

LEY MODELO DE NEURODERECHOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

CONTENIDO

PREÁMBULO	2
I. DISPOSICIONES PRELIMINARES	4
II. DISPOSICIONES GENERALES	4
III. DISPOSICIONES FINALES	8
ANEXO: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL GENERAL.....	1

PREÁMBULO

“Neuroderechos” o los derechos del cerebro, se pueden definir como un nuevo marco jurídico internacional de derechos humanos destinados específicamente a proteger el cerebro y su actividad a medida que se produzcan avances en neurotecnología. Es un concepto que se puede entender en dos aspectos: la privacidad mental, es decir que, por ejemplo, los datos del cerebro de las personas se traten con una confidencialidad equiparable a la de los de los trasplantes de órganos. Y el segundo, el derecho a la identidad, manteniendo la individualidad de las personas.ⁱ Se entienden también como el derecho a: la libertad cognitiva, la privacidad mental, la integridad mental, la continuidad psicológica (o la autopercepción identitaria), el acceso equitativo a la mejora cerebral, la protección contra sesgos, la autonomía de la voluntad y la autodeterminación personal. Se trata de nuevos contenidos y protecciones jurídicas, barreras reconocibles, exigibles e infranqueables que necesitan ser reguladas o resignificadas, según el caso, frente a nuevos riesgos y amenazas provenientes de los desarrollos tecnológicos y su aplicación en los seres humanos.ⁱⁱ

Hoy en día millones de personas se someten inconscientemente a la entrega de contenido a los algoritmos que decodifican la mente humana, en un intercambio de datos en dos direcciones, la persona recibe el contenido de su preferencia y la maquina recibe las preferencias del usuario. A gran escala y en conjunto con las tecnologías que se han desarrollado, este intercambio acelerará la próxima revolución industrial, en la que se pondrá en riesgo la noción de persona y las bases mismas del libre albedrío.ⁱⁱⁱ

Aún no se conoce qué avances ocurrirán en el futuro en el área de la neurotecnología; por lo tanto los avances tecnológicos no deberían tomar por sorpresa a la humanidad.^{iv}

ⁱ Tomado de:

- Chile, pionero en la protección de los "neuroderechos. En:

[Chile, pionero en la protección de los "neuroderechos" \(unesco.org\)](https://unesco.org)

- Yuste, R. (2019). Disponible en:

<http://derecho.uc.cl/es/noticias/23763-neurocientifico-rafael-yuste-plantea-proteger-los-derechos-de-la-mente>

- ¿Qué son los neuroderechos y por qué son vitales ante los avances en neurociencia? En:

<https://www.iberdrola.com/innovacion/neuroderechos>

ⁱⁱ Tomado de: *Proyecto de declaración con recomendaciones sobre la necesidad de introducción de los neuroderechos en las legislaciones de los Estados representados por los Parlamentos miembros del Parlamento Latinoamericano y Caribeño (PARLATINO)*. 2022.

ⁱⁱⁱ Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado de la República de Chile 2018-2022. *Chile tiene futuro desde sus territorios*. Ediciones Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Impreso en Chile por Salesianos Impresores S.A. 2022.

^{iv} Adaptado de: Alcalde, Sergi. 2020. Los retos de la neurotecnología en tiempos de inteligencia artificial. National Geographic. Disponible en:

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), y dentro de ellas la neurotecnología, son el sustrato cada vez más determinante de las actividades humanas, y esto no es una cuestión del futuro sino del presente; un presente altamente dinámico en el cual se logran avances científicos y tecnológicos de unas características y a una velocidad sin precedentes en la historia de la humanidad. Todo ello tiene notables implicaciones de todo tipo, por una parte el hecho de que la CTI es transversal a todos los sectores socioeconómicos, culturales, políticos, institucionales y legales; y, por otra parte, por los alcances que tiene en el orden ético.ⁱ

Estas consideraciones hicieron que en el PARLATINO se considere un imperativo impostergable producir una ley modelo sobre la materia. Cumpliendo ese cometido se ha preparado la *Ley modelo de neuroderechos para América Latina y el Caribe*, que se presenta a continuación, una de cuyas fuentes principales está constituida por los ejemplares estudios realizados por el Senado de la República de Chile, pionero en las iniciativas de legislación sobre neuroderechos.

La presente ley modelo, por una parte, se basa en el hecho de que con seguridad en el futuro se generarán nuevos y muy variados desarrollos neurotecnológicos que deberán ser objeto de la normatividad correspondiente. “La evolución de la neurociencia así como de las neurotecnologías es imparable. En las décadas por venir habrá dispositivos capaces de decodificar la información de nuestro cerebro, amplificar nuestros sentidos o modificar nuestros recuerdos. La posibilidad de saber cómo controlar las emociones, identificar los pensamientos o acceder a la memoria, puede llegar a ser una amenaza para la salud mental de los seres humanos. Los neuroderechos vienen a ser un nuevo marco jurídico internacional de derechos humanos destinados específicamente a proteger el cerebro y su actividad a medida que se producen avances en la neurotecnología.”ⁱⁱ Y, por otra parte, no comprende los diversos “aspectos jurídicos relacionados con la conducta criminal y con la estimación de determinados medios de prueba personales, así como datos sobre temáticas cruciales para el derecho penal como el libre albedrío, los razonamientos morales, las bases neurales de la violencia humana, la empatía, la toma de decisiones, así como la imputabilidad”.ⁱⁱⁱ

Otra razón por la cual la presente ley modelo contiene una propuesta normativa amplia, sin demasiadas especificidades y remitiéndose básicamente al marco filosófico conceptual, consiste en que ella debe facilitar su uso como referente legislativo y eventualmente su adopción por parte de cualquier país, lo cual implica adaptarla a las condiciones propias de este en todos los campos: sociocultural, económico, político, jurídico e institucional.

https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/retos-neurotecnologia-tiempos-inteligencia-artificial_15289

ⁱ Tomado de: Parlamento Latinoamericano y Caribeño (PARLATINO). *Ley modelo de ciencia, tecnología e innovación para América Latina y el Caribe*. Ciudad de Panamá, república de Panamá, 2022.

ⁱⁱ Tomado de la Conferencia del Dr. Walter Muñoz, diputado de Costa Rica, Presidente de la Comisión de Derechos Humanos del PARLATINO, en el citado Seminario *Regulación de Neurotecnologías, Inteligencia Artificial y Plataformas digitales*.

ⁱⁱⁱ Conceptos adaptados de: ARAUJO CUAURO, Juan Carlos. *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. Editorial Universidad Veracruzana. Periodo enero-junio 2022. En: <chrome-extension://efaidnbmninnbpcajpcglclefindmkaj/https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2022/mmf221f.pdf>

I. DISPOSICIONES PRELIMINARES

ARTÍCULO 1.- Objeto. El objeto de la presente Ley Modelo es crear las condiciones de orden legal e institucional para que los países de los Parlamentos miembros del PARLATINO, y otros países que deseen utilizar este referente, dispongan de elementos de juicio básicos para legislar sobre neuroderechos, sea en la creación de leyes, en la actualización de las existentes o en la reglamentación de éstas.

ARTÍCULO 2.- Base conceptual. Todo lo relativo a los neuroderechos son materias que continuamente presentan avances de todo tipo y cada vez de forma más acelerada. Consecuentemente, esta ley deja un amplio margen de acción a todos los operadores, de tal manera que se puedan incorporar permanentemente los avances que se produzcan, siempre que respeten las bases filosóficas y conceptuales que se encuentran en el Anexo, el cual forma parte inseparable de la ley.

ARTÍCULO 3.- Ámbito de Aplicación. La presente Ley Modelo propone que, de ser aceptadas sus propuestas en algún país, éstas sean de aplicación en todo el territorio nacional.

II. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 4.- Objetivo. El objetivo del presente Proyecto de Ley Modelo es posibilitar que progresivamente los países se comprometan efectivamente en la promoción y desarrollo de los neuroderechos, con una visión sociocultural, de cara al desarrollo sustentable y sostenible, dentro del criterio fundamental de la neuroética.

ARTÍCULO 5.- Principios y derechos fundamentales.ⁱ Tomando en consideración que “el éxito a largo plazo de los neuroderechos dependerá de nuestra habilidad para reconceptualizar las garantías preexistentes y actualizarlas sobre la base de significados robustos”,ⁱⁱ la ley de neuroderechos, basada en los principios éticos de validez universal, entre ellos la neuroética, debe incluir y preservar los siguientes derechos fundamentales, sin perjuicio de la inclusión de otros en el futuro:ⁱⁱⁱ

ⁱ Como todo en esta ley modelo, hay un enlace indispensable con el Marco Teórico Conceptual General (anexo). En el caso del presente Artículo 5, favor referirse a dicho anexo, en especial los numerales 2. La ética global en la base de la ley; y 3. Principios básicos y derechos esenciales.

ⁱⁱ Tomado de: MUÑOZ, José Manuel y MARINARO, José Ángel. *Neuroderechos: de la novedad a la reconceptualización*, *Agenda Estado de Derecho*, 2022/07/20. Disponible en:

<https://agendaestadodederecho.com/neuroderechos-de-la-novedad-a-la-reconceptualizacion/>

Nota: En cuanto a los **Principios y derechos fundamentales** descritos, se recomienda ampliamente la consulta del documento citado, como elemento importante de la base filosófica y conceptual de la presente ley modelo.

