

NEUROTECNOLOGÍAS Y DERECHOS FUNDAMENTALES EN LA QUINTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: LA ACCIÓN DE TUTELA EN LA PROTECCIÓN DE NEURODATOS EN COLOMBIA

Neurotechnologies and fundamental rights in the fifth industrial revolution: the action of protection in the protection of neurodata in Colombia

SOFIA VALENTINA FORERO MEDINA¹

<https://orcid.org/0009-0002-0176-7310>

so.forero@udla.edu.co

JEIMY VALENTINA ORTIZ MESA²

<https://orcid.org/0009-0008-6562-673X>

jeim.ortiz@udla.edu.co

ADHRI SHIRED MENDOZA FIERRO³

<https://orcid.org/0009-0007-2695-0206>

adh.mendoza@udla.edu.co

KAREN JULIETH PANTOJA PACHECO⁴

<https://orcid.org/0009-0007-1357-1629>

k.pantoja@udla.edu.co

HUGO ARMANDO AVILA SUAREZ⁵

<https://orcid.org/0009-0001-3632-2699>

h.avila@udla.edu.co

- ¹ Estudiante del programa de Derecho de la Universidad de la Amazonia. Miembro estudiante del Instituto Colombiano de Derecho Procesal. Integrante del Grupo de Investigación FIBIDE de la Universidad de la Amazonia.
- ² Estudiante del programa de Derecho de la Universidad de la Amazonia. Miembro estudiante del Instituto Colombiano de Derecho Procesal. Integrante del Grupo de Investigación FIBIDE de la Universidad de la Amazonia.
- ³ Estudiante del programa de Derecho de la Universidad de la Amazonia. Miembro estudiante del Instituto Colombiano de Derecho Procesal. Integrante del Grupo de Investigación FIBIDE de la Universidad de la Amazonia.
- ⁴ Estudiante del programa de Derecho de la Universidad de la Amazonia. Miembro estudiante del Instituto Colombiano de Derecho Procesal. Integrante del Grupo de Investigación FIBIDE de la Universidad de la Amazonia.
- ⁵ Estudiante del programa de Derecho de la Universidad de la Amazonia. Miembro estudiante del Instituto Colombiano de Derecho Procesal. Integrante del Grupo de Investigación FIBIDE de la Universidad de la Amazonia.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad estudiar la forma en la que los neurodatos deben recibir un tratamiento especial dentro del marco jurídico colombiano y, en consecuencia, la procedencia de la acción de tutela como el mecanismo procesal idóneo para su protección, esto teniendo en

Cómo citar:

Recibido/Received: 10/11/2025 | Aprobado/Approved: 23/12/2025 | Publicado/Published: 30/09/2025

Forero Medina, S.V., Ortiz Mesa, J. V., Mendoza Fierro, A. S., Pantoja Pacheco, K. J & Avila Suarez, H. A. (2025). Neurotecnologías y derechos fundamentales en la quinta revolución industrial: la acción de tutela en la protección de neurodatos en Colombia, Vol. 2(2), 82-100 pp.



Este artículo puede compartirse bajo la Licencia Creative Commons (CC BY NC ND 4.0).

cuenta la quinta revolución industrial y la convergencia entre la Neurotecnología y el Derecho. Para lo propio, se conceptualizó acerca del neurodato, así como el reconocimiento internacional que se le ha dado; seguidamente, se abordó la existencia de la acción de tutela como acción constitucional, sosteniendo propositivamente que, en el caso colombiano, al ser los neurodatos, datos sensibles, es el mecanismo procesal idóneo para su protección, culminando con la estructuración de estándares interpretativos judiciales que podrían adoptarse. Lo anterior se alcanzó, mediante un análisis cualitativo de revisión documental de jurisprudencia, normas y doctrina al respecto, implementando fichaje bibliográfico y categorías jurídicas.

Palabras claves

Neurodatos, Datos sensibles, Acción de tutela, Interpretación judicial, Derecho a la intimidad.

ABSTRACT

The purpose of this paper was to study how neurodata should receive special treatment within the Colombian legal framework and, consequently, the appropriateness of the writ of protection as the ideal procedural mechanism for its protection, taking into account the fifth industrial revolution and the convergence between neurotechnology and law. To this end, we conceptualized neurodata and its international recognition. We then addressed the existence of the writ of protection as a constitutional action, arguing that, in the Colombian case, since neurodata is sensitive data, it is the ideal procedural mechanism for its protection, culminating in the structuring of judicial interpretive standards that could be adopted. This was achieved through a qualitative analysis of a review of case law, regulations, and doctrine on the subject, implementing bibliographic filing and legal categories.

Keywords

Neurodata, Sensitive data, Tutela action, Judicial interpretation, Right to privacy.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, los avances tecnológicos han permeado el desarrollo de la vida humana, incidiendo directamente en la forma en que se conciben las distintas tareas, de acuerdo con las necesidades individuales. De este modo, la historia ha sido testigo de cinco revoluciones industriales, cada una de ellas caracterizadas por la innovación; la primera, destacada por la implementación de la máquina a vapor; la segunda, mediante la cual surgió la electricidad; la tercera, reconocida por la creación de la informática y la electrónica; y la cuarta, distinguida por el surgimiento del internet.

En la actualidad, las distintas esferas académicas distinguen la quinta revolución industrial, como aquella que guarda su génesis en el surgimiento de las distintas tecnologías avanzadas, v. gr. la inteligencia artificial y las neurotecnologías, que hacen posible que se establezca una interacción efectiva entre los “seres humanos y las maquinas” (López Ayala, 2024), a través de una interfaz Cerebro - Computadora que lo hace realidad. No obstante, dicha revolución debe estar acompañada de marcos legales y éticos que protegen la privacidad y los derechos de las personas, garantizando un uso responsable y justo de las nuevas tecnologías.

A partir de la entrada en vigor de la quinta revolución industrial, surge la necesidad de proteger los datos ubicados en el sistema neuronal, hoy conocidos como "neurodatos", identificados como aquellos "datos provenientes del examen de la actividad cerebral humana y del sistema nervioso" (Cornejo & Cippitani, 2024), los cuales, permiten identificar de forma única a las personas erigiéndose como datos personales (Brazal, Beltrán & Lareo, s.f.).

Así, resulta imperioso brindar protección a los neurodatos como parte del derecho fundamental a la intimidad personal al situarse en la esfera privada de los individuos constituyendo información de acceso sumamente reservado, dada su presunción de sensibilidad reforzada consecuente a su conexión con la actividad cerebral.

En atención a lo anterior, es preciso disponer un mecanismo constitucional para propender por la protección de los neurodatos, para lo cual, resulta idóneo acudir a la acción de tutela consagrada en el artículo 86 de la Constitución Política. Esta acción fue concebida como un derecho fundamental al que toda persona puede acceder para rogar ante el juez la protección eficaz de sus derechos fundamentales, siempre que estos estén siendo vulnerados o amenazados, por lo cual, se pone en marcha un proceso sumario y célere, a fin de materializar la protección de esta nueva categoría de datos personales sensibles, amparándose el derecho a la intimidad personal. En este sentido, es loable establecer estándares interpretativos a los cuales debe apelar el juez constitucional para garantizar la protección de los neurodatos, materializando principios como la dignidad humana y el principio pro homine, que fungen como criterios de orientación en la labor interpretativa que debe desplegar el operador judicial, garantizando la celeridad y efectiva protección de este derecho fundamental.

