede considerar que la neuroética analiza lo correcto o incorrecto en el tratamiento del cerebro humano, su perfeccionamiento y su preocupante

Artículos de Investigación / Research Articles

manipulación, para examinar las implicaciones éticas, jurídicas y sociales que emergen de los avances neurocientíficos (Roskies, 2002, p. 21).

A partir de experimentos relacionados con los procesos cognitivos, desde la neurociencia, la psicología evolutiva y otras disciplinas que indagan por la manera cómo se realizan dichos procesos, se afirma que el proceso cognitivo se inicia de forma inconsciente (Libet & Cortina, 2012). Así mismo, se contempla la manera como las emociones e intuiciones propician el razonamiento moral, en tanto el desarrollo de verdades morales universales se consigue a través de la percepción (Haidt, 2012, 2019). Ello dé cuenta de que en la conformación de los juicios morales existe un elemento intuitivo y una función racional cognitiva complementaria de ponderación, veto y control del desarrollo de las decisiones (Ruiz, 2015, p. 33).

Esta corriente ha cobrado gran relevancia al interior de la bioética, ya que amplía sus límites con el abordaje del impacto de los desarrollos neurocientíficos y neurotecnológicos (Álvarez, 2019). En tanto una ética aplicada en el ámbito de la bioética se ha abierto un escenario de investigación que pretende la comprensión de las bases neurobiológicas de la conducta moral. Dichos avances han permitido identificar partes del cerebro que se asocian con la ética. Sin embargo, todavía es preponderante la necesidad de la reflexión filosófica en el debate sobre la relación entre neurociencia y ética normativa (Álvarez, 2013, p. 376).

Allí se encuentran esos campos en los que la reflexión interdisciplinar filosófico-jurídica son pertinentes a la luz de los avances neurocientíficos y neurotecnológicos, así como los debates que generan, como por ejemplo alrededor de los neuroderechos. En relación con el problema del yo a la luz de los avances identificados en neurociencia, se puede evidenciar la necesidad de repensar la filosofía de la conciencia, así como el análisis moral, ético y jurídico alrededor de conceptos ampliamente debatidos como la responsabilidad, la libertad, el libre albedrío, entre otros. Problemas como las patologías sociales (Honneth, 2011), la responsabilidad penal de los ciudadanos, los sistemas judiciales, derechos como la privacidad y la protección de datos sensibles, entre otros, abren el espacio para el desarrollo de la reflexión desde el derecho y la neurociencia (Cáceres & López, 2022).

2. Neuroderechos

Los neuroderechos aparecen recientemente en una época en la que la evolución de la neurotecnología ha llegado a niveles que no tienen precedente (Lighthart, et al., 2023; Moreu, 2022). Los avances neurotecnológicos y neurocientíficos actuales permiten intervenciones en el cerebro humano que en otras épocas solo se podrían imaginar en el ámbito de la ciencia ficción (Quian, 2008). Con estas innovaciones científicas se podría decodificar los pensamientos, manipular emociones e intervenir en la toma de decisiones y en la agencia de los individuos (Rainey et al., 2020).



El alto impacto que tienen estos avances científicos y tecnológicos genera la necesidad de desarrollar marcos normativos que permitan la protección de los derechos humanos tradicionales, ya sea adaptándolos, o creando nuevos derechos que respondan a las amenazas que podrían presentar estas tecnologías. En este contexto se ha desarrollado la idea de “neuroderechos”, con la que se pretende establecer un marco normativo y ético que proteja la integridad mental y la autonomía de los individuos frente a los posibles abusos que podrían derivar del uso de estas neuro tecnologías: “En cualquier caso, la posible alteración de la identidad por parte de las tecnologías convergentes y principalmente por parte de las neurotecnologías, ha llevado a algunos a defender la necesidad de reconocer unos nuevos derechos: los neuroderechos” (de Asís, 2022, p. 55).

La propuesta de los neuroderechos se decanta por el desarrollo de nuevos derechos en el ámbito de los derechos humanos y promueve 5 derechos que pretenden la protección de los efectos negativos que podrían tener las neurotecnologías, con el objetivo de salvaguardar a los sujetos de los resultados devastadores a partir de su implementación desregulada. Esta propuesta cuenta con cinco derechos: 1) derecho a la libertad cognitiva, 2) derecho a la integridad mental, 3) derecho a la identidad personal, 4) derecho a la protección del sesgo algorítmico y 5) derecho a la equidad en la mejora cerebral.

La libertad cognitiva se relaciona con la capacidad que tiene un sujeto para auto determinarse sin injerencias externas. Este es un derecho estrechamente vinculado con la libertad de pensamiento, pero que contempla la posibilidad que tienen las neurotecnologías para impactar directamente en los procesos mentales (Borbón & Muñoz, 2024, 2024; J. Bublitz & Merkel, 2014). Desde los desarrollos en neurotecnología es posible decodificar datos cerebrales y manipular emociones, por tanto, la necesidad de proteger a los sujetos frente a dichas injerencias (Ienca & Andorno, 2017).

La capacidad de agencia de los sujetos se relaciona con el impacto que pueden tener en su realidad desde la autodeterminación y la toma de decisiones autónomas que permiten acciones coherentes con el libre albedrío. Las neurotecnologías pueden influenciar o incluso controlar esa toma de decisiones de los sujetos, en contra no sólo del sentido de identidad personal sino de su capacidad de agencia (Goering et al., 2021). Esto transforma profundamente las concepciones de responsabilidad legal y moral que derivan de la capacidad decisoria de un individuo y difumina hasta qué punto una persona es responsable de sus acciones en tanto puede verse manipulado o predeterminado por tecnologías (de Asís, 2022, p. 57).

La privacidad mental pretende la protección de la información cerebral de los sujetos del acceso y posible manipulación de datos y pensamientos que pueden tener terceros sin previo consentimiento (Ríos, 2022), desde allí se concibe el neuroderecho a la integridad mental. Este derecho contempla que la mente humana es un escenario inviolable en donde la privacidad debe ser absoluta, lo cual significa un principio que se enfrenta a desafíos sin precedentes, que derivan de los avances neurocientíficos y neurotecnológicos actuales relacionados con la posibilidad de decodificar datos cerebrales y manipular dicha información, así como emociones y demás procesos cerebrales. El

Artículos de Investigación / Research Articles



derecho a la integridad mental es crucial ya que promueve la protección de formas ilícitas o destructivas de manipulación de datos mentales, ya que las neurotecnologías pueden utilizarse para manipular y alterar la mente de los sujetos, se compromete tanto el bienestar psicológico de las personas como el desarrollo de su identidad individual (Soto, 2023). Por lo tanto, es fundamental que cualquier intervención tecnológica del cerebro humano tenga estrictos controles éticos y legales que garanticen una protección de la integridad mental de los sujetos (Maslen et al., 2014).

El desarrollo de la neurociencia y la neurotecnología permite nuevas formas de interactuar con la mente humana, lo que deriva profundas preocupaciones éticas y jurídicas que van más allá de consideraciones habituales relacionadas con la privacidad y el consentimiento informado. La posibilidad que brindan las neurotecnologías para acceder a los datos neuronales de una persona sin su consentimiento se configura como una violación directa de su privacidad. Con estas formas de intervención, gobiernos, empresas o individuos podrían manipular las acciones de otros a partir de la manipulación de sus mentes, sin que éstos lo noten. La privacidad hasta ahora se ha considerado como un derecho implícito, no obstante, los avances neuro tecnológicos actuales evidencian que necesita redefinirse y debemos desarrollar mecanismos para protegerla.

El derecho a la identidad personal se relaciona con un desarrollo identitario coherente y estable frente al impacto de las neuro tecnologías, en relación con posibles alteraciones del sentido del yo. Esto es relevante en contextos en los que las neuro tecnologías pueden modificar recuerdos, emociones y comportamientos, que conducirían a transformaciones sustanciales en la personalidad. La identidad individual se fundamenta en las experiencias que los sujetos tienen en la interacción con el otro (McAdams, 2008). La vivencia de fenómenos, pasiones, emociones, sentimientos, toma de decisiones, reconocimiento, realizaciones, entre otros, configuran los insumos con los cuales los sujetos construyen su yo (Bamberg et al., 2021). El potencial que tienen las neuro tecnologías para manipular y alterar lo que podemos comprender como insumos para el desarrollo identitario evidencian la necesidad de proteger el derecho de cada individuo auto determinarse.