ⁱⁱⁱ Tomado de:

- Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado de la República de Chile 2018-2022. Op. Cit.

- a) Derecho a la privacidad mental (los datos cerebrales de las personas)
- b) Derecho a la identidad y autonomía personal
- c) Derecho al libre albedrío y a la autodeterminación
- d) Derecho al acceso equitativo a la aumentación cognitiva o al desarrollo cognitivo.
- e) Derecho a la protección de sesgos de algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones
- f) El derecho inalienable a no ser objeto de cualquier forma de intervención de las conexiones neuronales o cualquier forma de intrusión a nivel cerebral mediante el uso de neurotecnología, interfaz cerebro computadora o cualquier otro sistema o dispositivo, sin contar con el consentimiento libre, expreso e informado, de la persona o usuario del dispositivo, inclusive en circunstancias médicas. Aun cuando la neurotecnología posea la capacidad de intervenir en ausencia de la conciencia misma de la persona.
- g) En general, el derecho a no ser sujeto involuntario o no informado, de cualquier proceso o actividad que pueda de alguna manera interferir en los procesos cognitivos del individuo. Esto incluye otras prácticas no necesariamente relacionadas directamente con las neurotecnología, como la hipnosis y la sugestión.

ARTÍCULO 6.- Autoridad Competente. La Autoridad Competente será definida por cada país, de acuerdo a su estructura constitucional e institucional.

ARTÍCULO 7.- Misiones y funciones de la Autoridad Competente. Cada país definirá las misiones y funciones de la Autoridad Competente. Sin perjuicio de ello, deberán contemplarse las siguientes:

7.1. Vincular estrechamente los planteamientos de la presente ley con los preceptos constitucionales relacionados con la educación, la cultura, los derechos ciudadanos, la ciencia, tecnología e innovación, y con las leyes y demás cuerpos legales correspondientes a dichos preceptos.

7.2. Incluir la legislación sobre neuroderechos y su aplicación, tanto en el plan nacional de desarrollo, como en los planes sectoriales y subnacionales (departamentales, provinciales, estadales, regionales, urbanos, locales, según el caso), como un sistema que a la vez que potencia las acciones de desarrollo, se fortalece a través de ese proceso.

7.3. En función de lo anterior, planificar, fijar, instrumentar y conducir las políticas públicas y programas que tiendan a:

- a) Establecer medidas orientadas a promover la más amplia aplicación de las normativas sobre neuroderechos.

- Conferencia del Dr. Walter Muñoz, diputado de Costa Rica, Presidente de la Comisión de Derechos Humanos del PARLATINO, en el Seminario híbrido *Regulación de Neurotecnologías, Inteligencia Artificial y Plataformas digitales*. PARLATINO, 10 de Diciembre 2021. En:

<https://tv.senado.cl/tvsenado/programas/evento/especiales/especial-regulacion-de-neurotecnologias-inteligencia/2021-12-10/141643.html>

- *¿Qué son los neuroderechos y por qué son vitales ante los avances en neurociencia?* En:

<https://www.iberdrola.com/innovacion/neuroderechos>

- b) Ejecutar programas de capacitación y difusión y campañas de promoción para lograr la toma de conciencia de la población general sobre la importancia de observar todo lo relativo a los neuroderechos.
- c) Expedir regulaciones administrativas de carácter general y planes técnicos que garanticen en materia de neuroderechos su plena aplicación
- d) Juzgar administrativamente las infracciones al régimen legal en materia de neuroderechos e imponer las sanciones de conformidad con las previsiones legales.
- e) Coordinar acciones con las demás autoridades competentes de las diferentes áreas del gobierno nacional y los gobiernos locales con el propósito de garantizar el cumplimiento de los fines de la presente ley.

7.4. Incluir como materia en los colegios, universidades y todas las instituciones docentes, la enseñanza y práctica de los principios y derechos constantes en la presente ley.

7.5. Realizar todas las actividades necesarias para promover el conocimiento y práctica de los neuroderechos en la primera infancia como elemento que prepara en todo sentido al individuo para una vida plena, con capacidad para: satisfacer sus necesidades de todo orden; participar en el desarrollo de la comunidad; y comprometerse activamente con el bien común.

7.6. Informar suficientemente a la población sobre las nuevas tecnologías y neurotecnologías, los potenciales riesgos y consecuencias adversas a la integridad física, psíquica y mental, a los efectos de la conformación del consentimiento y la aquiescencia.

7.7. Promover la reformulación o actualización de los derechos constitucionales, secundarios y sus reglamentaciones, de manera tal que abarquen los nuevos avances tecnológicos y la protección de la indemnidad humana en sus aspectos físicos, mentales, neuropsicológicos y cerebrales.

7.8. Impulsar la capacitación en neuroderechos a los operadores de las diferentes instituciones del Estado, al sector privado, a la comunidad educativa, y a la población en general.

7.9. Incentivar la protección de la indemnidad cerebro-mental en la leyes procesales, especialmente las del fuero penal, y en las relativas a la ejecución de la pena.

7.10. Realizar las actividades que correspondan para que dentro de los sistemas de libertad probatoria, los “elementos de prueba” no puedan obtenerse, escrutarse o recogerse invadiendo la integridad psíquica de las personas, ni sus capacidades y funciones, ni sus procesos y estructuras cerebrales, ni sus estados, procesos y contenidos mentales, conscientes e inconscientes.

7.11. Definir que los tratamientos que incluyen técnicas de imagen cerebral y cualquier otro tipo de neurotecnologías que, a partir de los datos relativos a la estructura y/o funciones cerebrales, permitan de algún modo inferir la actividad mental en todos sus aspectos, sólo podrán ser empleados por orden judicial y con el consentimiento explícito e informado de la persona, que previamente deberá ser enterada sobre sus características, finalidades y alcances. En todos los casos deberán omitirse sesgos discriminatorios, tanto de carácter cognitivo como algorítmicos.

7.12. Capacitar a los servicios penitenciarios, con el fin de que todos los medios de los que se valgan para alcanzar los fines de resocialización de la población carcelaria, respeten la integridad física, sus capacidades, funciones, procesos y estructuras cerebrales, y sus estados, procesos y contenidos mentales.

7.13. Estimular el desarrollo de la inteligencia artificial (IA) con base en el enfoque humanista de la UNESCO respecto a su utilización “con miras a proteger los derechos humanos y a proporcionar a todas las personas los valores y las competencias necesarios para una colaboración eficaz entre el ser humano y la máquina en la vida, el aprendizaje y el trabajo, y para el desarrollo sostenible,” y dentro del principio de que el desarrollo de la inteligencia artificial “debe estar controlado por el ser humano y centrado en las personas; que la implantación de la inteligencia artificial debe estar al servicio de las personas para mejorar las capacidades humanas; que la inteligencia artificial debe concebirse de manera ética, no discriminatoria, equitativa, transparente y verificable; y que el impacto de la inteligencia artificial en las personas y la sociedad debe ser objeto de seguimiento y evaluación a lo largo de las cadenas de valor”.ⁱ

7.14. Estimular el vínculo entre la IA y la educación, principalmente en tres ámbitos: aprender con la IA (por ejemplo, utilizando las herramientas de IA en las aulas), aprender sobre la IA (sus tecnologías y técnicas) y prepararse para la IA (por ejemplo, permitir que todos los ciudadanos comprendan la repercusión potencial de la IA en la vida humana).ⁱⁱ

7.15. Vincularse con redes y plataformas extranjeras e internacionales con el fin de realizar de la manera más eficiente las labores de aplicación de la ley de neuroderechos.

7.16. Crear espacios y mecanismos para el crecimiento y desarrollo personal de científicos tecnólogos, investigadores, emprendedores, académicos, líderes naturales y formales en todos los campos, en busca tanto de su efectiva contribución a la aplicación integral de los principios de la ley de neuroderechos, como del respeto irrestricto de los derechos consagrados en ella.

7.17. Tomando en consideración que la ciencia y la tecnología avanzan a un ritmo acelerado y que todos los ámbitos de la vida se ven intervenidos por ella, generando constantemente nuevos desafíos en el ámbito de los neuroderechos, y que los responsables por la toma de decisiones en todos los niveles y sectores gubernamentales deben poder contar con la mejor y mayor cantidad de información para la aplicación de esta ley, establecer modalidades de asesoramiento científico tecnológico a las diferentes áreas de gobierno en sus procesos de toma de decisiones

ⁱ Nota: Una cadena de valor describe la gama de actividades que se requiere para llevar un producto, bien o servicio, desde su concepción, pasado por las fases intermedias de la producción y la entrega hasta los consumidores finales y su disposición final después de su uso. Tomado el 12 de septiembre de: *Guía general para el desarrollo de cadenas de valor*. Organización Internacional del Trabajo (OIT). En: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_541432.pdf2

ⁱⁱ Tomado de: <https://es.UNESCO.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>

III. DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO 8.- Aplicación Universal. El Estado nacional declara que los neuroderechos son de ejercicio general y obligatorio, garantizando su efectiva aplicación para todos los habitantes del territorio nacional en condiciones de calidad y asequibilidad, con independencia de su localización geográfica, escolaridad o nivel de ingresos.