METODOLOGIA

La metodología empleada en este estudio es de tipo descriptivo y documental, con particular énfasis en el análisis de doctrina relevante para la interpretación de la naturaleza, procedencia y función de la neurotecnología y los neurodatos. Esta información se recopiló y analizó desde un enfoque cualitativo, basado en categorías jurídicas relacionadas de manera directa con el objeto de la investigación.

RESULTADOS

I. LOS NEURODATOS: NATURALEZA JURÍDICA Y SU RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

En palabras de Bastidas Cid (2022) un neurodato o dato cerebral es aquel conjunto de información que se percibe de manera indirecta o directa a partir de un patrón de actividad neuronal, acudiendo al uso de las neurotecnologías que incluyen la utilización de técnicas de captación de señales neurofisiológicas, las cuales pueden ser o no invasivas.

De este modo, los neurodatos para Ienca & Andorno (2021) se adquieren mediante las aplicaciones de neurotecnología, es decir, haciendo uso de interfaces cerebro-computador (Brain-Computer Interface), en los cuales se obtiene todo tipo de dato personal, logrando el recaudo de toda información sobre una persona física identificada o identificable. Es menester precisar que se concibe como persona física identificable a quien pueda determinársele su identidad a través de un conjunto de datos, así como sus características físicas, socioeconómicas, genéticas, o su nombre, ya sea directa o indirectamente (RGPD, 2018).

En palabras del neurobiólogo español Rafael Yuste, los neurodatos han sido entendidos como "otro órgano del cuerpo, no físico, sino que mental y sería el más importante de todos los órganos por es el cual nos define como somos" (Senado de Chile, 2019).

De conformidad con esto, desde una acepción jurídica, el neurodato ha sido considerado como un dato personal (Artículo 4.1, RGPD) debido a su relación íntima con persona determinadas o determinables. Esto obedece, principalmente, a la posibilidad de identificar de manera plena y sin dilaciones a la persona a quien le pertenece; además, proporcionan información directa desde la estructura propia del cerebro, de modo que los mismos emanan de este y se ligan intrínsecamente con la actividad cerebral, sus funciones y todo lo relacionado con el sistema nervioso periférico (Bastidas Cid, 2022).

Ahora bien, teniendo en cuenta que los neurodatos constituyen información derivada de la actividad cerebral que permite identificar a un individuo y revelar aspectos profundamente personales de su esfera mental y emocional, es preciso establecer, que la naturaleza jurídica de los neurodatos en Colombia debe ser comprendida a la luz de los datos personales sensibles, atendiendo a lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley Estatutaria 1581 de 2012 "Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales", que establece como datos sensibles:

aquellos que afectan la intimidad del Titular o cuyo uso indebido puede generar su discriminación, tales como aquellos que revelen el origen racial o étnico, la orientación política, las convicciones religiosas o filosóficas, la pertenencia a sindicatos, organizaciones sociales, de derechos humanos o que promueva intereses de cualquier partido político o que garanticen los derechos y garantías de partidos políticos de oposición así como los datos relativos a la salud, a la vida sexual y los datos biométricos (Ley Estatutaria de Protección de datos, 2012).

Por otro lado, los neurodatos, entendidos desde la óptica jurídica como datos personales o datos primarios, se deben distinguir de otros tipos de datos personales, primordialmente por el tipo de información que se deriva de ellos, el modo de adquisición y los protocolos usados para analizarlos (Digital Future Society, 2024); algunos de los cuales son:

- i. Datos neuronales: Aquellos "datos del cerebro de la persona que se registran de forma directa o indirecta; por ejemplo, obteniendo imágenes del cerebro, con grabaciones intracraneales o mediante interfaces cerebro-ordenador" (Comité internacional de Bioética de la UNESCO, 2021)
- ii. Datos mentales: Comprenden "cualquier conglomeración de representaciones mentales y actitudes proposicionales que se corresponde con la experiencia de pensar, recordar, planear, percibir y sentir" (Ienca & Malgieri, 2022).
- iii. Datos de neurociencia: Se supeditan a los que "van más allá de las meras mediciones y comprenden también los datos derivados de ellas, así como los metadatos que describen todo el conjunto de pasos de procesamiento y el análisis realizado para producir datos" (Eke, Bernanrd, Bjaalie, Chavarriaga, Hanakawa, Hannan, Hill, Martone, McMahon, Ruebel, Crook, Thiels & Pestilli, 2022).

Lo anterior encuentra principal relevancia puesto que, en palabras del neurobiólogo Ienca (2021), la información originada pertenece al *locus internus* del ser humano, es decir, el foro interno del hombre; donde se adopta toda aquella información tácita, preconsciente, que se expresa a tra-

vés de preferencias, actitudes, recuerdos, intenciones ocultas y creencias de la persona.

En consecuencia de tal sensibilidad, su tratamiento debe seguir las directrices de la ley señalada *et supra*, garantizando los derechos al titular y sancionando a quien exponga sin consentimiento previo los neurodatos recolectados, permitiendo hallar “un equilibrio entre innovación tecnológica y la protección de derechos fundamentales, garantizando que los neurodatos no sean utilizados con fines que puedan comprometer la autonomía individual, la privacidad mental o la dignidad humana” (Peña-Cuellar, Vidal-Lasso & Méndez, 2024).

Es así como la aplicación de la neurotecnología, en relación con la obtención de los neurodatos, supone grandes desafíos, dentro de los cuales se encuentra, en primer lugar, el consentimiento informado de la recolección de los mismos. Este se hace menester como consecuencia de la naturaleza invasiva de muchas de las tecnologías, lo que implica un injerencia directa y agresiva en la manera de pensar y actuar de la persona. Bajo este umbral, dicho consentimiento se torna imprescindible para los usuarios, de manera que comprendan los riesgos que supone al neurotecnología, así como sus consecuencias y beneficios.

En relación con este consentimiento informado, el artículo 4, apartado 11, del RGPD (2018) establece que este corresponde a “toda manifestación de voluntad libre, específica, informada e inequívoca por la que el interesado acepta, ya sea mediante una declaración o una clara acción afirmativa, el tratamiento de datos personales que le conciernen”.

Bajo este umbral, el RGPD ha indicado que:

Facilitar información a los interesados antes de obtener su consentimiento es esencial para que puedan tomar decisiones informadas, comprender qué es lo que están autorizando y, por ejemplo, ejercer su derecho a retirar su consentimiento. Si el responsable no proporciona información accesible, el control del usuario será ilusorio y el consentimiento no constituirá una base válida para el tratamiento de los datos (RGPD, 2018).