El derecho a la mejora cerebral justa y equitativa desde la neurotecnología, se relaciona con la posibilidad de mejorar las capacidades cognitivas y cerebrales de los sujetos a partir de los avances neurocientíficos y neurotecnológicos (Borbón et al., 2021). Con ello se pretende que la mejora cerebral que permitirán las neurotecnologías se lleve a cabo desde criterios de justicia y equidad que eviten nuevas brechas, o que se fortalezcan las que ya existen, es decir, que no contribuyan al fortalecimiento de diferencias significativas entre los individuos que deriven en desventajas sociales y fomente brechas de desigualdad, tal como sucede en el filme Justicia Artificial (2024) de Simón Casal de Miguel.

El derecho a la protección contra el sesgo algorítmico se preocupa por el impacto de las neurotecnologías, que, desde algoritmos desarrollados con inteligencia artificial, pueden perpetuar o exacerbar las brechas de desigualdad que existen actualmente en la sociedad (Baselga et al., 2022). El desarrollo de tecnologías con base en algoritmos potenciados por inteligencia artificial puede generar enormes beneficios para la vida en comunidad, pero también puede potenciar



brechas de desigualdad o generar nuevas brechas a partir de las formas de programación que no tengan en cuenta los criterios de justicia necesarios para evitar tal riesgo (Fu et al., 2020). Se pretende que los beneficios de estas tecnologías se distribuyan equitativamente y bajo criterios de justicia, para evitar que se marginen sectores sociales vulnerables.

La apuesta por los neuroderechos propende por el establecimiento real de condiciones óptimas para la implementación y el desarrollo de las neurotecnologías. Para ello se pretenden mecanismos jurídicos orientados a la protección tanto de los derechos fundamentales, como el desarrollo normativo que regule las innovaciones neuro científicas y su implementación. Los cinco neuro derechos que se proponen pretenden la protección de los sujetos frente a los riesgos que tienen estos avances tecnológicos, pero requieren un compromiso por parte de la comunidad científica, de los legisladores que llevan a cabo el desarrollo normativo y de la sociedad en general, si se pretende que los beneficios que derivan de las neurotecnología contribuyan a la buena vida en comunidad, en condiciones justas y equitativas, y no se distorsionen en herramientas de control o explotación social.

3. Medidas propuestas

Las discusiones sobre los impactos que tienen los avances científicos en las neurociencias y las neurotecnologías en la forma cómo se comprenden conceptos jurídicos es un tema menos novedoso de lo que podríamos pensar. Existen corpus bibliográficos que desarrollan las implicaciones jurídicas de estas innovaciones científicas y tecnológicas en el derecho, las cuales se fundamentan principalmente en la idea de libre albedrío (Denno, 1988; Kulynych, 1997; Restak, 1996). Estos trabajos significaron un hito en la discusión alrededor de la neurociencia y la neurotecnología a finales del siglo XX.

Ya en el siglo XXI, encontramos una proliferación de la literatura que se ocupa de esta temática, así como la bifurcación de enfoques para abordarla, lo cual viene acompañado principalmente del desarrollo tecnológico de la neuroimagen, que permite la bifurcación cerebro-máquina (BMI), que brinda la posibilidad de conocer de forma detallada no solamente la anatomía cerebral, sino cómo funciona el cerebro humano internamente sin necesidad de intervenirlo quirúrgicamente (Shen, 2010).

Hasta hace poco la investigación sobre el cerebro y la manera como éste funciona se concentraba en el abordaje de imágenes estáticas, sin embargo, con la ayuda de la neuroimagen (Trabucco, 2023, p. 755-7) se pueden localizar funciones determinadas en áreas específicas del cerebro, lo que le ha permitido a los neurocientíficos profundizar sobre la composición y funcionamiento de las redes cerebrales. Esto permite el desarrollo de técnicas que brindan acceso por lo menos a lo que se puede determinar como un conocimiento inicial del funcionamiento de la mente humana (Bareither, 2014; Palacios, 2020).

Artículos de Investigación / Research Articles



Los avances neurocientíficos han llevado al desarrollo de la iniciativa BRAIN, que se constituye como un esfuerzo para impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías e innovaciones científicas que conduzcan a la comprensión del funcionamiento cerebral, a partir de la integración de la actividad neuronal desde circuitos espaciotemporales. Esta iniciativa pretende desentrañar la manera en que funciona la actividad química y eléctrica fluctuante a través de circuitos anatómicos estables en el cerebro, que derivan en el comportamiento humano y la cognición (Bargmann & Newsome, 2014).

Esta iniciativa se presentó durante el gobierno de Barack Obama en Estados Unidos (Obama White House, abril 2013), y le apuesta a la identificación de los tipos de células que existen en el cerebro humano, para definir sus conexiones locales en las regiones cerebrales, así como para el desarrollo de métodos que permitan registrar la actividad neuronal durante el comportamiento humano (Markram, 2012). Es una iniciativa que pretende procedimientos no invasivos pero que brinden una comprensión más profunda del cerebro humano.

A partir de su objetivo ulterior de analizar todos los tipos de células del sistema nervioso, en los distintos circuitos cerebrales que configuran las regiones del cerebro humano, el proyecto BRAIN ha potenciado el desarrollo de bases sólidas para la neurociencia, contribuyendo de manera significativa a la neurología y a la medicina el desarrollo de nuevas tecnologías e innovaciones científicas sobre los elementos constitutivos y el funcionamiento del cerebro humano.

Sin embargo, desde el mismo proyecto BRAIN se han señalado las posibles amenazas que derivan de los avances científicos y tecnológicos relacionados con la investigación del cerebro. El enorme progreso en la neurociencia y la neurotecnología permite registrar la actividad cerebral en tiempo real cada vez de manera más precisa. Además, es posible actualmente experimentar con mecanismos de estimulación como “el uso de la Estimulación Magnética Transcraneal, la Estimulación Cerebral Profunda y las Interfaces Cerebro-Máquina, lo que enciende las alarmas acerca de cómo este panorama pudiese afectar las capacidades cognitivas humana” (Paredes & Quiroz, 2022, p. 71).

A pesar de que estas tecnologías se encuentran en progreso y puede llevar mucho tiempo en que se perfeccionen y se popularicen, es una realidad que actualmente se encuentran en desarrollo dispositivos que podrían decodificar los procesos cerebrales, así como manipularlos, lo que permitirá influenciar de forma directa en los elementos constitutivos de las emociones y la toma de decisiones de los seres humanos (Yuste et al., 2017). En este sentido, se han visibilizado preocupaciones éticas relacionadas con el ordenamiento jurídico de las sociedades contemporáneas, que deben abordar las posibles afectaciones de los desarrollos neurocientíficos y neurotecnológicos. La protección de la privacidad y de la información cerebral, las posibles vulneraciones en la agencia moral de los individuos, la posibilidad del aumento inequitativo de capacidades cognitivas y la protección de las brechas que pueden fortalecerse o generarse a partir de la implementación de las neurotecnologías, dan cuenta de los desafíos que derivan de estas innovaciones científicas (Goering et al., 2021).



Uno de los actores internacionales más significativos en la promoción de los neuroderechos es la *Neuro Rights Foundation*. A partir de su acción política internacional, esta organización promueve el desarrollo normativo de los neuroderechos en el ámbito de los derechos humanos. En este contexto se ha propuesto el desarrollo de un tratado internacional sobre neuroderechos, que emane de Naciones Unidas y tenga como objetivo proporcionar una protección global y uniforme de los neuroderechos, de manera que se pueda regular de forma coherente a nivel internacional (Yuste & De La Quadra, 2023).

También se han propuesto medidas a corto y a largo plazo que permitan la consolidación de los neuroderechos el desarrollo normativo internacional. A corto plazo se propone la creación de consensos globales sobre la definición y el alcance de los neuroderechos, promovidos desde investigaciones que fortalezcan la comprensión ética y legal del verdadero impacto de las neurotecnologías (Cabrera & Weber, 2023). Así mismo, el desarrollo de marcos regulatorios que orienten la innovación neurotecnológica para su aplicación de forma ética y responsable.

A largo plazo, se pretenden mecanismos para monitorear y valorar las acciones que llevan a cabo los países en relación con la innovación neurotecnológica. También es fundamental la formación en ética para quienes trabajan en el campo de las neurotecnología, todos actores involucrados en su desarrollo deben recibir la formación ética que los haga conscientes de los riesgos y desafíos que estas innovaciones pueden representar para los derechos humanos y para la vida en comunidad. La propuesta de los neuroderechos contempla el desarrollo de un código de conducta ético que guíe las prácticas relacionadas con las neuro tecnologías tanto en el ámbito académico como en la industria, para garantizar que su desarrollo sea responsable y respetuoso de los derechos humanos. Incluso, se ha promovido un “juramento tecnocrático” para los profesionales de las neuro tecnologías, similar al juramento hipocrático de los profesionales de la medicina, que conduzca a quienes trabajan en este campo a actuar desde principios éticos fundamentales (Álamos et al., 2022).