Artículo 9.- Acción de Protección y Garantía: El Estado Nacional reconocerá a toda persona el derecho a interponer una acción expedita y rápida de protección legal específica, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, en forma antijurídica su indemnidad y privacidad cerebro mental.

Artículo 10. Reparación: El Estado Nacional reconocerá amplios derechos para la reparación integral de los daños causados por la aplicación no consentida o mal informada de neurotecnologías.

ARTÍCULO 11. Adecuaciones Administrativas y Legislativas. Cada país, conforme a las previsiones de su ordenamiento jurídico y a las especificidades de su realidad socioeconómica, cultural, política, jurídica e institucional, deberá realizar las adecuaciones administrativas y legislativas necesarias para cumplir con los objetivos de la presente ley.

ARTÍCULO 12. Procedimiento.- La reglamentación de la presente ley determinará el procedimiento administrativo para la instrucción del sumario y la aplicación de las sanciones, debiendo preverse la debida citación del imputado infractor, la garantía de defensa y producción de pruebas y la posibilidad de recurrir a los tribunales con competencia contenciosa administrativa.

ARTÍCULO 13.- En caso de adopción de la presente ley por algún país, ella debería entrar en vigencia desde la fecha de su publicación y ser reglamentada a la brevedad, dentro del plazo que se estime conveniente.

**LEY MODELO DE NEURODERECHOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL
CARIBE**

ANEXO

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL GENERAL

CONTENIDO

NOTAS IMPORTANTES:.....	2
1. ANTECEDENTES CONCEPTUALES Y JUSTIFICACIÓN.....	2
1.1. El concepto de neuroderechos	2
1.2. Las vulnerabilidades neuropsicológicas del ser humano y los medios de comunicación	3
1.2. Algunos de los principales avances neurotecnológicos que representan amenazas para los seres humanos.....	6
2. LA ÉTICA GLOBAL EN LA BASE DE LA LEY.....	9
3. PRINCIPIOS BÁSICOS Y DERECHOS ESENCIALES	4
4. GLOSARIO	11
PRINCIPALES FUENTES CONSULTADAS	20

NOTAS IMPORTANTES:

- La ciencia, la tecnología, la neurotecnología y la innovación son materias que continuamente presentan avances de todo tipo y cada vez de forma más acelerada. Consecuentemente, un marco legislativo que regule esas cuestiones debe contener una clara formulación de las bases filosóficas y conceptuales que orienten todas las acciones y a la vez dejen un amplio margen de acción a todos los operadores, de tal manera que se puedan incorporar permanentemente los avances que se produzcan, sin que se salgan de las orientaciones esenciales. Así se evita que una ley sobre la materia se convierta en una camisa de fuerza que impida actuar de acuerdo con el gran dinamismo que tienen la ciencia, la tecnología y la innovación. Ese es el espíritu de la presente ley modelo.

- Las definiciones que constan en esta ley modelo son tomadas de fuentes fidedignas; sin embargo no se trata de definiciones universales y concluyentes, porque se inscriben en el ámbito de las humanidades y de las ciencias sociales, no de las ciencias exactas. Pero para la cabal comprensión de esta ley modelo, siempre deben tomarse como referente necesario las definiciones que constan en el presente documento.

- Las materias de esta ley modelo son muy extensas. Dada la importancia de que el marco filosófico y conceptual de la ley sea la guía esencial de todo lo que de ella se derive, es muy recomendable que se consulte un desarrollo más amplio de varias de las cuestiones expuestas, todo lo cual se encuentra en las respectivas fuentes citadas.

- Diversos asuntos que constan en este marco teórico conceptual, constan, resumidos o en extenso, en el texto principal de la ley o parte normativa.

1. ANTECEDENTES CONCEPTUALES Y JUSTIFICACIÓN

1.1. El concepto de neuroderechos

“Neuroderechos” o los derechos del cerebro, se pueden definir como un nuevo marco jurídico internacional de derechos humanos destinados específicamente a proteger el cerebro y su actividad a medida que se produzcan avances en neurotecnología. Es un concepto que se puede entender en dos aspectos: la privacidad mental, por ejemplo que los datos del cerebro de las personas se traten con una confidencialidad equiparable a la de los trasplantes de órganos. Y el segundo, el derecho a la identidad, manteniendo la individualidad de las personas.¹

¹ Tomado de:

- Chile, pionero en la protección de los "neuroderechos. En:

[Chile, pionero en la protección de los "neuroderechos" \(unesco.org\)](http://unesco.org)

- Yuste, R. (2019). Disponible en:

<http://derecho.uc.cl/es/noticias/23763-neurocientifico-rafael-yuste-plantea-proteger-los-derechos-de-la-mente>

- ¿Qué son los neuroderechos y por qué son vitales ante los avances en neurociencia? En:

<https://www.iberdrola.com/innovacion/neuroderechos>

[Es importante aclarar que el vocablo “cerebro” se ha generalizado ampliamente entendiéndolo como “el” órgano que está contenido en nuestra caja craneana o caja craneal y que es responsable de lo que denominamos “mente” o de nuestra “inteligencia” o las “capacidades cognitivas”, el “psiquismo” o el “alma”. De hecho, y esto también es ampliamente sabido, lo que está contenido en el cráneo en realidad es el “encéfalo” que de forma muy esquemática y básica puede decirse que está compuesto por el cerebro propiamente dicho, el cerebelo y el tronco cerebral o tronco encefálico. Aclaración en la fuente. Para simplificar la exposición se seguirá utilizando el vocablo *cerebro* en el sentido genérico indicado]

Neuroderecho es la traducción del anglicismo *neurolaw*, que no es más que la interfaz entre todas aquellas disciplinas aglutinadas bajo los rótulos neurociencias y derecho (Lolas, F. & Cornejo, I. 2017). La aplicación de los hallazgos neurocientíficos a la esfera jurídica es multidimensional y puede tener efectos tanto conceptuales, que sirven para reinterpretar conceptos como autonomía, agencia, libre albedrío, dignidad, identidad, entre otros, como funcionales, v.gr. en la determinación del quantum del daño moral, estableciendo el daño que produjo alguna determinada lesión en el sistema nervioso central, lo que puede ser demostrado por una evaluación médica acompañada de neuroimágenes.ⁱ

Tal como se aclaró en el preámbulo de esta ley modelo de Neuroderechos, ella **no comprende** los diversos “aspectos jurídicos relacionados con la conducta criminal y con la estimación de determinados medios de prueba personales, así como datos sobre temáticas cruciales para el derecho penal como el libre albedrío, los razonamientos morales, las bases neurales de la violencia humana, la empatía, la toma de decisiones, así como la imputabilidad”.ⁱⁱ

1.2. Las vulnerabilidades neuropsicológicas del ser humano y los medios de comunicación

La expresión “vulnerabilidad neuropsicológica” no tiene una definición exacta. Suele asociarse con otras expresiones como “vulnerabilidad cognitiva” o “sesgo cognitivo”, entre otras, las cuales a su vez tampoco cuentan con definiciones precisas o inequívocas.ⁱⁱⁱ

ⁱ Tomado de: *Neuroderecho: Definición y ámbitos de aplicación*, de María Isabel Cornejo. En:

<https://datosprotegidos.org/columna-de-opinion-definicion-y-ambitos-de-aplicacion-del-neuroderecho-de-maria-isabel-cornejo/>

La fuente citada es: Lolás Stepke, Fernando y Cornejo Plaza, María Isabel. (2017). *Neurociencias, Neuroética y Derecho: culturas epistémicas y comunidades de práctica*. Buenos Aires, JA 2017-II, fascículo n 7.

María Isabel Cornejo es abogada, Magíster en Derecho Privado y docente en Neuroética, Bioética y Derecho en distintas maestrías en Chile y Argentina.

ⁱⁱ Conceptos adaptados de: ARAUJO CUAURO, Juan Carlos. *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. Editorial Universidad Veracruzana. Periodo enero-junio 2022. En:

chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2022/mmf221f.pdf

ⁱⁱⁱ Tomado de *¿Por qué estamos indefensos frente a buena parte de la información que recibimos? – nuestras vulnerabilidades neuropsicológicas*. 2022. Documento en proceso de revisión para su publicación en la revista de la Asamblea Nacional de Panamá.

Para los efectos de este marco teórico-conceptual, se utilizará el término “vulnerabilidad neuropsicológica”, aludiendo a un estado de indefensión frente a diversos tipos de informaciones que recibimos, debido a que, frente a ellas, nuestras capacidades de análisis crítico y de reaccionar de forma consecuente con ese análisis crítico, están disminuidas por diferentes motivos, entre ellos, por ejemplo, el hecho de que en nuestra niñez y adolescencia cuando estamos en pleno período crítico del desarrollo del sistema nervioso, el *cerebro* del individuo no discrimina el tenor ético ni analiza la veracidad de la información que recibe, particulares estos que se explican más adelante.ⁱ

El concepto de *sesgo cognitivo* fue introducido por los psicólogos israelíes Kahneman y Tversky en 1972. Consiste en una interpretación errónea sistemática de la información disponible que ejerce influencia en la manera de procesar los pensamientos, emitir juicios y tomar decisiones. También conocido como *distorsión cognitiva*, es un error sistemático en el pensamiento que ocurre cuando las personas procesan información. Es una manera de pensar que lleva a sistemáticas irracionalidades.ⁱⁱ

¿Cuáles son los mecanismos neuropsicológicos que nos hacen vulnerables a la penetración de informaciones en nuestra mente? Puede afirmarse que el mecanismo principal es el de la neuroplasticidad o plasticidad neuronal, definida como la capacidad del sistema nervioso para cambiar su estructura y su funcionamiento a lo largo de su vida, como reacción a la diversidad del entorno. Es la potencialidad del sistema nervioso de modificarse para formar conexiones nerviosas en respuesta a la información nueva, la estimulación sensorial, el desarrollo, la disfunción o el daño.ⁱⁱⁱ El cerebro es un órgano que se crea en la ontogénesis del individuo,^{iv} es

ⁱ Ibid.