Por su parte, el numeral 1 del artículo 7 del RGPD (2018) prevé aquel conjunto de condiciones a tener en cuenta al momento de validar el consentimiento informado, precisando una carga probatorio para aquel que indica contar con el consentimiento del titular de los datos, señalando que “cuando el tratamiento se base en el consentimiento de interesado, el responsable deberá ser capaz de demostrar que aquel consintió el tratamiento de sus datos personales”.

Además, dicho consentimiento debe ser específico, lo que implica un tratamiento leal, con fines concreto y delimitados, fundado en el principio de transparencia, tal como lo precisa el artículo 5 del RGPD, de modo que, dicho consentimiento sea inequívoco, afirmativo y anterior al inicio del tratamiento de sus neurodatos.

Otro de los principales problemas parte de la manipulación cognitiva, que representa el uso de neurodatos para generar alteraciones en las emociones y comportamientos de quienes se someten a tratamientos neurotecnológicas, lo que supone un riesgo directo y flagrante en el marco de la autonomía personal de las personas como principio mismo de la dignidad humana (Borbón, 2020).

Por otro lado, es óbice indicar que el reconocimiento de los neurodatos como datos personales

sensibles ha cobrado fuerza en diferentes jurisdicciones, a través de reformas a las constituciones nacionales, creación de leyes de protección de neurodatos y discusiones de expertos en el tema. Algunos de dichos avances son:

- En Chile, se han desarrollado regulaciones para la protección de los neurodatos, a partir de la iniciativa legal N°13828-19 mediante la cual se expide "Proyecto de ley sobre la protección de neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación". Además, este país "modifica su carta fundamental para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de la comunidad" (Ley 21.383, 2021), tomando como base:

La acción constitucional de protección presentada por Guido Girardi Lavín en contra de la empresa Emotiv Inc., especializada en bioinformática y tecnología, comercializaba el dispositivo "Insigh" en Chile, en la que se recopila información de la actividad cerebral de los usuarios consumidores. La empresa no le permitía al accionante acceder a su información cerebral si no pagaba una licencia Pro. Es así como la Corte Suprema de Chile decide proteger los derechos fundamentales del demandante, obligando a la compañía a eliminar cualquier información mental registrada en su base de datos (Peña-Cuellar, Vidal-Lasso & Méndez, 2025).

- En Argentina ha comenzado a trabajar en una regulación de las Neurotecnologías por medio del Proyecto de Ley 0339-D- 2022, que busca reformar el Código Procesal Penal en su artículo 134, en lo concerniente al uso de las neurotecnologías como el medio de obtención de imágenes cerebrales en los procesos penales, buscando la protección de los neurodatos de los investigados o procesados en la causa penal, para garantizar sus derechos constitucionales a la privacidad mental e integridad física y mental.
- En Brasil, el proyecto de Ley N°522/22 pretende modificar la Ley General de Datos Personales, con la intención de proteger la información obtenida del Cerebro.
- Por su parte, en México se pretende agregar un párrafo al artículo 4 de la Constitución, a fin de evitar que las herramientas tecnológicas sobrepasen la esfera humana, protegiendo el derecho a la entidad individual, integridad física, mental y privacidad.

A su vez, de conformidad con Peña-Cuellar, Vidal-Lasso & Méndez (2024), existen diferentes organismos de índole Iberoamérica como la Red Iberoamericana de Protección de Datos (RIPD), la Organización de Estados Americanos; y el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea, que propenden por la no vulneración de los neurodatos mediante reglamentos, declaraciones y políticas.

De esta manera, se evidencia que tanto los Estados, instituciones y entidades de Europa y América Latina reconocen la propensión de los neurodatos a ser expuestos o manipulados por terceros, pudiendo afectar la vida íntima del ser humano, como quiera que comprenden información personal del interesado o titular.

En el ámbito global, el gran auge de las neurotecnologías ha desarrollado un conjunto de discusiones en torno a las implicaciones jurídicas, éticas, económicas, sociales y culturales derivadas directamente de la protección de los derechos mentales o neuroderechos.

Diferentes instituciones como la OCDE, UNESCO y el Parlamento Europeo, han establecido lineamientos y recomendaciones normativas que buscan impedir posibles vulneraciones a la priva-

cidad mental, libertad, libre desarrollo de la personalidad y la integridad física y cognitiva de las personas.

Estos debates se circunscriben no solamente a la creciente preocupación por el mal uso de las neurotecnologías en la obtención de los neurodatos, sino que también reflejan la necesidad de que los Estados establezcan sistemas que protejan los datos personales sensibles de sus individuos, en aras de garantizar la integridad mental de las personas que componen cada Estado.

A continuación, se mostrarán los análisis, propuestas, discusiones y recomendaciones que han realizado la OCDE, UNESCO y el Parlamento Europeo sobre neurotecnologías y derechos mentales:

En primer lugar, la OCDE se consolida como el primer instrumento internacional, que desarrolla la Recomendación sobre Innovación Responsable en Neurotecnología, la cual tiene como finalidad guiar a los Estados miembros en los procesos de innovación neurotecnológica, de modo que se facilite el abordaje de desafíos sociales, éticos y legales que se derivan de su uso, estableciendo un conjunto de principios básicos para salvaguardar los datos personales cerebrales, evitando posibles usos no consentidos o indebidos (OCDE, 2019).

Desde otra perspectiva se encuentra la UNESCO, la cual reconoce expresamente los neurodatos como datos personales sensibles, adoptando un modelo de gobernanza basado en la arquitectura de derechos humanos ya existente, mientras se incorpora un nuevo instrumento que regule de manera eficaz los neuroderechos (UNESCO CIB, 2021).

Finalmente, el Parlamento Europeo, enfatiza que, en la protección de los neurodatos debe mediar el consentimiento informado por parte del titular de los datos sensibles, reconociendo la necesidad de implementar una regulación efectiva en materia de neurotecnologías en los diferentes Estados, a fin de evitar el fácil acceso a los neurodatos de los seres humanos (RGPD, 2018).

De conformidad con el Reglamento General para la Protección de Datos, expedido por dicho parlamento, estos neurodatos son datos personales sensibles puesto que hacen referencia a aquel conjunto de datos fisiológicos que nos conforman como personas y que constituyen el núcleo mismo de la personalidad del titular.

Asimismo, el artículo 9.1 del RGPD (2018) hace alusión a los datos personales, como aquellos que:

revelen el origen étnico o racial, las opiniones políticas, las convicciones religiosas o filosóficas, o la afiliación sindical, y el tratamiento de datos genéticos, datos biométricos dirigidos a identificar de manera unívoca a una persona física, datos relativos a la salud o datos relativos a la vida sexual o las orientaciones sexuales de una persona física (RGPD, 2018).

Así las cosas, la información recolectada y considerada como neurodatos, representa para su titular un alto grado de importancia, por lo que su divulgación sin consentimiento previo e informado representaría un seria afectación a derechos humanos y fundamentales de sus propietarios, causando erogaciones a derechos como la integridad, la privacidad y la identidad misma de los titulares (López & Valera, 2022).