Este juramento puede incluir compromisos relacionados con la protección de la privacidad mental la identidad y la integridad de los individuos frente al impacto de las neurotecnologías, para garantizar que su utilización no se llevará a cabo con fines coercitivos o discriminatorios. Desde el juramento hipocrático los médicos se comprometen a no hacer daño, el “juramento tecnocrático” llevaría a los desarrolladores de neurotecnología al compromiso de que sus actividades propendan por la protección de los derechos humanos, guiados por el celeberrimo cuento de Isaac Asimov que propone las tres leyes de la robótica:

-Ningún robot causará daño a un ser humano o permitirá, con su inacción que un ser humano resulte dañado.

Artículos de Investigación / Research Articles



-Todo robot obedecerá las órdenes recibidas por los seres humanos, excepto cuando esas órdenes puedan entrar en contradicción con la primera ley.

-Todo robot debe proteger su propia existencia, siempre y cuando esta protección no entre en contradicción con la primera o la segunda ley. (Asimov, 2006, p. 246-7)

Por último, es importante señalar que si bien la necesidad de regulación de los posibles impactos que se generan desde las innovaciones neurotecnológicas, así como desde los avances neurocientíficos, pone de manifiesto la tradicional discusión sobre cómo la regulación puede socavar las libertades fundamentales en las que cimentan las democracias contemporáneas y el sentido de vida en comunidad.

4. Críticas a los neuroderechos

La propuesta de los neuroderechos se ha recibido con entusiasmo tanto por la comunidad científica como por sectores sociales que encuentran en ella un mecanismo idóneo para la protección de los riesgos (Mascitti, 2022, p. 153) que se pueden presentar desde desarrollos neurocientíficos y neurotecnológicos desregulados frente a derechos como privacidad de los pensamientos, identidad personal, aumento de capacidades cerebrales y no ser objeto de sesgos con el uso de las neurotecnologías (Arellano, 2024, p. 6). Sin embargo, también hay críticas significativas a esta propuesta. Una de ellas se relaciona con una posible “inflación de derechos”. Algunos argumentan que no es necesario crear nuevos derechos humanos específicos para las neurotecnologías ya que los derechos que existen, como la libertad de pensamiento, la privacidad personal o la integridad individual, se pueden adaptar a los retos que plantean los avances neurotecnológicos.

El desarrollo teórico en el ámbito de los derechos humanos no es un tema nuevo y se ha planteado de múltiples formas a lo largo de la historia. Actualmente hay taxonomías de los derechos humanos que dependen de los fenómenos y las condiciones históricas en las que aparecieron las categorías que constituyen la disciplina. En el campo de los derechos humanos existen derechos relacionados con las libertades negativas y con las libertades positivas, derechos prestacionales y colectivos, que han aparecido a lo largo del tiempo en función tanto del contexto que los ha suscitado, así como de los debates teóricos que han acompañado su desarrollo (Rodríguez, 2010). Por tanto, es posible que nuevas generaciones de derechos aparezcan cuando se manifiesten las necesidades que demandan desde la protección de los derechos humanos enfrentar nuevos desafíos para la salvaguarda de la integridad y la dignidad humana (Stammers, 1999).

Así mismo, los derechos humanos como disciplina han visto procesos de reinterpretación en momentos históricos en los que los viejos derechos se han resignificado a partir de nuevos desafíos. Sin embargo, el desarrollo de nuevos derechos humanos viene acompañado de unos dilemas relacionados con sus costos. Desarrollar nuevos derechos humanos implica costos económicos, sociales, políticos, entre otros; qué dan cuenta del papel fundamental que tienen como mecanismos de protección para asegurar la buena vida en comunidad.



El sentido final del derecho y el reconocimiento de los derechos humanos, así como su materialización en la realidad, se orienta a la protección de la integridad y la dignidad humana, sin embargo, no se debe olvidar que, sin criterios claros para la creación y validación de nuevos derechos humanos, se corre el riesgo de que se diluya su fuerza e impacto (Carbonell, 2017). El crecimiento de los derechos humanos es un elemento fundamental para la construcción de sociedades justas y equitativas, es necesario que esté acompañado de análisis rigurosos y criterios válidos que puedan asegurar su legitimidad, universalidad e importancia tanto para la dignidad humana como para la viabilidad práctica de su implementación. Realizar este tipo de control en el proceso de desarrollo de nuevos derechos evita la inflación de derechos y preserva la legitimidad del sistema internacional de derechos humanos. Cualquier derecho debe tener una obligación correlativa que esté claramente definida, además que sea respaldada por las organizaciones internacionales que tienen un rol fundamental para la garantía y viabilidad de nuevos derechos (Alston, 1984).

También existen críticas relacionadas con las incoherencias conceptuales dentro de la propuesta de los neuroderechos. Se ha argumentado que la noción de libre albedrío es vaga y difícil de definir, lo que propone desafíos contundentes frente a su aplicación práctica en el ámbito legal (Cardoso, 2021). Asimismo, la idea de identidad personal es un concepto altamente complejo que para algunos no es abordado de manera adecuada en la propuesta de los neuroderechos, ya que se dejan de lado las implicaciones filosóficas que tiene la intervención en la identidad individual, lo cual acarrea implicaciones legales que deben tenerse en cuenta (García & Abellán, 2019).

Se ha controvertido la idea de un derecho a la mejora mental (augmentation), ya que se pueden presentar conflictos con otros derechos como el derecho a la identidad personal, lo que genera tensión al interior de la propuesta de los neuroderechos. La posibilidad de mejora de las capacidades cognitivas, cerebrales y físicas de los sujetos a partir de las neurotecnología es una realidad que muy seguramente se popularizará en los próximos años (Sánchez & Rivera, 2024). Por tanto, es completamente factible que tengamos que enfrentarnos a situaciones en las que haya colisión entre las libertades de autodeterminación que permiten al individuo configurarse de forma identitaria, con la posibilidad del real de mejorar las capacidades que le conducen a los individuos a aquella posibilidad de autodeterminación (Aguilera & Silva, 2023, p. 3-4).

Así mismo, se ha considerado en gran medida redundante la propuesta de los neuroderechos ya que no se consideran realmente nuevos, sino que significan una reconfiguración de derechos humanos que ya existen. El derecho a la privacidad mental puede considerarse una extensión del derecho a la privacidad que ya se reconoce como un derecho fundamental y que se contempla en la mayoría de los sistemas legales en el mundo. También el derecho a la integridad mental puede concebirse como una forma de protección que se encuentra contemplada en derechos existentes relacionados con la integridad física y moral de los sujetos (Zúñiga et al., 2021). Desde estas críticas se hace innecesaria la creación de neuroderechos como derechos independientes y separados, que además

Artículos de Investigación / Research Articles



pueden conducir a una fragmentación del marco de los derechos humanos que puede conducir a su detrimento (Borbón et al., 2023).

Por último, la viabilidad de la implementación del marco de los neuroderechos también se ha cuestionado, desde la necesidad de establecer equilibrios entre la promoción de la innovación tecnológica y la protección de los derechos humanos en el ámbito de la regulación de las neurotecnologías. Una preocupación exacerbada de la necesidad de regularlas puede conducir a conflictos legales y normativos que no sólo hagan ineficiente dichas formas de regulación, tanto en su implementación como en su desarrollo, sino que contribuyan a desincentivar la innovación científica (Muñoz & Marinaro, 2022).

Si bien todas estas preocupaciones en función del sentido y el alcance que deben tener los neuroderechos son fundamentales y constituyen los diferentes debates que acompañan la propuesta, es importante tener presente que hay criterios que permiten determinar tanto la necesidad como el mecanismo adecuado para el desarrollo de nuevos derechos humanos. Allí los neuroderechos pueden tener un espacio preponderante. Ya nos lo recordaba Bobbio: “los derechos humanos, por muy fundamentales que sean, son derechos históricos, es decir, nacen gradualmente, no todos de una vez y para siempre, en determinadas circunstancias, caracterizadas por luchas por la defensa de nuevas libertades contra viejos poderes” (Bobbio, 1991, p. 17 - 18).