ⁱⁱ Ibid.. El concepto fue tomado de:

- *Qué es el sesgo cognitivo y por qué es importante en los negocios*. Ed. 24 enero, 2020. En: [Neurociencia: https://www.brainvestigations.com/neurociencia/sesgo-cognitivo-negocios/#:~:text=Un%20sesgo%20cognitivo%20es%20una,Kahneman%20y%20Tversky%20en%201972](https://www.brainvestigations.com/neurociencia/sesgo-cognitivo-negocios/#:~:text=Un%20sesgo%20cognitivo%20es%20una,Kahneman%20y%20Tversky%20en%201972)

- KREIMER Roxana. *Las Distorsiones Cognitivas*. Archivo de audio en: <https://www.youtube.com/watch?v=oIoOtmxwmR8>

ⁱⁱⁱ Tomado de las siguientes fuentes:

- <https://www.cognifit.com/pa/plasticidad-cerebral#:~:text=%22La%20plasticidad%20cerebral%20se%20refiere,a%20la%20diversidad%20del%20entorno>

- GARCÉS-VIEIRA, María Virginia; Suárez-Escudero, Juan Camilo. *Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos*. CES Medicina, vol. 28, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 119-131. Universidad CES. Medellín, Colombia. 9 de abril de 2017. En:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=261132141010>

^{iv} La *ontogénesis* refiere al proceso evolutivo de un individuo dentro de una especie, es el proceso de crecimiento que ocurre en todo ser vivo. Cuando nos referimos al proceso evolutivo de la especie hablamos de *filogénesis*. Consecuentemente, y vale la pena aclararlo, en el ámbito de la neuropsicología suele diferenciarse entre *desarrollo* como proceso individual y *evolución*, como proceso de la especie. Es con esas connotaciones que dichos términos se utilizan en este documento.

Esta definición se encuentra textualmente en diversas fuentes, por ejemplo

- <https://www.quimica.es/enciclopedia/Ontog%C3%A9nesis.html>

- https://enciclopedia.universal.es-academic.com/207413/ontog%C3%A9nesis_u_ontogenia

- <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/875255>

- otras varias

decir que crece conforme crece y se desarrolla el organismo. Su crecimiento depende de los encuentros del individuo con el medio, que reforzarán unas conexiones y podarán otras. Esta plasticidad es lo que nos permite el aprendizaje. Visto así no hay dos cerebros iguales, sino que cada individuo dependiendo de su experiencia desarrollará más unas habilidades que otras. Esto provoca la gran diversidad de personas respecto a su inteligencia, personalidad, carácter, etc.ⁱ

Al nacer, el ser humano tiene muchas más células nerviosas (neuronas) que las que serán útiles o necesarias para el resto de la vida. También se comenzarán a establecer diversas conexiones interneuronales. “De la sobreproducción de neuronas y conexiones neuronales generada, algunas sobrevivirán, mientras que otras, las sobrantes serán eliminadas mediante procesos selectivos de autodestrucción letal. En el caso de las neuronas, este proceso se llama apoptosis o muerte celular programada. En el caso de las sinapsis, nos referimos a la poda sináptica, eliminación sináptica o poda axónica.”ⁱⁱⁱ

La formación de conexiones interneuronales es el proceso debido al cual el *cerebro* aumenta de tamaño y peso desde el nacimiento del individuo hasta la terminación de la formación del sistema nervioso; y eso ocurre fundamentalmente como consecuencia de la información que recibe la persona, lo que se denomina generalmente como “herencia cultural”, que junto con la herencia genética constituyen las dos fuerzas que producen y condicionan el desarrollo neuro-psico-sociocultural del individuo. “El proceso es constante y rápido; se forman ligaciones sinápticas en cuestión de horas o de días... todo aprendizaje implica en el cerebro el fortalecimiento de una ligación sináptica... *La experiencia, sobre todo en la infancia, esculpe el cerebro*”.ⁱⁱⁱ (Ibid.).

El *Plan de Educación para el Desarrollo y la Integración de América Latina* (PARLATINO-UNESCO)^{iv} expresa que ya en la década de los 80's del siglo pasado se nos advertía que “la gran complejidad biológica [del cerebro humano] se debe a la evolución que sufrió, que aún resulta difícil de explicar. Es una parte y sede del conocimiento, y el conocimiento parece ser una parte y sede de la percepción, y la percepción procede de un sistema sensitivo que puede registrar el mundo exterior, un sistema detectado por los animales más inferiores. Lo que hace la singularidad de la humanidad reside en otras áreas, por nombrar una, posiblemente la única, su

ⁱ Tomado de:

<http://www.ucm.es/info/pslogica/mente/cap2.htm#agrafico>

(Aclaración en la fuente).

ⁱⁱ Tomado de ROHLFS DOMÍNGUEZ, Dra. Paloma. *Desarrollo del sistema nervioso humano. Perspectiva general del estadio prenatal hasta 2013*. Universidad de Extremadura (UNEX). Revista Internacional de Psicología ISSN 1818-1023. Centro de Investigación sobre Desarrollo Humano y Sociedad. Vol.15 No.1 Enero 2016. Obtenido de: <https://www.revistapsicologia.org/index.php/revista/article/download/172/82/470>

ⁱⁱⁱ GOLEMAN, Daniel. *Inteligência Emocional*. Editora Objetiva Ltda. Rio de Janeiro, Brasil. 1996. Págs. 239 y 243. (Cfrs). La cursiva es mía.

^{iv} *Plan de Educación para el Desarrollo y la Integración de América Latina* (PARLATINO-UNESCO). 2 Vols. Primera y segunda ediciones en español publicadas por el Parlamento Latinoamericano, São Paulo, Brasil, 1997 y 1998. Primera edición en portugués publicada por el Parlamento Latinoamericano, São Paulo, Brasil, 2001. Tercera edición en español publicada con el auspicio del Grupo Venezolano del Parlamento Latinoamericano; Imprenta Nacional de la República Bolivariana de Venezuela; Caracas, Venezuela, 2002. Cuarta edición en español auspiciada y publicada por la Fundación para la Cultura del Maestro, Talleres gráficos de la Editorial del Magisterio “Benito Juárez”, dependiente del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, de México; México, 2005. Documento en proceso de revisión y actualización.

evolución cultural”.ⁱ “Hoy, sin embargo, no es preciso aguardar diez millones de años en espera de que se produzca la próxima mutación. Vivimos una época de cambios acelerados sin precedentes, y puesto que estos cambios son en buena parte obra humana, es imposible soslayarlos. No queda más alternativa que ajustarse al cambio, controlarlo o perecer. Probablemente, sólo un mecanismo de aprendizaje extragenético puede afrontar el rapidísimo proceso de transformación que soporta la especie humana. En este sentido, la rápida evolución del intelecto humano que hoy se observa es, por un lado, la causa, y por otro, la única solución concebible a los muchos y graves problemas que nos acechan. Creo de veras que una mejor comprensión de la naturaleza y evolución de la inteligencia humana puede ayudarnos a enfocar con lucidez los peligros ignotos que sin duda esconde el futuro”.ⁱⁱ

Hasta donde se sabe, el ser humano sólo hace tres cosas a lo largo de su vida: piensa, siente y actúa. No se tiene noticia de ninguna operación humana que no se encuadre en una de esas tres categorías. Y pensar, sentir y actuar son operaciones que se procesan en el *cerebro*.ⁱⁱⁱ El hecho de que todo lo que hacemos los seres humanos se procesa en el *cerebro*, es razón más que suficiente para tener serias preocupaciones respecto de cualquier información o dispositivo que pueda invadir nuestra mente y provocar pensamientos, sentimientos o comportamientos que no necesariamente están de acuerdo con nuestros valores y nuestras convicciones surgidas de nuestro desarrollo neuro-psico-sociocultural.^{iv}

“La ciencia y la tecnología han hecho progresar al ser humano, pero al mismo tiempo las tecnologías representan amenazas si no están reguladas, como sucede, por ejemplo, con la energía nuclear... Estamos hablando de la continuidad evolutiva del ser humano. Hay enormes riesgos de brechas en la inteligencia humana...”^v

1.2. Algunos de los principales avances neurotecnológicos que representan amenazas para los seres humanos

Un avance que genera grandes expectativas es el desarrollo de interfaces cerebro-máquina o cerebro-computadora. “Una interfaz cerebro-computador (BCI) es un sistema que establece la comunicación directa entre el cerebro y un ordenador. La actividad eléctrica, producida cuando las neuronas se disparan para comunicarse entre sí, se procesa y decodifica en comandos que se

ⁱ SMITH, Anthony. **La Mente (I)**, Biblioteca Científica Salvat. Salvat Editores, S.A.. Barcelona, España. 1985. P. 216.