Siguiendo lo precisado *et supra*, si bien los neurodatos no se encuentran señalados expresa y taxativamente en el artículo 9.1 del RGPD, estos deben ser considerados como tal, que, en consecuencia, amerita ser tutelado como derecho fundamental inherente a la persona (Cippitani, 2018).

En síntesis, no es extraño considerar que los neurodatos se erijan como datos personales sensibles, como quiera que los mismos abarcan aspectos esenciales de la persona y comportan una sensibilidad de grado reforzado, de hecho, tal reconocimiento ya ha cursado carrera en otros países, así como en órganos y entidades diversas, las cuales han reconocido la importancia de dichos datos y su particular necesidad de protección.

II. LA ACCIÓN DE TUTELA COMO MECANISMO PROCESAL CONSTITUCIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LOS NEURODATOS

Como ya se dijo, los neurodatos surgen luego de la aplicación de nuevas tecnologías de codificación e identificación de señales propias del sistema neuronal, ya sean datos conscientes o inconscientes de los individuos; que pueden ser modificados, borrados, extraídos, aumentados o alterados sobre la misma persona (Monti, 2024); de ahí que resulte fundamental hablar acerca de su protección, a fin de delimitar el acceso que se tiene a estos y evitar la transgresión a la intimidad propia de los seres humanos.

De esta manera, a propósito de la intimidad personal, es preciso contemplar lo señalado en la Constitución Política de 1991 respecto de este derecho, el cual ha sido reconocido como una premisa superior a la que todos tienen acceso (Constitución Política de Colombia, 1991), siendo pertinente integrar en dicha protección a los neurodatos como parte del conjunto de información que las personas tienen derecho a conocer, actualizar y rectificar sobre sí mismas, a fin de que, en el tratamiento de estos se respeten las garantías consagradas en el texto superior.

De este modo, la intimidad personal se ha reconocido por la Corte Constitucional como “aquella esfera o espacio de vida privada no susceptible de la interferencia arbitraria de las demás personas” (Sentencia T 517 de 1998, 1998), constituyéndose como una órbita reservada de la persona y su identidad misma; lo que permite ver que, cualquier acceso no autorizado a información propia del sistema neuronal (neurodatos), puede catalogarse como una transgresión al derecho fundamental a la intimidad personal, y ante ello, debe disponerse un mecanismo de protección constitucional.

Lo anterior se refuerza al ver lo expuesto en sentencia T-414 de 1992 donde, de cara al derecho a la intimidad se señaló:

En consecuencia, toda persona, por el hecho de serlo, es titular a priori de este derecho y el único legitimado para permitir la divulgación de datos concernientes a su vida privada (...). El dato que constituye un elemento de la identidad de la persona, que en conjunto con otros datos sirve para identificarla a ella y solo a ella... es de su propiedad, en el sentido de que tendría ciertos derechos sobre su uso (Sentencia T 414 de 1992, 1992).

Con ello, se demarca una estrecha relación existente entre el derecho a la intimidad y el tratamiento de datos personales sensibles, así como la información propia del sistema neuronal (neurodatos) tratándose de información íntima de las personas; por lo que, en su tratamiento

debe respetarse la dignidad humana como principio esencial y valor fundamental.

Ahora bien, haciendo una aproximación hacia la necesidad de protección de los neurodatos como componente del derecho a la intimidad personal, debe tenerse de presente que este se circunscribe a la vida privada de los individuos (Sentencia T 517 de 1998, 1998), que no refiere únicamente a un espacio físico, sino también al espacio personal ontológico o a un espacio de personalidad de los sujetos⁴⁸, en el que las personas “desarrollan su personalidad y ejercen su intimidad de manera libre, en un ámbito inalienable, inviolable y reservado”(Sentencia T 574 de 2017, 2017).

De esta manera, a fin de garantizar el goce efectivo de este derecho fundamental, y con ello, la protección de los neurodatos como parte de la intimidad personal de los seres humanos, se abre paso a la acción de tutela como un mecanismo de rango constitucional para reclamar la protección inmediata de los derechos fundamentales que se estimen vulnerados o amenazados, como consecuencia de la acción u omisión de una autoridad (Sentencia C 483 de 2008, 2008).

a. Fundamento constitucional de la acción de tutela (art. 86 CP)

La acción de tutela nace con la promulgación de la Constitución Política de 1991, y en su artículo 86 se contempla como aquel mecanismo al que toda persona tiene derecho:

(...) para reclamar ante los jueces, en todo momento y lugar, mediante un procedimiento preferente y sumario, por sí misma o por quien actúe a su nombre, la protección inmediata de sus derechos constitucionales fundamentales, cuando quiera que estos resulten vulnerados o amenazados por la acción o la omisión de cualquier autoridad pública (Constitución Política de Colombia, 1991).

Aunado a esto, dicha acción constitucional ha sido concebida para brindar una solución eficiente a situaciones de hecho originadas como consecuencia de la transgresión o amenaza de un derecho fundamental (Sentencia C 543 de 1992), catalogándose como un mecanismo de carácter preferente y sumario a través del cual se puede actuar de manera célere cuando se presenten situaciones que amenacen inminentemente los derechos fundamentales.

Ahora bien, dicho mecanismo constitucional puede promoverse igualmente para apelar a la protección del derecho a la intimidad personal, por catalogarse como un derecho fundamental, que además está intrínsecamente relacionado con la dignidad humana y el derecho al libre desarrollo de la personalidad.

Al respecto la Corte Constitucional en sentencia T-405 de 2007, ha indicado:

En virtud de su carácter de derechos fundamentales el buen nombre, la honra, la intimidad y la autodeterminación sobre la propia imagen, cuentan con un mecanismo de protección de rango constitucional, como es la acción de tutela. Tal protección, ha señalado la Corte, es la más amplia y comprensiva, dado que no obstante su carácter subsidiario, no se ve desplazada por otros medios de defensa judicial (Sentencia T 405 de 2007, 2007).

Lo cual refuerza el carácter preferente de que goza la acción de tutela respecto del derecho a la intimidad, toda vez que, aunque dicha acción constitucional por regla general es subsidiaria;

en cuanto a la protección de este derecho fundamental ofrece una protección amplia, inmediata e integral, abriendo la posibilidad de acudir a ella aun existiendo otros mecanismos judiciales, mientras protege de manera célere y efectiva este derecho fundamental.

De conformidad con esto, la acción de tutela goza de unas características específicas que deben conocerse si se pretende su utilización, toda vez que se constituyen como requisitos de procedencia que deben cumplirse para su instauración. Estos se pueden comprender en voces de la Sentencia C 483 de 2008 (2008), donde se indica que "la acción de tutela se caracteriza por ser un instrumento i) subsidiario; ii) inmediato; iii) sencillo; iv) específico; y v) eficaz; y se rige por los principios de informalidad y de oficiosidad".