Los derechos humanos universales son una realidad global. A pesar de las críticas se realizan desde el relativismo cultural, se ha establecido que la universalidad de los derechos humanos son un paradigma ideal posible que puede trascender las barreras del tiempo y el espacio (Donnelly, 2007). La apuesta por unos derechos humanos universales que se pueden definir de forma sustantiva entrelaza la doctrina de la declaración de los derechos humanos a pesar de las contradicciones que evidencian el realismo jurídico y el liberalismo político, en el que se le brinda al estado como institución central el papel fundamental para la implementación eficaz de aquellos derechos son reconocidos internacionalmente (Brems, 1997). Además, el liberalismo les brinda una base filosófica idónea para la aplicación universal del modelo de derechos humanos (Donnelly, 2013, p. 34 - 48).

Este alcance universal de los derechos humanos da cuenta de la manera como han evolucionado históricamente a partir de criterios específicos que por un lado dependen del contexto en el que se desarrollan, y por otro influyen en la creación de nuevos derechos en donde destacan tanto los Marcos normativos como los mecanismos institucionales para su implementación (Donnelly, 2013). La evolución de los derechos humanos surge frente a los cambios sociales, políticos y tecnológicos que aparecen en la sociedad. Desde la declaración universal de los derechos humanos de 1948, la idea de derecho humano ha sido un concepto que se ha reinterpretado numerosas veces y se ha expandido para abordar nuevas problemáticas.

Los derechos de las poblaciones sexualmente diversas, los derechos a la diversidad sexual, los derechos digitales, los derechos de las mujeres, los derechos de los pueblos originarios, la lucha



contra el tráfico de personas, son solo algunas muestras de la manera en que han evolucionado los derechos humanos y se han implementado en ámbitos que demandan protección de la integridad y la dignidad humanas.

Los derechos humanos tienen raíces filosóficas y morales, pero su contenido práctico resulta de los debates que se dan en instancias nacionales e internacionales, en las que se les otorga tanto legitimidad como fuerza normativa: “Los textos sobre derechos humanos han sido negociados y adoptados tanto a nivel nacional como internacional. Estos textos poseen una fuerza moral particular, derivada del contexto en el que fueron aprobados²” (Clapham, 2015, p. 159). En tanto las sociedades están en constante evolución, los derechos que se conciben fundamentales para la protección de la integridad y la dignidad humana también se transforman paulatinamente. Ello brinda la posibilidad de que movimientos sociales, actores políticos, académicos, y todo tipo de activistas y actores participen en este proceso, en el que desde el lenguaje de los derechos humanos se reconoce a los marginados y excluidos y se exige el reconocimiento de la diversidad humana.

El contexto es fundamental para los criterios que ayudan a definir el momento en que se hace necesario el reconocimiento y la legitimación de nuevos derechos, que permiten mecanismos para proteger la integridad y la dignidad humanas. Los nuevos derechos humanos deben derivar de la dignidad que le es inherente a las personas y deben ser precisos para que se puedan generar las obligaciones concretas y viables para su implementación. En tanto la realidad humana se transforma constantemente y los derechos humanos deben responder a esas realidades, deben estar en constante transformación. Se hace imprescindible que los criterios con los que se piensan nuevos derechos humanos deriven de las condiciones inherentes de los seres humanos como sujetos valiosos y dignos.

Muchos de estos derechos novedosos aparecen en función de la incapacidad de los sistemas legales para proteger a ciertos grupos sociales de amenazas que aparecen constantemente. En este sentido, los tribunales y los organismos internacionales tienen un rol preponderante en la protección de estos grupos sociales, ya que se encargan de interpretar y expandir los derechos humanos en contextos que se encuentran en constante transformación. Sin embargo, hay que tener presente que el reconocimiento de nuevos derechos no es un proceso automático, requiere escenarios deliberativos entre la sociedad civil, los legisladores, las cortes tanto nacionales como internacionales, y demás actores importantes que aseguren que los nuevos derechos responderán a necesidades reales de las personas y podrán insertarse de forma adecuada para que se puedan implementar:

Para que los derechos humanos tengan un mayor impacto, deben apelar a la imaginación de las personas y convertirse en una parte integral de su vocabulario. Para que realmente se consoliden, deben ser comprendidos e internalizados plenamente. Esto implica continuar el debate y el desarrollo de los principios de los derechos humanos, de modo

² Traducción por los autores al español.

que respondan a las necesidades y expectativas de las personas, refinados y adaptados a sus contextos locales. El lenguaje de los derechos humanos puede ayudar a formular estas demandas. Expresar los conflictos en términos de derechos humanos permite revelar los intereses contrapuestos y sugiere los procedimientos adecuados para resolver las tensiones³(Clapham, 2015, p. 160).

5. Neuroderechos en Chile

En Chile se promulgó la enmienda constitucional en relación con la protección de neuroderechos, a partir de la ley número 21.383 promulgada el 25 de octubre del 2021, que modifica la carta fundamental para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas. La legislación fue aprobada en el congreso nacional a partir del proyecto de reforma constitucional promovido por moción de los senadores Guido Girardi Lavín y Carolina Goic Borojevic, y de los ciudadanos Francisco Chahuán Chahuán, Juan Antonio Coloma Correa y Alfonso De Urresti Longton. La enmienda constitucional fue firmada por el presidente Sebastián Piñera el 14 de octubre del 2021.

Esta reforma constitucional modificó el numeral 1 del artículo 19 de la constitución política de la República de Chile, agregando al inciso lo siguiente:

El desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas y se llevará a cabo con respeto a la vida y a la integridad física y psíquica. La ley regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella (Boletín N° 13827-19, Chile).

Esta reforma constitucional significó la transformación del artículo 19 numeral 1 de la constitución política chilena en función de la ley NO.21.383 de 2021. En el ordenamiento constitucional del país austral el artículo 19 numeral uno de su constitución se encuentra en el capítulo 3 en el que se consagran los derechos y deberes constitucionales, reconociendo el derecho fundamental que tienen todos los sujetos a la vida y la integridad física y psíquica. Esta reforma se orientó para introducir un inciso que permitiera la materialización de un derecho a la protección del impacto de la neurotecnología (Paredes & Quiroz, 2022, p. 73), para salvaguardar la integridad de los procesos cerebrales de los individuos (Reche, 2021).

La reforma constitucional derivó en el reconocimiento y protección ciertas dimensiones de la integridad y la dignidad humana frente a posibles amenazas de la neurotecnología, y la neurociencia que no se regulan adecuadamente (Reche, 2021, p. 423 - 424). Por tanto, la incorporación de estas medidas de protección desde la carta política chilena resguarda la dignidad

³ Traducción al español por parte de los autores, del texto original en inglés.



humana y preservar el cerebro humano frente a posibles intervenciones ilegítimas. El proyecto se sostiene en conceptos como la integridad psíquica, el derecho a la privacidad, el ejercicio de la libertad, el consentimiento, la dignidad humana y el desarrollo de la identidad individual de manera autónoma. Desde allí se conciben estos conceptos como bienes jurídicos que necesitan protección por parte del Estado.

El desarrollo de la enmienda constitucional se tramitó en su primera etapa ante la comisión de desafíos del futuro del senado. Allí la discusión se concentró en la argumentación de las necesidades de ubicar las demandas de protección de la integridad mental y física frente a posibles amenazas de la neurotecnología, en el ámbito constitucional. El debate al interior del legislativo chileno mostró, a partir de las consideraciones de varios de los senadores, que la protección de la integridad cerebral de los sujetos se relacionaba con el derecho a la intimidad, la vida privada y la protección de datos personales y sensibles, los cuales se encuentran contemplados en el artículo 19, No. 4, de la constitución política chilena.

Los promotores del proyecto argumentaron que la protección frente a amenazas de la neurotecnología en el ámbito constitucional en el que se protege la vida y la integridad física y mental de los individuos de las personas. El proyecto de reforma constitucional chileno no se orientó por la creación de derechos fundamentales distintos de los que ya están consagrados en la constitución política del país, sino por ampliar su margen de impacto a los ámbitos relacionados con el efecto de las innovaciones neurotecnológicas.

La segunda etapa del trámite constitucional se llevó a cabo en la cámara de diputados a partir del informe de la comisión para desafíos del futuro. allí el debate se concentró en precisar los términos utilizados en la reforma, lo cual derivó en ajustes contundentes en la redacción del proyecto. Como resultado se amplió el alcance de la legislación a todas las formas de desarrollo científico y tecnológico que pueda afectar la integridad física y mental de los sujetos, con el objetivo de no reducir la protección exclusivamente a los desafíos de las neurotecnologías. También se eliminó toda referencia que pudiera derivar en la comprensión de un nuevo derecho fundamental, ya que en el artículo 19 de la constitución política de Chile los únicos derechos fundamentales que se consagran son la vida, la integridad física y la integridad mental. Finalmente, en este debate se estableció que el desarrollo de la protección en el ámbito de las neurotecnologías debe llevarse a cabo desde el rango legal.