ⁱⁱ SAGAN, Carl. **Los Dragones del Edén**. Ediciones Grijalbo, S.A. Barcelona, España. 1980.

ⁱⁱⁱ Se utiliza la expresión “se procesan” y no “se generan” u otro vocablo similar, para no entrar en la vieja polémica mente-cerebro que normalmente se encuentra bajo la denominación “filosofía de la mente” (fuente citada).

^{iv} Tomado de *¿Por qué estamos indefensos frente a buena parte de la información que recibimos?* Op. Cit.

^v Tomado de la exposición del Senador Guido Girardi, Presidente de la Comisión Desafíos del Futuro del Senado de Chile, en el Seminario *Regulación de Neurotecnologías, Inteligencia Artificial y Plataformas digitales*, organizado por el PARLATINO, la Comisión Desafíos del Futuro del Senado de Chile, UNESCO y CEPAL. 10 de Diciembre 2021. En:

<https://tv.senado.cl/tvsenado/programas/evento/especiales/especial-regulacion-de-neurotecnologias-inteligencia/2021-12-10/141643.html>

envían a un dispositivo para llevar a cabo una acción deseada. Estas acciones cubren diversas aplicaciones, desde rehabilitación de funciones perdidas hasta el aumento de nuestras capacidades”.ⁱ

“Es importante, por tanto, adelantarse a los desafíos que la interfaz cerebro-computador u otras neurotecnologías y su desarrollo están planteando a la comunidad científica y civil, trasladando el debate al contexto legislativo, antes que estas comiencen a ser parte de nuestras vidas cotidianas y las consecuencias del déficit regulatorio, se traduzcan en riesgos para las personas”.ⁱⁱ

“Los líderes de las mayores empresas del mundo basadas en la tecnología (Google, Facebook, etc.), coinciden en afirmar desde hace muchos años que el futuro de los dispositivos electrónicos no es tener un teléfono móvil sino una interfaz del cerebro con una computadora. Esto abre la posibilidad de usos indebidos de la neurotecnología y esto actualmente no está regulado, con la excepción de Chile. Esto es un problema esencial de derechos humanos porque tiene consecuencias éticas y sociales debido a que estas tecnologías van enfocadas a la esencia del ser humano que es la mente, generada por el cerebro”.ⁱⁱⁱ

“Una norma básica es la prohibición de cualquier forma de intervención de conexiones neuronales o cualquier forma de intrusión a nivel cerebral mediante el uso de neurotecnología, interfaz cerebro computadora o cualquier otro sistema o dispositivo, sin contar con el consentimiento libre, expreso e informado, de la persona o usuario del dispositivo, inclusive en circunstancias médicas. Aun cuando la neurotecnología posea la capacidad de intervenir en ausencia de la conciencia misma de la persona”.^{iv}

Otro adelanto neurotecnológico que representa posibles amenazas para la integridad del ser humano es la inteligencia artificial (IA). “La inteligencia artificial es la tecnología más poderosa que ha conocido la humanidad”.^v

Consiste en “la habilidad que tiene una máquina para presentar las mismas capacidades que los seres humanos, como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad y la capacidad de planear. La IA se refiere a sistemas que muestran un comportamiento inteligente al analizar su entorno y tomar medidas, con cierto grado de autonomía, para lograr objetivos específicos. Permite que los sistemas tecnológicos perciban su entorno, se relacionen con él, resuelvan problemas y actúen con un fin específico. La máquina recibe datos (ya

ⁱ Tomado el 2 de octubre de 2022 de <https://www.bitbrain.com/es/aplicaciones/interfaces-cerebro-computador>

ⁱⁱ Tomado de: *Chile tiene futuro desde sus territorios*. Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado de la República de Chile 2018-2022. Ediciones Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Impreso en Chile por Salesianos Impresores S.A. 2022.

ⁱⁱⁱ Tomado de la [Conferencia del Dr. Rafael Yuste](#), en el citado Seminario *Regulación de Neurotecnologías, Inteligencia Artificial y Plataformas digitales*.

^{iv} *Chile tiene futuro desde sus territorios*. Op. Cit.

^v Tomado de la exposición del Senador Guido Girardi, Presidente de la Comisión Desafíos del Futuro del Senado de Chile, en el Seminario *Regulación de Neurotecnologías, Inteligencia Artificial y Plataformas digitales*, ya citado.

preparados o recopilados a través de sus propios sensores, por ejemplo, una cámara), los procesa y responde a ellos.

“Los sistemas de IA son capaces de adaptar su comportamiento en cierta medida, analizar los efectos de acciones previas y de trabajar de manera autónoma. Los tipos de IA (según la definición de la Comisión Europea), son:

- Software: asistentes virtuales, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento de voz y rostro. E,
- Inteligencia artificial integrada: robots, drones, vehículos autónomos, Internet de las Cosas.

“Dado que la IA se refiere a tantas técnicas y contextos, se requiere una mayor precisión para mantener debates significativos y constructivos al respecto. Por ejemplo, los argumentos sobre simples "sistemas expertos" utilizados en funciones de asesoramiento deben distinguirse de los que se refieren a complejos algoritmos basados en datos que implementan automáticamente decisiones sobre individuos. De manera similar, es importante distinguir los argumentos sobre desarrollos especulativos futuros que pueden no ocurrir nunca, de aquellos sobre la IA que ya afectan a la sociedad actual.”ⁱ

La evidencia creciente de los múltiples riesgos y perjuicios que comportan los sistemas de toma de decisiones mediante algoritmos han urgido la cuestión de la **gobernanza de la Inteligencia Artificial** (IA). Los gobiernos, la industria y los organismos de la sociedad civil del planeta están actualmente desarrollando marcos de referencia para lograr un uso de la IA que sea más seguro, justo y responsable.ⁱⁱ

En cuanto al desarrollo de la “gobernanza de la inteligencia artificial”, el documento *Gobernanza participativa de la Inteligencia Artificial* establece que se destacan cinco aspectos:

- **Primero**, se requiere la cooperación de todos los sectores tanto en el diseño como en la “implementación”, evaluación, y constante actualización de la PNIA [Política Nacional de Inteligencia Artificial (Chile)].
- **Segundo**, se necesita que los legisladores y los diseñadores de políticas públicas se comprometan con el uso ético de la IA.
- **Tercero**, el proceso de gobernanza de la IA debe estar descentralizado en todos los sectores de la administración pública y evitar que la innovación se concentre en un solo ministerio.

ⁱ Tomado de la *Ley Modelo de Ciencia, Tecnología e Innovación para América Latina y el Caribe*, Parlamento Latinoamericano y Caribeño. 2022. Dicho documento aclara que se trata de un hipertexto construido a partir de las siguientes fuentes de la Unión Europea:

- <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa>
- [https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU\(2020\)641547](https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU(2020)641547)
- <https://wayback.archive-it.org/12090/20210620230405/https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>

ⁱⁱ Tomado el 1 de octubre de 2022 de:

https://www.cidob.org/articulos/anuario_internacional_cidob/2021/la_gobernanza_de_la_inteligencia_artificial_de_solucionar_los_problemas_a_diagnosticarlos

- **Cuarto**, deben respetarse los derechos de las personas en el uso de la tecnología, tales como el principio de una sola vez; el acceso a internet; acceso a la información; la protección de datos personales en internet.
- **Quinto**, es importante considerar el marco de referencia internacional sobre estándares éticos de tecnologías emergentes como la IA, pero también atender las características culturales, jurídicas y de nivel de desarrollo de cada país.ⁱ

2. LA ÉTICA GLOBAL EN LA BASE DE LA LEYⁱⁱ

En la diversidad de las culturas existe una unidad subyacente, definida en una ética global que indica las normas mínimas que debe observar toda comunidad. El impulso ético que lleva a aliviar y erradicar el sufrimiento siempre que sea posible, es un ejemplo de este imperativo. Una de las tendencias recientes más alentadoras ha sido la formulación de normas internacionales sobre derechos humanos. La democracia y la protección de las minorías son principios importantes de la ética global, así como una condición indispensable de la eficiencia institucional, la estabilidad social y la paz. La democracia se caracteriza por la existencia de dos instituciones: elecciones libres y periódicas, y el ejercicio efectivo de un conjunto de derechos y libertades civiles. La primera garantiza la posibilidad de destituir a los gobiernos, mientras que la segunda controla sus acciones en el ejercicio del poder.

La universalidad es el principio fundamental de una ética global. El ethos de los derechos humanos universales proclama que todos los seres humanos nacen iguales y gozan de estos derechos sin distinción de clase, sexo, raza, comunidad o generación. Esto significa que la preocupación principal de la humanidad debe ser satisfacer las necesidades básicas para una vida digna. La universalidad requiere que en nuestro afán de proteger a las generaciones futuras no desatendamos las imperiosas necesidades vitales de los pobres de hoy. El objetivo de lograr la sostenibilidad carecería de sentido si no se pudiera garantizar a las generaciones futuras más que la miseria y la indigencia.

El deber de tratar a los demás como uno mismo desearía ser tratado, es parte fundamental de todas las enseñanzas morales de las grandes tradiciones. Sufrimientos evitables, junto con la noción de la igualdad moral fundamental de todos los seres humanos constituyen un punto de referencia indispensable y un sólido pilar de apoyo para cualquier intento de definir una ética global.

La Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo sugiere que el núcleo de una nueva ética global esté constituido por las siguientes ideas fundamentales:

1. Derechos humanos y responsabilidades;
2. La democracia y los elementos de la sociedad civil;
3. La protección de las minorías;

ⁱ MARTÍNEZ, Yolanda; Marco Vega. *Gobernanza participativa de la Inteligencia Artificial*. Banco Interamericano de Desarrollo, BID, agosto de 2020. En: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gobernanza-participativa-de-la-inteligencia-artificial.pdf>

ⁱⁱ Salvo expresa aclaración en contrario, los contenidos de esta sección sobre ética global, han sido tomados, transcritos y, en unos pocos casos, adaptados, de:

PÉREZ DE CUÉLLAR, Javier (Org.). *Nuestra diversidad creativa*. Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo. Ediciones UNESCO. Fundación Santa María. Madrid, España. 1997.

4. El compromiso con la resolución pacífica de los conflictos y la negociación justa;
5. La equidad intra e intergeneracional.

La idea de los derechos humanos es un principio firmemente arraigado en la conducta política y deberá constituir una piedra angular de cualquier ética global. Asimismo, la legitimidad democrática debe constituir un principio indispensable de una ética global.

El principio básico debe ser el respeto de todas las culturas cuyos valores son tolerantes con las demás y que suscriben las normas de una ética global. El respeto va más allá de la tolerancia, y supone una actitud positiva hacia las otras personas y comunidades, así como celebrar sus diferentes modos de vida y su diversidad creativa.

3. PRINCIPIOS BÁSICOS Y DERECHOS ESENCIALES

3.1. Los principios básicos se fundamentan en la literatura técnica existente proveniente de fuentes altamente confiables, de organismos internacionales de cooperación y de instituciones académicas.

Se hace énfasis en que la ley modelo deberá estar inscrita en un contexto ético, ya definido, y tener “un marcado anclaje en la dignidad humana como principio subyacente al que debe siempre mirar la neurotecnología, incorporando además, un elemento de igualdad de acceso frente al desarrollo de la técnica, que se materializa a través del igual acceso al aumento de la capacidad mental, para evitar cualquier atisbo de diferenciaciones arbitrarias, e ilícitas”.ⁱ

3.2. En cuanto a los derechos esenciales, sin perjuicio de la identificación y desarrollo de otros, a continuación se presentan algunos de los que constan en la literatura consultada:ⁱⁱ

- Derecho a la privacidad mental (los datos cerebrales de las personas).
- Derecho a la identidad y autonomía personal.
- Derecho al libre albedrío y a la autodeterminación.
- Derecho al acceso equitativo a la aumentación cognitiva (para evitar producir inequidades).
- Derecho a la protección de sesgos de algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones.
- Derecho a la privacidad y autonomía personal.
- Derecho al acceso equitativo al aumento de la neurocognición.
- Derecho a la protección de la identidad y agencia (entendida esta última desde su acepción sociológica: habilidad de elegir nuestras acciones con libre albedrío).

ⁱ “Chile tiene futuro desde sus territorios”. Op. cit.

ⁱⁱ Tomado de:

- *Chile tiene futuro desde sus territorios*. Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado de la República de Chile 2018-2022. Ediciones Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Impreso en Chile por Salesianos Impresores S.A. 2022.

- [Conferencia del Dr. Walter Muñoz](#), diputado de Costa Rica, Presidente de la Comisión de Derechos Humanos del PARLATINO, en el citado Seminario *Regulación de Neurotecnologías, Inteligencia Artificial y Plataformas digitales*.

- Derecho a la “aumentación artificial” de capacidades cerebrales (que podría producir inequidades).
- Derecho a la protección contra los posibles sesgos de algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones.

3.3. Otras referencias sobre principios y derechos: se recomienda tomar en consideración las propuestas de los siguientes documentos:

- Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica.
- Declaración del Comité Jurídico Interamericano sobre Neurociencia, Neurotecnologías y Derechos Humanos: Nuevos Desafíos Jurídicos para las Américas.
- Recomendaciones del Comité Internacional de Bioética de la UNESCO.

3.4. La ley modelo no sólo tiene por finalidad proteger de amenazas y prevenirlas sino promover el desarrollo cognitivo del individuo, es el caso, por ejemplo, de la *reserva cognitiva*. Esta se refiere a “la capacidad que tiene nuestro cerebro de hacer frente a los cambios producidos por el daño cerebral optimizando su funcionamiento, convirtiéndose en un factor protector del deterioro cognitivo. El cerebro posee mecanismos de plasticidad, basados en factores genéticos, que permiten que haya una compensación cuando sufrimos, por ejemplo, una lesión o un traumatismo. A eso se le llama *reserva cerebral* y está más relacionada con la capacidad del cerebro para generar nuevas neuronas, con la fortaleza de la sinapsis, con "el hardware del cerebro", con su estructura. Por su parte, la *reserva cognitiva* es la que se va acumulando a través de nuestras actividades diarias y tiene más que ver con la actividad cognitiva que se ha desarrollado desde que se nace”.ⁱ

4. GLOSARIO

Este glosario complementa y se articula con el texto principal de la ley modelo.

4.1. AUMENTACIÓN COGNITIVA.- la aumentación cognitiva es el resultado de incrementar la cognición del ser humano por medio del uso de diferentes técnicas y dispositivos digitales y de la convergencia de la ciencia y la tecnología –la denominada “tecnociencia” –, en especial la interfaces cerebro-computador.ⁱⁱ

ⁱ Concepto definido a partir de los siguientes sitios de Internet, consultados el 3 de octubre de 2022:

-<https://cdincbarcelona.com/es/la-reserva-cognitiva-que-es-y-como-nos-protege-del-deterioro-cognitivo/>
 -<https://www.bbc.com/mundo/noticias-61265039>

ⁱⁱ Adaptado de:

- YUSTE, Rafael. *El avance de la inteligencia artificial, A la Declaración de Derechos Humanos queremos añadirle cinco derechos nuevos: los Neuroderechos*. En:
https://www.futuro360.com/data/rafael-yuste-y-el-avance-de-la-inteligencia-artificial-a-la-declaracion-de-derechos-humanos-queremos-anadirle-cinco-derechos-nuevos-los-neuroderechos_20190119/
 - Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica
<https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/87541>

4.2. COGNICIÓN.- Cognición es el término empleado para designar el conjunto de acciones y entidades que se relacionan con la actividad intelectual de conocer y razonar. Hace referencia a cada uno de los procesos por los que se llega al conocimiento de las cosas, que son fundamentalmente: la percepción, la memoria, la imaginación, el pensamiento y, frecuentemente, el lenguaje. Se refiere a los procesos mentales relacionados con el pensamiento abstracto y permite percibir nuestro entorno, aprender de éste, recordar la información que hemos obtenido y actuar en consecuencia.ⁱ

4.3. DATO NEURONAL.- dato cerebral o neurodato, es la información obtenida de la actividad de las neuronas que contienen una representación de la actividad cerebral. Se refiere a aquella información obtenida, directa o indirectamente, a través de los patrones de actividades de las neuronas, cuyo acceso está dado por neurotecnología avanzada, incluyendo sistemas de registro cerebrales tanto invasivos como no invasivos. Estos datos contienen una representación de la actividad psíquica, tanto consciente como subconsciente, y que corresponden al más íntimo aspecto de la privacidad humana.ⁱⁱ

4.4. DISTORSIÓN COGNITIVA.- Ver “sesgo cognitivo”.

4.5. GOBERNANZA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA).-ⁱⁱⁱ La gobernanza de la IA consiste en la aplicación de la IA al estudio y la práctica del derecho y, por otra, la regulación de la IA. La evidencia creciente de los múltiples riesgos y perjuicios que comportan los sistemas de toma de decisiones mediante algoritmos han urgido la cuestión de la gobernanza de la Inteligencia Artificial (IA). Los gobiernos, la industria y los organismos de la sociedad civil del planeta están actualmente desarrollando marcos de referencia para lograr un uso de la IA que sea más seguro, justo y responsable.