De lo anterior, es propio resaltar el principio de informalidad, siendo este aquel que exige que esta acción constitucional no se someta a ningún tipo de fórmula sacramental o requisito especial que la pueda desnaturalizar. Frente a ese principio es fundamental demarcar el también aledaño principio de la prevalencia del derecho sustancial sobre el formal, siendo precisamente esta característica la que explica por qué en el caso del amparo constitucional, prevalecerá la informalidad, eliminando todo tipo de barrera en el acceso a la administración de justicia.

Lo anterior supone una garantía esencial para los actores que, mediante esta acción acuden a la jurisdicción buscando la protección y amparo de sus derechos fundamentales amenazados o transgredidos por la acción u omisión de una autoridad pública o de un tercero.

b. Los neurodatos como datos personales sensibles a la luz de la Ley 1581 de 2012

La promulgación de la Ley Estatutaria 1581 del 2012 supuso múltiples beneficios a nivel de protección de datos inherentes a las personas, ya que establece un marco jurídico específico para la protección, modificación y conocimiento de cualquier dato que se haya almacenado en bases de datos o archivos, amparados por el artículo 15 superior que consagra la intimidad y privacidad como derechos fundamentales del Estado Social de Derecho.

Este artículo superior reza que:

Todas las personas tienen derecho a su intimidad personal y familiar y a su buen nombre, y el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar. De igual modo, tienen derecho a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en los bancos de datos y en archivos de entidades públicas y privadas. En la recolección, tratamiento y circulación de datos se respetarán la libertad y demás garantías consagradas en la Constitución (...) (Constitución Política de Colombia, 1991).

De este modo, el constituyente reconoce una importante y necesaria protección a la capacidad autónoma e inherente de las personas que componen el Estado Social de Derecho, reconociendo en la intimidad y la privacidad, derechos inherentes y determinantes en la autonomía y existencia de las personas.

A partir de esta imbricada necesidad reconocida por el constituyente, la Ley Estatutaria 1581 de 2012 desarrolló conceptos fundamentales que conviene traer a colación. Particularmente, en su artículo 3, literal c), establece una definición de dato personal, refiriéndose a los mismos como toda aquella información que se asocia a una persona identificada o que puede

ser identificable. Asimismo, el literal g) del artículo precisado *et supra* define el tratamiento como cualquier operación que permita la recolección, almacenamiento, uso o circulación de estos datos personales (Ley Estatutaria de Protección de Datos, 2012).

Este referente normativo establece una importante categoría especial de datos personales, denominados como “datos sensibles” los cuales, tienen la capacidad de afectar la intimidad de las personas o producir afectaciones como la discriminación, en el caso de que sea revelada información de la esfera personal del titular, tales como datos biométricos, datos referentes a la salud o incluso a la vida sexual; de ahí la necesidad de que medie la autorización del titular para el tratamiento de dicha información, como quiera que representa aspectos directos de la identidad misma de la persona, contado con el potencial para afectar de manera directa las relaciones interpersonales del titular (Ley Estatutaria de Protección de Datos, 2012).

Esta información sensible cuenta con un carácter íntimo absoluto, de tal cuenta que la sentencia C – 748 de 2011 (2011) establece que los mismos están sometidos a una prohibición general para su tratamiento, ya que, la manipulación de estos datos particularmente personales afecta directamente en el habeas data, así como en el derecho a la intimidad de cada una de las personas.

Para obtener un símil válido respecto de la importancia de los datos sensibles, esta norma también reconoce los datos biométricos como datos de tal categoría, precisando que los mismos abarcan aquellos que incluyen información sobre características físicas, tales como el rostro, la huella, la palma de la mano, la retina, el ADN, o características comportamentales como la forma de firmar o el tono de voz (Sentencia C 222 de 2023, 2023); datos reconocido expresamente como datos sensibles a partir de su capacidad para permitir identificar a una persona de manera plena (Sentencia T 049 de 2023, 2023).

Ahora bien, la Agencia Española de Protección de Datos reconoció que los datos biométricos sensibles pueden derivarse de la actividad cerebral e información de perfilado (Agencia Española para la Protección de Datos, 2022). Esto se hace más perceptible ya que los neurodatos contienen información sensible sobre la actividad mental de cada una de las personas, lo que, a la luz de las definiciones y criterios dados por el Congreso de la República en la norma citada precedentemente, se deben encasillar en la categoría de datos sensibles.

No otorgar tal categoría a los neurodatos posibilita la explotación de estos, la vulneración de la privacidad mental, la utilización indebida y de manera conexa, la violación a la intimidad misma del titular.

No obstante, el uso de los neurodatos no tiene implicaciones únicamente sobre el derecho a la intimidad y privacidad de los particulares, de hecho, su violación tiene una incidencia directa en derechos como la libertad de pensamiento, el habeas data y la autonomía mental y corporal, derechos que tienen una relación directa con el principio fundante del Estado Social de Derecho, la dignidad humana.

En primera medida, la jurisprudencia constitucional ha determinado que la libertad de conciencia se refiere a aquella posibilidad o facultad para actuar en consideración a parámetros propios de conducta, sin que se puedan interponer actuaciones que contraríen su propia razón, de este modo, la libertad de conciencia incluso abarca o se manifiesta como la resistencia a obedecer un

imperativo jurídico invocando la existencia de un dictamen de conciencia que impide sujetarse al comportamiento prescrito (Sentencia SU 108 de 2016, 2016).

La Constitución política por su parte, se refiere a la libertad de conciencia así: “Se garantiza la libertad de conciencia. Nadie será molestado por razón de sus convicciones o creencias ni compelido a revelarlas ni obligado a actuar contra su conciencia” (Constitución Política de Colombia, 1991).

Por otro lado, frente al habeas data, la jurisprudencia lo ha reconocido como un derecho autónomo, que otorga al titular de un dato personal, la facultad o posibilidad de solicitar a cualquier administrador de una base de datos el acceso, rectificación, la actualización, exclusión y la certificación de la información que a su respecto sea divulgada. Este derecho se encuentra relacionado con otros derechos fundamentales como la libertad de información, la libertad misma y, por ende, la autodeterminación, mas ahora en la era digital (Sentencia T 049 de 2023, 2023). Este derecho permite la protección de información, pero solo en condiciones particulares, ya que la misma debe ser de carácter personal, y encontrarse almacenada en un sistema específico, denominado base de datos. Esto, en términos de la Corte, implica que las personas tienen el derecho a conocer, actualizar y rectificar la información que se ha recogido en bases de datos o en archivos de entidades públicas y privadas.

Lo anterior encuentra una relación con los neurodatos en la medida en que, el reconocimiento de los mismos como datos personales y en particular, datos sensibles, implicaría la posibilidad de incoar este derecho como fundamento para la protección y salvaguarda inicial de los mismos, sin embargo, también supedita dicha protección a aspectos como la modificación, actualización o conocimiento de los mismos, dejando de lado los posibles perjuicios que pudieren llegar a causarse al titular de los neurodatos, sumado a la precisión dada en el artículo 2 de la ley estatutaria 1581 del 2012 en la que se establece que este derecho se supedita a aquellas bases de datos que hagan susceptibles dichos datos personales a su tratamiento por parte de las entidades que los almacenen o quienes tengan la propiedad de dichas bases de datos.