La reforma constitucional chilena derivó en un proyecto de ley para regular las disposiciones constitucionales, sobre la protección de los neuroderechos y la integridad mental, el desarrollo de investigación en neurotecnologías, que retomó la presentación realizada el 07 de octubre del 2020 en que se propuso la enmienda constitucional. Este fue presentado a la comisión de desafíos de futuro del senado y actualmente se encuentra en su segundo trámite en la cámara de diputados. Pretende regular de manera satisfactoria la reforma constitucional que consagra la protección de la integridad mental de los individuos en relación con las innovaciones en neurotecnología,

Artículos de Investigación / Research Articles

principalmente en relación con la privacidad mental y la individualidad de las personas. En su versión original el proyecto estaba constituido por 3 títulos y 10 artículos. El primer título establecía las disposiciones generales, el segundo las medidas para la protección de la integridad y la privacidad mentales, el tercero los parámetros para la investigación y el avance de las neurotecnologías.

Por otro lado, también en su exposición de motivos se reitera que el desarrollo normativo pretende la protección de posibles amenazas derivadas de las neuro tecnologías y se inspira en la propuesta de neuroderechos impulsada por Rafael Yuste y Sara Goering. Desde allí hay elementos fundamentales del proyecto que le dan un sentido particular en el marco de la apuesta por la protección de la integridad mental y física frente a posibles amenazas de la neurotecnología.

En el proyecto de ley, en su artículo uno, se establece su objeto de la siguiente manera:

Artículo 1°. La presente ley tiene como finalidad proteger la vida y la integridad física y psíquica de las personas en el desarrollo de las neurociencias, las neurotecnologías y sus aplicaciones clínicas. En todo lo no regulado por esta ley, se aplicarán las normas de la ley NO.20.120, sobre la investigación científica en el ser humano, su genoma y prohíbe la clonación humana, o la ley NO.20.584, que regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con las acciones vinculadas a su atención de salud, en su caso (Boletín N° 13827-19, Chile).

En su artículo 2 se establecen límites a las libertades para el desarrollo de neurotecnologías, que se identifican con los derechos fundamentales relacionados con la naturaleza humana, consagrados en el artículo 5 inciso 2 de la Constitución Política chilena. Esta cláusula en el proyecto de ley no aparecía en la redacción original, fue resultado de la discusión al interior del debate en la primera etapa del proyecto y reitera el papel que tiene el Estado en la prevención de discriminaciones arbitrarias:

Artículo 2°. La libertad para llevar a cabo procedimientos propios de las neurociencias y para usar neurotecnologías tendrá siempre como límite los derechos esenciales que emanan de la naturaleza humana, reconocidos tanto por la Constitución Política de la República como por los tratados internacionales ratificados por Chile que se encuentren vigentes. El Estado velará por el desarrollo de la neurociencia y de las neurotecnologías que propendan al bienestar de la persona humana, y, asimismo, por el acceso sin discriminaciones arbitrarias a sus avances (Boletín N° 13827-19, Chile).

El proyecto de ley también aborda innovaciones como la interfaz cerebro computadora o neurotecnología, que se analizaron a partir de las controversias generadas en relación con los datos neuronales y el desarrollo de los neuroderechos. En el artículo 3 del proyecto se consagraron entonces los conceptos de datos neuronales y neurotecnologías de la siguiente manera:



Artículo 3°. Para efectos de esta ley, se entenderá por:

- a) Datos neuronales: aquella información obtenida de las actividades de las neuronas de las personas, que contienen una representación de la actividad cerebral.
- b) Neurotecnologías: conjunto de dispositivos o instrumentos que permiten una conexión con el sistema nervioso central, para la lectura, el registro o la modificación de la actividad cerebral y de la información proveniente de ella (Boletín N° 13827-19, Chile).

El resto del proyecto da cuenta de la manera cómo se pretende la regulación de la enmienda constitucional para la protección de los desafíos derivados de las neurotecnologías en concordancia con la propuesta de los neuroderechos.

6. Dilemas del desarrollo normativo de neuroderechos en Chile

También es muy significativo que en América Latina se haya llevado a cabo el debate sobre la regulación de los posibles impactos de la neurotecnología a nivel de reforma constitucional, el proceso llevado a cabo en Chile no establece nuevos derechos como tales, lo que supera la hipótesis de la ‘inflación de derechos’. Por el contrario, es una apuesta por implementar formas de protección de los derechos fundamentales que ya existen en el ordenamiento jurídico frente a posibles amenazas derivadas de las neurotecnologías. Esta fue una decisión del constituyente que tiene consecuencias significativas, ya que requiere una adecuada delimitación de su contenido tanto desde la dogmática jurídica como desde el discurso de los derechos fundamentales (Reche, 2021, p. 422). Si bien es una apuesta a desarrollar en el proyecto de ley que se encuentra en curso para la reglamentación de la reforma constitucional de la ley No. 21383, aunque ello todavía se está en debate.

La reforma presenta elementos novedosos que abren la discusión en relación con el significado y la garantía contemplados en la propuesta de los neuroderechos, sin embargo, no parece una innovación normativa significativa en tanto no se decanta por el desarrollo de nuevos derechos humanos, es decir de neuroderechos humanos. Las cláusulas de la reforma en la que se establece que el desarrollo científico y tecnológico debe estar al servicio de las personas debe precisarse en relación con las distintas dimensiones que se abren a partir de los avances en la neurociencia y la neurotecnología. Es necesario desarrollar contenido técnico a la pretensión de resguardar la actividad cerebral y la información que proviene de ella, en tanto podría ser la parte más novedosa de la reforma, pero no significa un derecho fundamental nuevo, así que se difumina su validez como un aporte a los neuroderechos (Paredes & Quiroz, 2022).

La limitación de la reforma constitucional y el desarrollo legislativo que se encuentra en curso frente a la creación de nuevos derechos fundamentales pueden llevar a la pretensión de que su objetivo se centra en dar contenidos específicos a los derechos consagrados en el artículo 19 a la vida la integridad física y la integridad mental de los sujetos. Ello da cuenta que la apuesta en el parlamento chileno no significa una alteración del catálogo de los derechos fundamentales que se

Artículos de Investigación / Research Articles

□ concibe en la carta política, sino el desarrollo de garantías que proteja esos derechos ya consagrados de los riesgos que pueden derivar de las innovaciones neurocientíficas y neurotecnológicas.

La primera iniciativa de reforma constitucional es muy interesante ya que claramente pretendía un desarrollo normativo orientado a la creación de nuevos derechos en el marco de la propuesta de los neuroderechos, además con una pretensión específica de alterar el catálogo de los derechos fundamentales consagrados en la carta política chilena. No obstante, el resultado de los debates de la reforma se levantó por la protección frente a posibles amenazas que deriven de neurotecnología ampliando derechos ya reconocidos. Esta disonancia entre la exposición de motivos del proyecto y el resultado que se originó tras el debate en el Congreso Nacional de Chile significa un precedente para los mecanismos que permitirán el desarrollo de neuroderechos en el ámbito de los derechos humanos.

De la misma forma en el proyecto de ley que actualmente se encuentra en trámite, la apuesta por la regulación relacionada con los neuroderechos la creación de derechos novedosos, sino a la regulación pormenorizada de las disposiciones establecidas en el artículo 19 No 1 de la carta política chilena. A medida que ha avanzado el debate del proyecto de ley este ha tomado un carácter objetivo en el que se distingue al neuroderecho como una disciplina nueva en el campo jurídico en el que las reglas, los conceptos y los principios jurídicos se explican a partir de su relación con la neurociencia y la neurotecnología (Araujo, 2022; Camargo & Ried, 2021; Ienca & Andorno, 2017; Ligthart, Bublitz, et al., 2023).

Por otro lado, se comprende los neuroderechos como nuevos derechos humanos emergentes derivados del desarrollo y la innovación científica en el ámbito de la neurociencia y la neurotecnología que en ocasiones son disruptivos (J. C. Bublitz, 2022; Ienca, 2021; Muñoz & Marinero, 2023). Este proyecto se decanta por una preponderancia del neuroderecho como disciplina frente a los neuroderechos como derechos humanos emergentes. Ello explicaría la intención de la reforma constitucional en su pretensión de ampliar la protección de los derechos consagrados en el artículo 19 numeral 1 de la carta política.