ⁱ Adaptado de:

- <https://www.cun.es/diccionario-medico>
- <https://psicologiaymente.com/inteligencia/cognicion-definicion-procesos>

ⁱⁱ Tomado de:

- <https://www.senado.cl/noticias/neuroderechos/proteccion-los-datos-neuronales-en-la-constitucion-pasara-a-comision-mixta#:~:text=En%20el%20primer%20caso%2C%20se,representaci%C3%B3n%20de%20la%20actividad%20cerebral%E2%80%9D>.
- BASTIDAS CID, Yasna Vanessa. *NEUROTECNOLOGÍA: Interfaz cerebro-computador y protección de datos cerebrales o neurodatos en el contexto del tratamiento de datos personales en la Unión Europea*. Cita al Proyecto de Ley del Estado de Chile, BOLETÍN N°13828-19, de 7 de octubre de 2020. En: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.aepd.es/es/documento/premio-emilio-aced-2020-yasna-vanessa-bastidas.pdf>

ⁱⁱⁱ Tomado de:

- ROBLES CARRILLO, Margarita. *La gobernanza de la inteligencia artificial: contexto y parámetros generales*. En: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7461801>
- URVASHI, Aneja. *La gobernanza de la inteligencia artificial: de solucionar los problemas a diagnosticarlos*. Anuario Internacional CIDOB, 2021, pp. 28-35. En: <https://raco.cat/index.php/AnuarioCIDOB/article/view/392809>

4.6. HIPNOSIS, HIPNOSIS TERAPÉUTICA.- (Ver sugestión). *La hipnosis es un estado especial donde se puede con la palabra u otro estímulo siempre provocado por ella, crear un modo particular de accionar de la mente humana, capaz de variar – en función de las necesidades – la manifestación de los procesos volitivos para permitir la expresión plena de potencialidades cerebrales, que en estado de vigilia y por mecanismos neurofisiológicos defensivos, no se manifiestan de forma activa. Es un proceso natural creado en el hombre por sí mismo u otra persona, que implica siempre la actividad cerebral en su unidad y diversidad, lo que facilita principalmente operar bajo nuevas condiciones, aumentando la productividad neuronal y psicológica, así como la eficacia de la respuesta somática ante las nuevas urgencias y necesidades del organismo.*ⁱ Consiste en un estado de sueño parcial, provocado artificialmente mediante técnicas de sugestión verbal o de concentración en algún objeto, que se caracteriza por una alteración de la conciencia (disociación), con una disminución de la receptividad hacia las influencias ambientales y una sugestionabilidad exagerada para las sugerencias y órdenes del hipnotizador.ⁱⁱ De acuerdo con el Centro Psicológico Madrid (CEPSIM), la American Psychological Association (APA) define la Hipnosis como un incremento de la capacidad para responder a las sugestiones, aumentando la focalización de la atención y reduciendo la percepción de información periférica.ⁱⁱⁱ

La hipnosis terapéutica o clínica o hipnoterapia consiste en la aplicación de la hipnosis como método terapéutico. Es una técnica terapéutica neutra por sí misma, que nos ayuda a acortar los tiempos de terapia al permitir ir de manera más rápida a los momentos importantes de la historia del paciente. No sólo se trabaja ante un trastorno o enfermedad; también es posible ayudar a las personas a completar su desarrollo personal, descubrir sus recursos y superar sus limitaciones para aprovechar y disfrutar su vida en toda su amplitud. Tradicionalmente se han buscado efectos relajantes y sedantes en estados de tensión psicofísica y en el alivio sintomático de cefaleas, algias, espasmos, etc., y efectos catárticos, en situaciones de histeria. Salvo en casos de difícil interpretación, las terapias hipnóticas suelen ser de resultados cortos y pasajeros. Desde el punto de vista psiquiátrico, tiene un restringido uso terapéutico, a veces meramente exploratorio, y, casi siempre, se emplea en combinación con otras técnicas (relajación, narcosis, etc.). Ha sido empleada para provocar narcosis de breve duración, en partos e intervenciones de cirugía menor.^{iv}

ⁱ Tomado de: Asociación Panamericana y Caribeña de Hipnosis Terapéutica (ACHT): a) Hipnosis y Ética; b) Qué es la hipnosis. En:

<https://instituciones.sld.cu/hipnosis/2015/06/26/hipnosis-y-etica/>
<https://instituciones.sld.cu/hipnosis/2015/06/26/que-es-la-hipnosis/>

En la definición de hipnosis, la fuente cita a: *Hipnosis y sus aplicaciones Terapéuticas*” Autor: Cobian Mena, A. 2004.

ⁱⁱ Tomado de: Clínica Universidad de Navarra, España. *Diccionario Médico*. En:
<https://www.cun.es/diccionario-medico>

ⁱⁱⁱ CENTRO PSICOLÓGICO MADRID (CEPSIM):
<https://www.psicologiamadrid.es/hipnosis-terapia-hipnotica-como-funciona/>

^{iv} Tomado de:

- Clínica Universidad de Navarra, España. *Diccionario Médico*. En:
<https://www.cun.es/diccionario-medico>
- CENYTH Hospital. Estepona, Málaga, España.
<https://www.cenythospital.com/especialidades/hipnosis-terapeutica/>

4.7. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)ⁱ

La inteligencia artificial es la habilidad que tiene una máquina para presentar las mismas capacidades que los seres humanos, como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad y la capacidad de planear.

La IA se refiere a sistemas que muestran un comportamiento inteligente al analizar su entorno y tomar medidas, con cierto grado de autonomía, para lograr objetivos específicos.

La IA permite que los sistemas tecnológicos perciban su entorno, se relacionen con él, resuelvan problemas y actúen con un fin específico. La máquina recibe datos (ya preparados o recopilados a través de sus propios sensores, por ejemplo, una cámara), los procesa y responde a ellos.

Los sistemas de IA son capaces de adaptar su comportamiento en cierta medida, analizar los efectos de acciones previas y de trabajar de manera autónoma.

Los tipos de IA (según la definición de la Comisión Europea), son:

- Software: asistentes virtuales, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento de voz y rostro. E,
- Inteligencia artificial integrada: robots, drones, vehículos autónomos, Internet de las Cosas.

Dado que la IA se refiere a tantas técnicas y contextos, se requiere una mayor precisión para mantener debates significativos y constructivos al respecto. Por ejemplo, los argumentos sobre simples "sistemas expertos" utilizados en funciones de asesoramiento deben distinguirse de los que se refieren a complejos algoritmos basados en datos que implementan automáticamente decisiones sobre individuos. De manera similar, es importante distinguir los argumentos sobre desarrollos especulativos futuros que pueden no ocurrir nunca, de aquellos sobre la IA que ya afectan a la sociedad actual.

4.8. INTERFAZ CEREBRO-COMPUTADORA O CEREBRO-MÁQUINA.- Una interfaz cerebro computadora (ICC, o BCI, del inglés brain-computer interface) es un dispositivo que permite establecer una comunicación del cerebro con el mundo externo a partir de la actividad eléctrica cerebral sin la ayuda de los nervios periféricos o de la actividad motora. La actividad eléctrica, producida cuando las neuronas se disparan para comunicarse entre sí, se procesa y decodifica en comandos que se envían a un dispositivo programado para llevar a cabo una acción deseada. Estas acciones cubren diversas aplicaciones, desde rehabilitación de funciones perdidas hasta el aumento de nuestras capacidades.ⁱⁱ

ⁱ Hipertexto construido a partir de las siguientes fuentes de la Unión Europea:

- <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa>
- [https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU\(2020\)641547](https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU(2020)641547)
- <https://wayback.archive-it.org/12090/20210620230405/https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>

ⁱⁱ Tomado de:

- *Interfaz cerebro computadora (ICC) basada en el potencial relacionado con eventos: análisis del efecto de la dimensión de la matriz de estimulación sobre su desempeño. Revista Ingeniería Biomédica. Print versión ISSN 1909-9762. Rev. ing. biomed. vol.2 no.4 Medellín July/Dec. 2008. En: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622008000200005#:~:text=Una%20interfaz%20cerebro%20computadora%20\(ICC%2C%20o%20BCI%2C%20del%20ingl%C3%A9s,o%20de%20la%20actividad%20motora](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622008000200005#:~:text=Una%20interfaz%20cerebro%20computadora%20(ICC%2C%20o%20BCI%2C%20del%20ingl%C3%A9s,o%20de%20la%20actividad%20motora)*
- *Interfaces cerebro-computador para aplicaciones del mundo real.*

4.9. NEUROCIENCIAS.- Las neurociencias estudian la organización, funcionamiento, estructura, la función química, farmacología, y patología del sistema nervioso y cómo los diferentes elementos del cerebro interactúan y dan origen a la conducta de los seres humanos. Es el conjunto de disciplinas que estudian el sistema nervioso desde diferentes puntos de vista: neuroanatomía, neurofisiología, neuroquímica, neurofarmacología y neurología. Estudian los fundamentos de nuestra individualidad: las emociones, la conciencia, la toma de decisiones y nuestras acciones sociopsicológicas.ⁱ

4.10. NEUROCRIMINOLOGÍA.- Consiste en el estudio de la violencia desde el sistema nervioso central. Persigue aplicar la metodología y las técnicas de estudio de las neurociencias para comprender, predecir, tratar e incluso prevenir la delincuencia y la criminalidad. Es decir, a grandes rasgos, se ocupa de explicar qué ocurre en el cerebro violento y qué alteraciones biológicas pueden producirse en el organismo para que una persona llegue a comportarse de forma violenta. Desde la perspectiva neurocriminológica, la conducta criminal sería solo parcialmente debida a un problema social y/o ambiental, ya que los factores biológicos y las condiciones médicas de cada individuo desempeñarían un papel fundamental. Los conocimientos neurocriminológicos podrían ser empleados tanto en la prevención como en el diagnóstico y el tratamiento de la violencia, así como en la estimación de la probabilidad de reincidencia. Aunque todo ello no está libre de cuestiones ético-legales, la neurociencia se está convirtiendo en una importante influencia en la comprensión y el estudio del comportamiento violento y criminal. En este contexto, la neurocriminología positiva se centra en los procesos positivos como la empatía, el altruismo, las emociones positivas y la conducta prosocial, entre otros. Estos conocimientos podrían ser utilizados en la elaboración de programas de prevención e intervención de la delincuencia.ⁱⁱ

4.11. NEURODERECHOS.- Los neuroderechos constituyen un nuevo marco jurídico internacional de derechos humanos destinados específicamente a proteger el cerebro humano, su individualidad y su actividad a medida que se producen avances en la neurotecnología, y con base en el uso responsable de ella y de las tecnologías en general.