Por otro lado, la autonomía personal (comprendiendo la autonomía mental y corporal) abarca la posibilidad y facultad que tienen las personas para desarrollarse sin ningún tipo de limitaciones, más que las impuestas por derechos de otros o por el ordenamiento jurídico mismo.

Esta autonomía no solo se refiere a decisiones relacionadas con aspectos físicos personales, entendidos como aspectos comportamentales, de vestir, preferencias, etc.; sino también en la capacidad mental misma del titular para tomar decisiones conforme a sus propias preferencias, gustos o ideales, reconociéndolos como propios.

En ese sentido, los neurodatos, en su capacidad para acceder directamente en información mental sumamente confidencial pueden alterar directamente aspectos propios de la capacidad decisoria y autónoma del titular. Esto se debe principalmente a los métodos de utilización de dicha información; tal es el caso de, verbigracia, el neuromarketing. Según Varón, Castejón & Zapata (2023) este se refiere a la actividad o el conjunto de instituciones que buscan crear, comunicar, entregar e intercambiar ofertas que pueden llegar a poseer valor para los clientes y la sociedad en un sentido genérico. Sin embargo, este implica la utilización de los datos cerebrales de los titulares (potenciales clientes) para lograr reconocer los gustos o preferencias frente a comerciales o campañas publicitarias.

Prima facie se podría pensar que los neurodatos no pueden afectar la autonomía de la persona porque se trata del acceso a datos sensibles del titular, lo que representaría únicamente una violación a la intimidad del titular, sin embargo, con el ejemplo planteado, se puede apreciar que dicha violación incide directamente en la autonomía personal gracias a la posibilidad misma de reconocer de manera directa las preferencias y gustos de los titulares, reconociendo los impulsos cerebrales y las respuestas que emite el cerebro a partir de determinadas interacciones.

Esto a la vez, incide en la autonomía corporal, en la medida que reconoce aspectos comportamentales y físicos del titular, sumado a la capacidad de los neurodatos, y en conjunto, las neurotecnologías, para acceder de manera generalizada a datos biométricos y con ellos, a aspectos sumamente sensibles del titular, que pueden afectar la capacidad de tomar decisiones de este, así como su propia autodeterminación, y con ello, su desarrollo personal.

Por lo anterior, se torna procedente y necesaria la aplicación de la acción de tutela como mecanismo procesal constitucional idóneo para garantizar la protección de los neurodatos dada su conexión con el derecho a la intimidad personal, así como su incidencia directa en el goce de otros derechos que rodean la dignidad humana. Por lo cual, el operador judicial debe desplegar un control sobre la procedencia de la acción de tutela en los casos en que sean vulnerados esta nueva categoría de neurodatos, de tal suerte, que debe apelar a la interpretación de una serie de estándares y principios constitucionales en aras de proteger los derechos fundamentales de los actores que acuden a la administración de justicia por medio de esta acción constitucional.

III. ESTÁNDARES INTERPRETATIVOS PARA EL JUEZ CONSTITUCIONAL FRENTE A LOS NEURODATOS

En línea con lo expuesto, la utilización de la acción de tutela se erige como mecanismo constitucional idóneo para la protección de los neurodatos, no obstante, ello implica que el funcionario judicial analice su procedencia en el caso en concreto, adoptando y aplicando una serie de estándares de interpretación, tales como:

a. Criterio de presunción de sensibilidad reforzada del neurodato dada su conexión con la actividad cerebral

En el contexto del surgimiento de los neurodatos, entendidos como datos personales sensibles, su inminente e imperiosa protección se genera a partir de la posibilidad de acceder, manipular y analizar la actividad cerebral del ser humano, lo cual implica necesariamente la existencia de una presunción de sensibilidad reforzada, toda vez que, el acceso a aquellos datos personales sensibles, que constituyen “el núcleo de la personalidad” (Bastidas Cid, 2022), representaría la adopción del estándar más alto de protección constitucional.

De conformidad con la sentencia SU 139 de 2021, la sensibilidad de los datos personales tiene una relevancia particular porque sienta unos límites claros y fijos a su divulgación y otorgan certeza sobre su estándar de protección constitucional (SU 139 de 2021, 2021). Consecuente a esto, el sujeto y entidad que se ocupa de los datos, debe tener de presente la sensibilidad especial que gobierna el tratamiento y uso de los neurodatos, sentando principios fundamentales que garanticen la efectividad del derecho fundamental al habeas data y a la intimidad personal y mental.

Bajo este umbral, resulta un criterio imperante para el juez constitucional, en ejercicio de su labor y atribución constitucional de oficiosidad y prevalencia de lo sustancial sobre las formas, soportar y aplicar un estándar de sensibilidad reforzada sobre los neurodatos dada su capacidad y potestad de causar agravios particularmente gravosos sobre derechos fundamentales como la intimidad y la autonomía, lo que implica una afectación profunda y, posiblemente, irreversible en aspectos relacionados directamente con la identidad personal del tutelante.

Este estándar de valoración aplicable por el juez constitucional se erige teniendo como consideración primaria que los datos sensibles derivados de las aplicaciones de neurotecnologías estarán supeditados, de manera esencial, a aquellos neurodatos que revelan aspectos que están ligados a la vida íntima de las personas, como sus gustos, percepciones y deseos más íntimos depositados en la mente humana, lo que constituye la identidad misma del actor de tutela.

b. Criterio de la carga probatoria de quien recolecta, procesa o transmite neurodatos

El artículo 5 del RGPD (2018) preceptúa que “los datos personales serán tratados de manera lícita, leal y transparente en relación con el interesado (...) recogidos con fines determinados, explícitos y legítimos, y no serán tratados ulteriormente de manera incompatible con dichos fines”. Por lo cual, el tratamiento de los neurodatos debe ajustarse a los estándares internacionales, so pena de causar un agravio al derecho a la intimidad personal.

Este estándar implica la aplicación de una carga dinámica e invertida de la prueba, en aplicación directa del Código General del Proceso, en su artículo 167 en su inciso 2°, que precisa que:

(...) No obstante, según las particularidades del caso, **el juez podrá, de oficio o a petición de parte, distribuir, la carga al decretar las pruebas, durante su práctica o en cualquier momento del proceso antes de fallar, exigiendo probar determinado hecho a la parte que se encuentre en una situación más favorable para aportar las evidencias o esclarecer los hechos controvertidos. La parte se considerará en mejor posición para probar en virtud de su cercanía con el material probatorio, por tener en su poder el objeto de prueba, por circunstancias técnicas especiales, por haber intervenido directamente en los hechos que dieron lugar al litigio, o por estado de indefensión o de incapacidad en la cual se encuentre la contraparte, entre otras circunstancias similares** (Código General del Proceso, 2012).