En los artículos 4 al 6 del proyecto de ley se aborda una reglamentación al consentimiento informado muy similar a la que se establece en la Ley No. 20120 de derechos y deberes de los pacientes, aunque en relación con las neurotecnologías. Tal consentimiento tiene un carácter irreversible cuando son utilizadas para asuntos distintos a los terapéuticos (Paredes & Quiroz, 2022, p. 78). No obstante, en el proyecto hay una preocupación explícita por la reglamentación que tendrían aquellos que desarrollan tecnología, en relación con los servicios médicos que se pueden generar. Además, el proyecto también se preocupa por la reglamentación de particularidades relacionadas con los datos neuronales según lo que se establece en su artículo 11, los cuales se conciben como datos sensibles tratados conforme a la Ley No. 19628 que reglamenta la protección de la vida privada.



En el artículo 4 del proyecto se establece lo siguiente:

Artículo 4°. - Las personas son libres de utilizar cualquier tipo de neurotecnología permitida. No obstante, para intervenir a otros a través de ellas, se deberá contar con su consentimiento libre, previo e informado, el cual deberá entregarse de forma expresa, explícita, específica o, en su defecto, con el de quien deba suplir su voluntad de conformidad a la ley. El consentimiento deberá constar por escrito y será esencialmente revocable. Si el uso es para fines terapéuticos o médicos, se deberá requerir el consentimiento de acuerdo con la ley No.20.584, que regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con las acciones vinculadas a su atención de salud. En el caso de aquellas áreas de investigación científica, será necesario aquel consentimiento determinado en la ley NO.20120, sobre la investigación científica en el ser humano, su genoma y prohíbe la clonación humana (Boletín N° 13827-19, Chile).

En el proyecto se establece el consentimiento como un requisito necesario y válido para que se usen neurotecnologías con finalidades terapéuticas, sin embargo, no establece criterios claros para diferenciar el consentimiento en relación con el consentimiento que se requiere para otro tipo de terapias, o incluso en procedimientos médicos o uso de medicamentos en los que se utilizan innovaciones relacionadas con la neurotecnología. Allí se referencian la Ley No. 20584 y la Ley No. 20120, sin que se agreguen elementos novedosos relacionados con el consentimiento en el ámbito del uso de neurotecnología en escenarios terapéuticos. En relación con las neuro tecnologías que no se orientan a usos terapéuticos, sí hay un claro enfoque para considerar que es esencialmente reversible.

En el mismo sentido el artículo 11 del proyecto de ley Boletín No.13828-19 contempla la regulación de los datos neuronales de la siguiente manera:

Artículo 11.- Los datos neuronales son, por regla general, reservados y su recopilación, almacenamiento, tratamiento, comunicación y transferencia será sólo para los fines legítimos e informados que la persona hubiere consentido, en los términos previstos en la presente ley. El reglamento establecido en el artículo siguiente regulará la forma y condiciones en que se llevará a cabo la recopilación, almacenamiento, tratamiento, comunicación y transferencia de los datos neuronales. Los datos neuronales se tratarán como datos sensibles en los términos de la ley No.19.628, sobre protección de la vida privada, o la que la reemplace. n°

En el ordenamiento jurídico chileno los datos neuronales están regulados en la Ley No.19628, artículo 2:

g) Datos sensibles, aquellos datos personales que se refieren a las características físicas o morales de las personas, tales como los hábitos personales, el origen racial, las ideologías y

Artículos de Investigación / Research Articles



opiniones políticas, las creencias o convicciones religiosas, los estados de salud físicos o psíquicos y la vida sexual (Ley 19628 de 1998, Chile).

A partir de allí es indiscutible que los avances en neurotecnologías implican riesgos para los derechos fundamentales, en tanto nos enfrentamos a un contexto en donde se maximizan las posibilidades de control de los individuos. Por tanto, se hace fundamental hacer efectiva la protección de derechos fundamentales como la privacidad, desde una regulación del tratamiento de datos sensibles que contemple los alcances que se pueden tener desde estas innovaciones tecnológicas (Díez, 2005, p. 324 - 327). En este contexto es fundamental regular el posible uso ilegítimo de datos sensibles que pueden ser extraídos a partir de dispositivos neurotecnológicos, que pueden resultar en lesiones en la autodeterminación de los sujetos y en la vulneración de su intimidad.

Conclusiones.

Las innovaciones en neurociencia y neurotecnología que se presentan actualmente generan un panorama complejo y desafiante para los sistemas jurídicos. Este panorama además contempla los retos en el ámbito de la ética que aparecen con las posibles implicaciones que tienen los avances neurocientíficos y tecnológicos. La reforma constitucional que se llevó a cabo en Chile como país pionero en el desarrollo normativo de mecanismos para la protección de las amenazas que derivan de la neurotecnología, significó precedente para todo el mundo que la cuenta de la urgencia de llevar a cabo un desarrollo normativo claro, contundente y eficaz para la protección de la integridad mental de los sujetos.

No obstante, la experiencia chilena da cuenta de profundas dificultades que son inherentes a la creación de nuevos derechos humanos, mientras que en también evidencia la posibilidad de que los neuroderechos no significan una innovación en el ámbito de los derechos humanos sino una extensión de derechos que ya se han reconocido en los sistemas jurídicos contemporáneos. Esto deriva de cómo frente a posibles amenazas que nunca se habían contemplado, es importante analizar su viabilidad.

La implementación de la propuesta los neuroderechos requiere un análisis delicado de la protección de la autonomía cognitiva y el fomento de la innovación científica. Las oportunidades que brindan los avances neurotecnológicos para el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas es indiscutible, no obstante, plantea posibles riesgos asociados a la manipulación de los elementos constitutivos de la mente, como por ejemplo las emociones o la toma de decisiones. Por tanto, la regulación no puede orientarse como un mecanismo de contención, sino que debe significar un desarrollo normativo que permita un progreso científico equilibrado que respete la dignidad humana y contribuya a la construcción de sociedades justas y equitativas.

Las críticas que se le realiza a los neuroderechos dan cuenta de la preocupación de las problemáticas que pueden desarrollarse sino al riguroso proceso de elaboración de estos



mecanismos para regular el impacto y las posibles amenazas que pueden tener las neurotecnologías en la construcción del orden social. Se ha evidenciado que el desarrollo normativo de neuroderechos en el ámbito de los derechos humanos sin una justificación sólida podría diluir el sistema actual. Pasa es importante tener presente que los derechos humanos han evolucionado a lo largo de la historia como una respuesta idónea a las realidades tecnológicas sociales y políticas que se presentan constantemente. El desarrollo normativo y la innovación de los derechos humanos es una herramienta que puede contribuir a la protección de la dignidad humana. Los neuro derechos no son una excepción y su legitimidad estará condicionada a la manera como se desarrollen, interpreten e implementen.

El caso chileno pone de relieve la importancia de implementar un enfoque multilateral que permita la regulación de las innovaciones científicas en neurociencia y neurotecnología. Sin embargo, ello requiere que este debate se desarrolle en un contexto internacional que pueda conducir al establecimiento de principios universales relacionados con la manera como debe regularse tales innovaciones científicas. Es fundamental pero estos debates tengan en cuenta las condiciones particulares de corte cultural y social para que las innovaciones científicas en neurociencia y en neurotecnología tengan una implementación justa y equitativa.

La reflexión a propósito de los neuroderechos pone de plano la necesidad de reflexionar sobre las fronteras de lo humano en relación con la tecnología. Las neurotecnologías desafían las comprensiones que tenemos de la privacidad, la identidad tanto individual como colectiva, el libre albedrío, la autonomía, entre otros, que nos llevan a replantear el sentido de lo humano y la necesidad de proteger la mente. La apuesta por los neuroderechos en última instancia significa una apuesta por la defensa de la autonomía cognitiva y la protección de la esencia de lo humano frente a posibles amenazas tecnológicas.

La actual política criminal colombiana utilizada para enfrentar el fenómeno delincencial adolescente no hace énfasis en la prevención, si bien en las distintas etapas del proceso penal adolescente tiene muy en cuenta el modelo de justicia restaurativa, en los casos de privación de la libertad del menor, el tratamiento institucional basado en la educación no es acorde con estándares internacionales.

Se puede afirmar que no existe total certeza de que exista una política criminal coherente respecto a los menores de edad que se enfrentan al derecho penal. El argumento principal es que la política criminal produce escasos resultados ya que, esta gira y tiene total relación, en *primer lugar*, con las expectativas de límite efectivo a las necesidades sociales concernientes especialmente a la criminalidad, y a la consecuente inseguridad; en *segundo lugar*, a los recursos que dispone el gobierno para la administración de justicia y en *tercer lugar* en relación con los objetivos de materializar una política criminal que satisfaga a la gran mayoría. En *cuarto lugar*, en cuanto a las amplias expectativas de reducción o eliminación de la criminalidad, aspecto casi imposible de logra

Artículos de Investigación / Research Articles

en cualquier tipo de colectividad. Lo que da lugar a que la política criminal no satisfaga a las sociedades.

En definitiva, es obligado destacar que cualquier prototipo de política criminal debe partir desde antes de la comisión de la conducta, y continuar en las siguientes fases previstas en el proceso penal, así pues, en la etapa de instrucción, en la aprehensión, en la legalización de la misma, en la imputación, en la acusación y en el juicio. Aun así, no terminan sus directrices allí, esta continua con la sentencia y si es necesaria la privación de la libertad del menor, debe existir un tratamiento institucional, educativo por excelencia, en el que se destaque la finalidad de la sanción o medida. En igual sentido, la preparación para la libertad y el trabajo multidisciplinar de un equipo de profesionales de diferentes ramas científicas debe cumplir cabalmente su misión y estas deben ser medibles.

Referencias.

- Aguilera, J. R., & Silva, N. W. (2023). Neuroderechos un intento de protección jurídica a las personas frente al uso de neurotecnologías. *Revista de Direito Sanitário*, 23, e0014. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9044.rdisan.2023.194202>
- Álamos, M. F., Kausel, L., Baselga-Garriga, C., Ramos, P., Aboitiz, F., Uribe-Etxebarria, X., & Yuste, R. (2022). A Technocratic Oath. En *Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights* (pp. 163-174). Springer. <https://doi.org/10.2861/869928>
- Alston, P. (1984). Conjuring up new human rights: A proposal for quality control. *American Journal of International Law*, 78(3), 607-621. <https://doi.org/10.2307/2202599>
- Álvarez, J. (2013). Neuroética como neurociencia de la ética. *Revista de Neurología*, 57(8), 374-382. <https://doi.org/10.33588/rn.5708.2013246>
- Álvarez, J. (2019). Neuroética: Relaciones entre mente/cerebro y moral/ética. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Asimov, I. (2006) Visiones de robot. Deusto.
- Araujo, J. (2022). Las Neurociencias y su impacto en el Derecho. El papel del Cerebro en el quehacer jurídico. *El Neuroderecho. Revista Mexicana de Medicina Forense y Ciencias de la Salud*, 7(1). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=103546>
- Ball, A. (2023). The Mind-body Problem and Cognitive Neuroscience: A Brief History and Outlook. *Brain Matters*, 6(1), 15-18. <https://ugresearchjournals.illinois.edu/index.php/brainmatters/article/view/883/817>
- Bamberg, M., Demuth, C., & Watzlawik, M. (Eds.). (2021). The Origin and Development of the Concept of Identity. En *The Cambridge Handbook of Identity* (pp. 23-98). Cambridge University Press; Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/9781108755146.002>
- Bargmann, C., & Newsome, W. (2014). The brain research through advancing innovative neurotechnologies (BRAIN) initiative and neurology. *JAMA neurology*, 71(6), 675-676. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2014.411>



- Baselga, C., Rodríguez, P., & Yuste, R. (2022). Neuro rights: A human rights solution to ethical issues of neurotechnologies. En *Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights* (pp. 157-161). Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-94032-4_13
- Bobbio, N. (1991). El tiempo de los derechos. *Sistema*.
- Boletín No. 13827-19. Proyecto de ley 21833 de 2021. Octubre 7 de 2020. https://tramitacion.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13827-19
- Borbón, D., Borbón, L., & León, M. (2021). Neuroderecho al acceso equitativo a tecnologías de mejora. Análisis desde el posthumanismo, el derecho y la bioética. *Revista Iberoamericana de Bioética*, 16, 1-15. <https://doi.org/10.14422/rib.i16.y2021.006>
- Borbón, D., Borbón, L., Mora, X., & Villamil, S. (2023). El preocupante clausulado de la Ley Modelo de Neuroderechos del Parlatino. *IUS ET SCIENTIA*, 9(2), 228-260. <https://doi.org/10.12795/IESTSCIENTIA.2023.i02.11>
- Borbón, D., & Muñoz, J. (2024). El neuroderecho a la libertad cognitiva: Fundamentos y alcance de un derecho emergente. *Ius et scientia*, 10(1), 103-131. <https://doi.org/10.12795/IESTSCIENTIA.2024.i01.05>
- Brems, E. (1997). Enemies or allies? Feminism and cultural relativism as dissident voices in human rights discourse. *Human Rights Quarterly*, 19(1), 136-164. <https://doi.org/10.1353/hrq.1997.0003>
- Bublitz, J. C. (2022). Novel neurorights: From nonsense to substance. *Neuroethics*, 15(1), 7. <https://doi.org/10.1007/s12152-022-09481-3>
- Bublitz, J., & Merkel, R. (2014). Crimes against minds: On mental manipulations, harms and a human right to mental self-determination. *Criminal Law and Philosophy*, 8, 51-77. <http://dx.doi.org/10.1007/s11572-012-9172-y>
- Cabrera, L. Y., & Weber, D. (2023). Rethinking the ethical priorities for brain-computer interfaces. *Nature Electronics*, 6(2), 99-101. <https://doi.org/10.1038/s41928-023-00928-w>
- Cáceres, E., & López, C. (2022). El neuroderecho como un nuevo ámbito de protección de los derechos humanos. *Cuestiones constitucionales*, 1(46), 65-92. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484881e.2022.46.17048>
- Camargo, R., & Ried, N. (2021). Neurociencia y derecho. El impacto del neuroderecho en la práctica judicial chilena. *Revista chilena de derecho*, 48(3), 107-129. <https://doi.org/10.7764/R.483.5>
- Carbonell, M. (2017). La Declaración Universal de Derechos Humanos de la ONU: Esperanza y frustración. *Revista de la Facultad de Derecho de México*, 59(251), 11-26. <https://doi.org/10.22201/fder.24488933e.2009.251.60856>
- Cardoso, R. (2021). Neuroderecho y la Neurociencia del libre albedrío: Una visión general. *SCIO: Revista De Filosofía*, 21, 55-81. https://doi.org/10.46583/scio_2021.21.843
- Casal, Simón. (Director). (2024). *Justicia artificial* [Película]. Abano Producciones, Tornasol Media, Ukbar Films.
- Churchland, P. (1989). *Neurophilosophy: Toward a unified science of the mind-brain*. MIT press.

Artículos de Investigación / Research Articles

- Churchland, P. (2022). What is Neurophilosophy and How Did Neurophilosophy Get Started? *Journal of NeuroPhilosophy*, 1(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.6637568>
- Clapham, A. (2015). *Human rights: A very short introduction*. Oxford University Press.
- Cortina, A. (2012). *Neuroética y neuropolítica. Sugerencias para la educación moral*. Tecnos.
- Cortina Orts, A. (2019). Ética de la inteligencia artificial. *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas*, 1, 379-394. https://www.boe.es/biblioteca_juridica/anuarios_derecho/articulo.php?id=ANU-M-2019-10037900394
- de Asís, R. (2022). Sobre la propuesta de los neuroderechos. *Derechos y Libertades*, 47(2), 51-70. <https://doi.org/10.20318/dyl.2022.6873>
- Denno, D. W. (1988). Human biology and criminal responsibility: Free will of free ride. *University of Pennsylvania Law Review*, 137, 615-671. https://ir.lawnet.fordham.edu/faculty_scholarship/122
- Díez, L. (2005). *Sistema de derechos fundamentales*. Thomson.
- Donnelly, J. (2007). The relative universality of human rights. *Human rights quarterly*, 29(2), 281-306. <http://dx.doi.org/10.1353/hrq.2007.0016>
- Donnelly, J. (2013). *Universal human rights in theory and practice*. Cornell University Press.
- Frazzetto, G., & Anker, S. (2009). Neuroculture. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(11), 815-821. <https://doi.org/10.1038/nrn2736>
- Frigato, G. (2021). The neural correlates of access consciousness and phenomenal consciousness seem to coincide and would correspond to a memory center, an activation center and eight parallel convergence centers. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389%2Ffpsyg.2021.749610>
- Fu, R., Huang, Y., & Singh, P. V. (2020). Artificial intelligence and algorithmic bias: Source, detection, mitigation, and implications. En *Pushing the Boundaries: Frontiers in Impactful OR/OM Research* (pp. 39-63).
- García, A., & Abellán, J. (2019). Derechos humanos, libre albedrío y neuroética. Retos biojurídicos de las neurotecnologías emergentes. *Medicina y ética*, 30(3), 1031-1100. <https://revistas.anahuac.mx/index.php/bioetica/article/view/458>
- Giménez, J., & Sánchez, S. (2021). *De la Neurociencia a la Neuroética: Narrativa científica y reflexión filosófica*. EUNSA.
- Goering, S., Klein, E., Specker Sullivan, L., Wexler, A., Agüera y Arcas, B., Bi, G., Carmena, J. M., Fins, J. J., Friesen, P., & Gallant, J. (2021). Recommendations for responsible development and application of neurotechnologies. *Neuroethics*, 14(3), 365-386. <https://doi.org/10.1007%2Fs12152-021-09468-6>
- Goldstein, E. (2020). *The mind: Consciousness, prediction, and the brain*. MIT Press.
- Haidt, J. (2012). El perro emocional y su cola racional: Un enfoque intuicionista social del juicio moral. En A. Cortina (Ed.), *Guía comares de neurofilosofía práctica*. Comares.
- Haidt, J. (2019). *La mente de los justos*. Planeta.
- Honneth, A. (2011). *La sociedad del desprecio*. Trotta.
- Ienca, M. (2021). On neurorights. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 1 - 11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.701258>