Este artículo de la normatividad procesal general vigente habilita jurídicamente a la inversión de la carga de la prueba por parte del juez cuando una parte se avizora en mejor posición de probar. En el marco de un proceso de tutela originado en el uso indiscriminado e inadecuado de los neurodatos, será la entidad vulnerante o el particular con capacidad para usar y manejar neurotecnologías, el que tiene el conocimiento técnico y científico suficiente para conocer el funcionamiento de estas herramientas de mejor manera, sumado a una situación de indefensión del particular tutelante quien, por regla general, no conocerá el funcionamiento completo de dichas herramientas.

Por otra parte, la sentencia C 086 de 2016 ha precisado que todas las situaciones jurídicas y procesos judiciales implican la necesidad de evaluar si la igualdad entre las partes está o no comprometida y si, en consecuencia, se requiere la *longa manus* del juez para reestablecerla. En ese orden de ideas, el juez de tutela, al avizorar la existencia de tales situaciones fácticas que imposibilitan una igualdad probatoria real entre las partes; el juez de tutela está obligado a

modificar la carga de la prueba, de modo que sea la entidad o el particular que emplea las herramientas neurotecnológicas el que se ocupe de demostrar que su uso de los neurodatos del tutelante fue consentido plenamente y, en todo caso, se enmarco dentro de los límites jurídicos y éticos del uso de tales herramientas de neurotecnología (C 086 de 2016, 2016).

Conforme a lo anterior, bajo la aplicación del criterio de la carga probatoria de quien recolecta, procesa o transmite neurodatos, se establece y hace menester que la carga de la prueba recaiga sobre quien manipula aquellos datos, de modo que, deberá justificar que el tratamiento sobre los datos personales sensibles derivados de los neurodatos, ha sido proporcional, legítimo, respetuoso y acorde a los derechos alegados como transgredidos por parte del tutelante.

c. Potestad del juez de tutela para dictar medidas inmediatas de protección frente a la amenaza o afectación del derecho fundamental involucrado

En aplicación de lo consagrado en el artículo 86 de la Constitución Política, el juez constitucional ostenta la posibilidad de dictar medidas inmediatas de protección, cuando la vulneración al derecho invocado sea flagrante. Consecuente a esto, el juez de tutela, en virtud de la inminente necesidad de protección y prevención de agravios injustificados a la intimidad personal, debe tener la potestad de suspender las conductas que provenga de particulares o autoridades, que amenacen o vulneren los neurodatos, esto mientras se adelanta la actuación del aparato judicial en su misión de protección y amparo.

En consonancia, de conformidad con el Auto a438 de 2024, la Corte Constitucional ha precisado que:

(...) la procedencia de la adopción de medidas provisionales se encuentra sujeta al cumplimiento de las siguientes exigencias: (i) Que la solicitud de protección constitucional contenida en la acción de tutela tenga vocación aparente de viabilidad por estar respaldada en fundamentos: (a) fácticos posibles y (b) jurídicos razonables, es decir, que exista la apariencia de un buen derecho (*fumus boni iuris*); (ii) Que exista un riesgo probable de que la protección constitucional pretendida pueda verse afectada considerablemente por el tiempo transcurrido durante el trámite de revisión, esto es, que haya un peligro en la demora (*periculum in mora*); y (iii) Que la medida provisional solicitada no genere un daño desproporcionado a quien afecta directamente (a 438 de 2024, 2024).

Se encuentra entonces justificado que el juez constitucional de tutela decreta, oficiosamente e inmediatamente las medidas provisionales tendientes a detener plenamente la acción o inacción que este vulnerando u amenazando el derecho fundamental invocado. Esto puesto que, como consecuencia de la sensibilidad reforzada, se debe considerar el derecho a la intimidad como particularmente amenazado al involucrar neurodatos, por lo que el juez debe tener en consideración, en todo caso, el dinamismo probatorio aplicable al proceso, y la inminente necesidad de proteger la identidad e intimidad personal del sujeto, garantizando la protección cautelar, inmediata, inminente y completa para evitar la consumación de perjuicios más gravosos al tutelante que podrían verse acrecentados como consecuencia del paso del tiempo.

Colorario a lo anterior, ante el inminente desarrollo de las tecnologías disruptivas, en su dimensión más novedosa, comprendida como las neurotecnologías, se genera la imperiosa necesidad de proteger la mente humana, constituyendo uno de los desafíos más relevantes de la era digital

actual, como quiera que la eventual vulneración a la intimidad personal y mental representa un agravio injustificado a la dignidad humana y al principio pro homine que constituye la base del Estado Social de Derecho y la Constitución Política de Colombia de 1991; principios entendidos como valores y preceptos supremos inherente a las personas y edificantes del ordenamiento jurídico colombiano.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este estudio, se ha evidenciado que la acepción de los neurodatos se consolida como una construcción de vital importancia para el mundo jurídico, a causa de la relación existente entre la mente humana, en todas sus dimensiones, y el auge de las neurotecnologías. De este modo, se observó que ante la imperiosa y urgente necesidad de regular una de las máximas expresiones neurotecnológicas, esto es, los neurodatos, se avizora que, desde el campo jurídico colombiano vigente y actual, esta tipología de datos debe ser considerada como datos personales sensibles, que ameritan una protección constitucional reforzada.

Ante esa realidad, se avizora que dentro de los desafíos que supone la protección de los neurodatos, uno de los más preocupantes para el derecho es la violación de la privacidad mental, manifestado en la manipulación cognitiva y la disminución de la autonomía personal, entre otros desafíos que causan perjuicios en la integridad del ser humano. De modo que, se enfatiza la relevancia de los mecanismos de consentimiento informado, como una forma de garantizar, de manera primigenia, la protección de esta nueva categoría de datos, sentando límites jurídicos viables, éticos y legales, para proteger los neurodatos.

De igual forma, se percibe la acción de tutela como el mecanismo procesal constitucional idóneo en el ordenamiento jurídico colombiano, para garantizar el goce efectivo del derecho a la privacidad, y con ello, la protección de los neurodatos como parte de la intimidad personal de los seres humanos en representación misma de la identidad humana.

Esta propuesta se genera en el marco de la idea de que no se requiere la creación de nuevos mecanismos o acciones constitucionales que propendan por la protección de esta nueva categoría de datos, toda vez que, mediante una interpretación extensiva y sistemática, se entiende que un agravio sobre los neurodatos, representaría una transgresión del derecho a la intimidad del titular, situación que posibilita la activación de la acción de tutela como mecanismo idóneo por parte de los actores que avizoren la vulneración de sus derechos fundamentales como consecuencia del uso indiscriminado, no consentido o extralimitado de sus neurodatos.

BIBLIOGRAFÍA

Expediente 0339 D – 2022 (2022) Honorable Cámara de Diputados de la Nación, Proyecto de Ley 0339, Argentina.