- Ienca, M., & Andorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life sciences, society and policy*, 13, 1-27. <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>
- Illes, J., & Bird, S. (2006). Neuroethics: A modern context for ethics in neuroscience. *Trends in neurosciences*, 29(9), 511-517. <https://doi.org/10.1016%2Fj.tins.2006.07.002>
- Kulynych, J. (1997). Psychiatric neuroimaging evidence: A high-tech crystal ball? *Stanford Law Review*, 49(5), 1249-1270. <https://doi.org/10.2307/1229252>
- Ley 19628 de 1998. Sobre protección de la vida privada. Agosto 18 de 1999. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599>
- Ley 21833 de 2021. Modifica la carta fundamental, para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas. Octubre 25 de 2021. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1166983&tipoVersion=0>
- Libet, B., & Cortina, A. (2012). ¿Tenemos voluntad libre? En *Guía comares de neurofilosofía práctica* (pp. 217-234). Comares.
- Lighthart, S., Bublitz, C., & Alegre, S. (2023). Neurotechnology: We need new laws, not new rights. *Nature*, 620 (7976):950. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-02698-z>
- Lighthart, S., Ienca, M., Meynen, G., Molnar-Gabor, F., Andorno, R., Bublitz, C., Catley, P., Claydon, L., Douglas, T., & Farahany, N. (2023). Minding rights: Mapping ethical and legal foundations of ‘neurorights’. *Cambridge quarterly of healthcare ethics*, 32(4), 461-481. <https://doi.org/10.1017/S0963180123000245>
- Marcus, S. (2002). *Neuroethics: Mapping the field: Conference proceedings*. Dana Press.
- Mascitti, M. (2022). El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia. *Cuestiones constitucionales*, 46, 149-176. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484881e.2022.46.17051>
- Markram, H. (2012). The human brain project. *Scientific American*, 306(6), 50-55. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0612-50>
- Masi, M. (2023). An evidence-based critical review of the mind-brain identity theory. *Frontiers in Psychology*, 14(1150605). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1150605>
- Maslen, H., Douglas, T., Cohen Kadosh, R., Levy, N., & Savulescu, J. (2014). The regulation of cognitive enhancement devices: Extending the medical model. *Journal of Law and the Biosciences*, 1(1), 68-93. <https://doi.org/10.1093/jlb/lst003>
- McAdams, D. (2008). *The person: An introduction to the science of personality psychology*. John Wiley & Sons.
- Mölder, B., & Churchland, P. (2015). Neuroscience is relevant for philosophy. *Problemas*, 88, 176-186. <https://doi.org/10.15388/Problemas.2015.88.8487>
- Mora, F. (2007). *Neurocultura: Una cultura basada en el cerebro*. Alianza.
- Moreu, E. (2022). La regulación de los neuroderechos. *Revista general de legislación y jurisprudencia*, 1, 69-98. <https://doi.org/10.30462/rglj-2022-01-04-840>
- Muñoz, J., & Marinaro, J. (2022, julio 20). Neuroderechos: De la novedad a la reconceptualización,. *Agenda Estado de Derecho*.

Artículos de Investigación / Research Articles

- <https://agendaestadodederecho.com/neuroderechos-de-la-novedad-a-la-reconceptualizacion/>
- Muñoz, J., & Marinaro, J. (2023). Neurorights as reconceptualized human rights. *Frontiers in Political Science*, 5, 1-5. <https://doi.org/10.3389/fpos.2023.1322922>
- Palacios, L. (2020). Abriendo la caja negra: Una historia de la neurociencia. Editorial Universidad del Rosario.
- Paredes, F., & Quiroz, C. (2022). Neuroderechos en Chile: Estado del arte y desafíos. En A. D'Ávila, F. Paredes, A. Pereira, & A. Passos (Eds.), *Neurodireito, Neurotecnologia e Direitos Humanos* (p. 69). Livraria do Advogado.
- Quian, R. (2008). *NeuroCienciaFicción. Cómo el cine se adelantó a la ciencia*. Sudamericana.
- Rainey, S., Martin, S., Christen, A., Mégevand, P., & Fournier, E. (2020). Brain recording, mind-reading, and neurotechnology: Ethical issues from consumer devices to brain-based speech decoding. *Science and engineering ethics*, 26, 2295-2311. <https://doi.org/10.1007/s11948-020-00218-0>
- Reche, N. (2021). Nuevos derechos frente a la neurotecnología: La experiencia chilena. *Revista de Derecho Político*, 112, 417-445. <http://dx.doi.org/10.5944/rdp.112.2021.32235>
- Restak, R. (1996). Brain Damage and Legal Responsibility. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry*, 1(3), 170-171. <https://doi.org/10.1053/scnp00100170>
- Ríos, A. A. (2022). Neuroderechos desde una actualización a la privacidad mental. *Revista Jurídica IUS Doctrina*, 15(1). <https://doi.org/10.15517/id.2022.53004>
- Rodríguez, M. (2010). La nueva generación de derechos humanos: Origen y justificación. *Dykinson*.
- Roskies, A. (2002). Neuroethics for the new millenium. *Neuron*, 35(1), 21-23. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(02\)00763-8](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(02)00763-8)
- Ruiz, M. (2015). Neurociencia, derecho y derechos humanos. *RDUNED: revista de derecho UNED*, 17, 1249-1277. <http://dx.doi.org/10.5944/rduned.17.2015.16288>
- Sánchez, D., & Rivera, J. (2024). Neuroderechos y transhumanismo: Análisis sobre el acceso equitativo al aumento mental y la identidad personal. *Boletín mexicano de derecho comparado*, 57(169), 277-305. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2024.169.19102>
- Shen, F. (2010). The law and neuroscience bibliography: Navigating the emerging field of neurolaw. *International Journal of Legal Information*, 38(3), 352-399. <https://doi.org/10.1017/S0731126500005916>
- Soto, B. (2023). El Derecho Humano a la Integridad Mental. *Revista de Ciencias Jurídicas*, 160, 1-34. <https://doi.org/10.15517/rcj.2023.53826>
- Stammers, N. (1999). Social movements and the social construction of human rights. *Human Rights Quarterly*, 21(4), 980-1008. <https://www.proquest.com/docview/1297954390?sourcetype=Scholarly%20Journals>
- Trabucco, F. R. (2023). Neurorights between ethical and legal implications. *Cuadernos de Derecho Transnacional*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.20318/cdt.2023.7561>
- Obama Whitehouse. (2013, abril 2). About the BRAIN Initiative. <https://obamawhitehouse.archives.gov/BRAIN>



- Yuste, R., & De La Quadra, T. (2023). Neuro-rights and new charts of digital rights: A dialogue beyond the limits of the law. *Indiana Journal of Global Legal Studies*, 30, 1-15. <http://dx.doi.org/10.2979/gls.2023.a886161>
- Yuste, R., Goering, S., Arcas, B. A. y, Bi, G., Carmena, J. M., Carter, A., Fins, J. J., Friesen, P., Gallant, J., & Huggins, J. E. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, 551(7679), 159-163. <https://doi.org/10.1038/551159a>
- Zúñiga, A., Miranda, L. V., Miralles, D. Z., & Venegas, R. S. (2021). Neurorights in Chile: Between neuroscience and legal science. *Developments in neuroethics and bioethics*, 4, 165-179. <https://doi.org/10.1016/bs.dnb.2021.06.001>