Bastidas Cid, V (2022) Neurotecnología: Interfaz cerebro-computador y protección de datos cerebrales o neurodatos en el contexto del tratamiento de datos personales en la Unión Europea. Revista Iberoamericana De Derecho Informático (Segunda Época). No .11. 2022, p. 131

Borbón Rodríguez, D (2020) Análisis crítico de los Neuroderechos humanos al libre albedrío y acceso equitativo a tecnologías de mejora. *Ius et scientia*, pág. 135 – 161

Brazal, A; Pesce, F; Beltrán, M & Lareo, X (s.f.) "TechDispatch". European Data Protection Supervisor (EDPS). Pag. 4

Chile (2020) Boletín N° 13828, Proyecto de Reforma Constitucional, 7 de octubre de 2020

Comité internacional de bioética de la UNESCO (2021) Report of the International Bioethics Committee of UNESCO (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology.

Congreso de la República (2012) Ley estatutaria 1581 de 2012 "Ley estatutaria de protección de datos", Santa Fe de Bogotá, D.C.: Diario Oficial No. 48587. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Congreso de la República. (2012, 12 de julio). Ley 1564 de 2012. Por medio de la cual se expide el Código General del Proceso y se dictan otras disposiciones

Congreso Nacional de Chile (2021) Ley 21.838, ley del 25 de octubre de 2021.

Corte Constitucional (1992) Sentencia C 543 de 1992, (01 de octubre de 1992). M.P. José Gregorio Hernández Galindo. Expedientes D- 056 y D-092 acumulados.

Corte Constitucional (1992) Sentencia T 414 de 1992, (16 de junio de 1992). M.P. Ciro Angarita Barón. Expediente T-534.

Corte Constitucional (1998) Sentencia T 517 de 1998, (21 de septiembre de 1998). M.P. Alejandro Rodríguez Caballero. Expediente T- 166764.

Corte Constitucional (2007) Sentencia T 405 de 2007, (24 de mayo de 2007). M.P. Jaime Córdoba Triviño. Expediente T-1532838.

Corte Constitucional (2008) Sentencia C 483 de 2008, (15 de mayo de 2008). M.P. Rodrigo Escobar Gil. Expediente D-6935, Sala plena.

Corte Constitucional (2014) Sentencia T 881 de 2014, (19 de noviembre de 2014). M.P. Jorge Ignacio Pretelt Chaljub. Expediente D-10273.

Corte Constitucional (2016) Sentencia C 086 de 2016, (24 de febrero de 2016). M.P. Jorge Iván Palacio. Expediente D - 10902.

Corte Constitucional (2017) Sentencia T 574 de 2017, (14 de septiembre de 2017). M.P. Alejandro Linares Cantillo. Expediente T-6142741.

Corte Constitucional (2021) Sentencia SU 139 de 2021 (14 de mayo de 2021). M.P. Jorge Enrique Ibáñez Najar. Expediente T- 8.004.793

Corte Constitucional (2021) Sentencia T 020 de 2021, (27 de enero de 2021). M.S. Gloria Stella Ortiz Delgado. Expediente T-7899839.

- Corte Constitucional (2024) Auto a 438 de 2024, (04 de marzo de 2024). M.P. Vladimir Fernández Andrade. Expediente T- 9.859.332.
- Corte Suprema de Chile (2023) Recurso de Apelación No. 105065, MP. Angela Vivanco Martínez, Sala tercera constitucional. Sentencia del 09 de agosto de 2023
- Digital Future Society (2024) El desarrollo humanista de la neurotecnología, una nueva oportunidad para España
- Eke, D., Bernanrd, A., Bjaalie, J., Chavarriaga, R., Hanakawa, T., Hannan, A., Hill, S., Martone, M., McMahon, A., Ruebel, O., Crook, S., Thiels, E. Y Pestilli, F. (2022). International data governance for neuroscience. *Neuron*, 110(4), pp. 600–612.
- Future Of Privacy Forum (2021)
- Ienca, M. & Malgieri, G (2022) Protección de datos mentales y el RGPD. En: *Revista de Derecho y Biociencias*, Volumen 9, Número 1. 2022.
- López Ayala, M (2024) La Transición hacia la Industria 5.0: Integración Humano-Máquina para la Optimización Industrial. *Revista Daena: International Journal of Good Conscience*, vol. 19, no 2. 2024, p. 2. disponible en: [http://www.spentamexico.org/v19-n2/A37.19\(2\)1-7.pdf](http://www.spentamexico.org/v19-n2/A37.19(2)1-7.pdf)
- López-Silva, P. & Valera, L. (Eds.). *Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights*. Amsterdam: Springer.2022.
- Monti, Natalia Leonor (2024) Neurodatos ¿Cómo protegerlos? Necesidad de pensar en un nuevo paradigma. *Desafíos da interface neurodireito e inteligência artificial*, 2024, p. 81.
- OCDE (2019) *Recommendation of the Council Responsible Innovation in Neurotechnology*, OECD/LEGAL/0457. Disponible: <https://www.oecd.org/science/recommendation-on-responsible-innovation-in-neurotechnology.htm>
- Organización de los Estados Americanos (2022) *Proyecto de Principios Interamericanos en materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos*. Disponible en: https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-doc_662-22_ESP.pdf
- Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea (2018). *Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)*. Recuperado de: <https://rgpd.com/es/reglamento/capitulo-2-principios/articulo-9-tratamiento-de-categorias-especiales-de-datos-personales/>
- Peña-Cuellar, D.M., Vidal-Lasso A. D., & Méndez, J. A. R (2025) Los neurodatos y su protección jurídica en Colombia: Análisis del alcance normativo. *Derecho Procesal Constitucional Inteligencia Artificial y Neuroderechos*. Bogotá. Editorial VC Editores Ltda., Universidad la Gran Colombia.
- Peña-Cuellar, D. M., Luna, S.F. & Méndez, J. A. R (2024) Neurotecnología, salud e igualdad: desafíos legales y acceso universal en la era digital. *Cultura International Journal of Philosophy of Culture And Axiology*, Vol. 21, Núm., 11s.
- Peña-Cuellar, D.M., Vidal-Lasso A. D., Luna, S.F & Méndez, J. A. R (2024) Neurotecnología y de-

rechos humanos: Evaluando la necesidad de los neuroderechos. Academia & Derecho. Universidad Libre. Vol. 17, Núm. 29.

Torres, F (2023) Acción constitucional de protección. La actividad cerebral plantea problemáticas no antes estudiadas. Estudios Latinoamericanos de Relaciones Laborales y Protección Social. Vol. II (16), 135-142 (9, agosto,2023). p. 136

UNESCO (2024) Outcome document of the first meeting of the AHEG: first draft of Recommendation on the Ethics of Neurotechnology (1st version). .9 Mar.2024, Paris, França. UNESCO [Internet];2024[citado en30 Set. 2024].34 p. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389768>

Vidal, G (s,f.) Interfaces cerebro – computador: protección de los neurodatos a través de los neuroderechos y de la responsabilidad civil del art. 82 del RGPD. Colección Derecho y Propiedad Intelectual, Pág. 319 – 352