<https://www.bitbrain.com/es/aplicaciones/interfaces-cerebro-computador>

ⁱ Tomado de:

- MANES, Facundo; Mateo Niro. Usar el cerebro. Publicado originalmente por Editorial Paidós-Argentina y Libros del Zorzal. En:
 - chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/30/29289_Usar_el_cerebro.pdf
 - Asociación Educar para el Desarrollo Humano (AE). *Glosario de Neurociencias*. Buenos Aires, Argentina. En: <https://asociacioneducar.com/glosario/#n>
 - Clínica Universidad de Navarra, España. *Diccionario Médico*. En: <https://www.cun.es/diccionario-medico>

ⁱⁱ Tomado de:

- Federación Mexicana de Criminología y Criminalística A.C. La neurocriminología. 2017. En: <https://www.criminologiaycriminalistica.com/post/la-neurocriminolog%C3%ADa>
- MOYA-ALBIOL, Luis; Patricia Sariñana-González; Sara Vitoria-Estruch; Ángel Romero-Martínez. *La neurocriminología como disciplina aplicada emergente*. Universitat de València, España. 2017. En: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6058766>

Los neuroderechos tienen como objetivo salvaguardar la identidad y la privacidad a través del desarrollo y despliegue responsable de neurotecnologías e inteligencia artificial, tomando en consideración que los avances en neurotecnología se adelantan a la gobernanza. Estos avances en las neurociencias –las disciplinas científicas que estudian el comportamiento del cerebro y buscan fundamentos biológicos de la conducta del ser humano– han dado vida a un movimiento sobre los neuroderechos cuya aspiración es protegernos de posibles abusos e injerencias. Los neuroderechos condensan las amenazas que representan estos avances y ante las que hay que resguardarse. Los neuroderechos se pueden definir como un nuevo marco jurídico internacional de derechos humanos destinados específicamente a proteger el cerebro y su actividad a medida que se produzcan avances en neurotecnología.ⁱ

4.12. NEUROÉTICA.- La Neuroética es una parte de la bioética que surge de la reflexión y deliberación sobre los conocimientos adquiridos con el progreso de la neurociencia, su relación con la mente humana, su impacto en el comportamiento y la identidad del propio ser. La neuroética es la reflexión sobre cómo las diferentes iniciativas de investigación del cerebro y sus aplicaciones impactan las cuestiones éticas, filosóficas, legales y sociales. Se refiere a cuestiones relacionadas con la medicina, las ciencias de la vida y las tecnologías conexas aplicadas a los seres humanos, teniendo en cuenta sus dimensiones sociales, jurídicas y ambientales.ⁱⁱ

4.13. NEUROMARKETING.- El Neuromarketing es el estudio de cómo el cerebro y el cuerpo de las personas responden a los estímulos generados por la publicidad y otro tipo de mensajes generados en marketing. Consiste en la aplicación de técnicas de neurociencia para estudiar los procesos de compra de los consumidores; se realiza un análisis de los niveles de emoción y sentimientos que el comprador tiene ante ciertos estímulos que se le presentan a la hora de efectuar una compra.

ⁱ Tomado de:

- [Conferencia del Dr. Walter Muñoz](#), diputado de Costa Rica, Presidente de la Comisión de Derechos Humanos del PARLATINO, en el citado Seminario *Regulación de Neurotecnologías, Inteligencia Artificial y Plataformas digitales*.

- Psicología y Mente. En: <https://psicologiymente.com/neurociencias/neuroderechos>

- ¿Qué son los neuroderechos y por qué son vitales ante los avances en neurociencia? En:

<https://www.iberdrola.com/innovacion/neuroderechos#:~:text=Los%20neuroderechos%20se%20pueden%20definir,se%20produzcan%20avances%20en%20neurotecnolog%C3%ADa>

Otras fuentes consultadas:

https://es.UNESCO.org/sites/default/files/public_preliminary_program_latin_american_course_on_science_diplomacy_applied_to_neuroscience_spanish-english.pdf

<https://www.elperiodico.com/es/activos/innovadores/20200206/neuroderechos-en-la-era-de-la-neurociencia-que-son-y-por-que-hay-que-prestarles-atencion-7837791>

<https://www.iberdrola.com/innovacion/neuroderechos#:~:text=Los%20neuroderechos%20se%20pueden%20definir,se%20produzcan%20avances%20en%20neurotecnolog%C3%ADa>.

ⁱⁱ Fuentes de la definición

https://es.UNESCO.org/sites/default/files/public_preliminary_program_latin_american_course_on_science_diplomacy_applied_to_neuroscience_spanish-english.pdf

<https://scielo.isciii.es/pdf/bioetica/n28/articulo4.pdf>

- UNESCO. *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*. 19 de octubre de 2005. En:

https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000142825_spa.page=85

http://portal.UNESCO.org/es/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Estos estudios se realizan a través del monitoreo de las ondas cerebrales, el seguimiento ocular, la respuesta facial, con el fin de estudiar el cerebro para predecir la forma en que el consumidor toma decisiones. El conjunto de datos recabados a través de las señales neurológicas y fisiológicas, brindan información valiosa y real sobre las motivaciones, preferencias y procesos de los consumidores. Lo que permite crear campañas futuras más eficaces y conocer el rendimiento de un producto, campaña o servicio en particular.ⁱ

4.14. NEUROTECNOLOGÍA.- La neurotecnología engloba todas las tecnologías desarrolladas para entender el cerebro, visualizar sus procesos e, incluso, controlar, reparar o mejorar sus funciones. Aunque la electroencefalografía tiene casi un siglo, el primer gran avance en este campo se ha producido en las últimas décadas con las imágenes del cerebro obtenidas mediante escáneres de resonancia magnética. Esta técnica, entre otras cosas, ha permitido a los investigadores identificar qué áreas del cerebro se activan o desactivan durante determinadas tareas.

A partir de ahí, la neurotecnología ha alcanzado otros ámbitos que normalmente pasan desapercibidos y que van desde el desarrollo de fármacos para tratar alteraciones mentales, como la depresión, el insomnio o el déficit de atención, hasta el de tecnologías dedicadas a la rehabilitación neurológica después de accidentes cerebrovasculares o a la recuperación de la audición con los implantes cocleares. Y esto, como veremos más adelante, no ha hecho más que empezar.ⁱⁱ

Otras definiciones con los respectivos enlaces a las fuentes son:ⁱⁱⁱ

- La neurotecnología es la industria que incluye el desarrollo de drogas, aparatos y diagnósticos orientados al cerebro y el sistema nervioso. ([NeuroInsights](#)).
- Neurotecnología es cualquier tecnología que hace posible manipular el cerebro. (*The Economist*, 23 de mayo de 2002).
- Hardware, software y wetware que puede ser usado para estudiar el cerebro y funcionamiento básico o para investigación clínica. ([DHHS](#), 2001).^{iv}
- Neurotecnología es toda la información tecnológica y biotecnológica que afecta al cerebro. (2001. Baroness [Susan Greenfield](#), Reino Unido, 2002).

ⁱ Tomado de:

- Universidad Intercontinental (UIC). México. En:
<https://www.uic.mx/que-es-el-neuromarketing/>

- ¿Qué es el neuromarketing? *En:*

<https://lamarketingdigital.com/que-es-el-neuromarketing-tipos-y-ejemplos/>

ⁱⁱ *Neurotecnología, ¿cómo revelar los secretos del cerebro humano? ¿qué es la neurotecnología?*
<https://www.iberdrola.com/innovacion/neurotecnologia>

ⁱⁱⁱ <https://es.wikipedia.org/wiki/Neurotecnolog%C3%ADa#Definiciones>

^{iv} El término wetware es usado para describir la integración de conceptos de la construcción física conocida como "sistema nervioso central" y la construcción mental conocida como la "mente humana". Wetware es una abstracción de dos partes de un humano vistas desde los conceptos informáticos del hardware y el software. En las computadoras se puede separar perfectamente el hardware del software, en cambio el sistema cerebro-mente (hardware-software) es un sistema auto-organizado que se modifica de manera dinámica y continua (proceso de aprendizaje). El hardware vendría a ser el cerebro, la estructura, las neuronas, en tanto el software sería la mente y los procesos mentales. (<https://www.alegsa.com.ar/Dic/wetware.php>).

- Neurotecnología es la aplicación de la electrónica y la ingeniería al sistema nervioso humano. (Neurotech Business Report).

4.15. RESERVA CEREBRAL.- El cerebro posee mecanismos de plasticidad, basados en factores genéticos, que permiten que haya una compensación cuando sufrimos, por ejemplo, una lesión o un traumatismo. A eso se le llama *reserva cerebral* y está más relacionada con la capacidad del cerebro para generar nuevas neuronas, con la fortaleza de la sinapsis, con "el hardware del cerebro", con su estructura.ⁱ

4.16. RESERVA COGNITIVA.- La *reserva cognitiva* se refiere a “la capacidad que se va acumulando a través de nuestras actividades diarias y tiene más que ver con la actividad cognitiva que se ha desarrollado desde que se nace”.ⁱⁱ

En el ámbito de la gerontología “la reserva cognitiva ha sido descrita por algunos autores como la capacidad del cerebro para tolerar mejor los efectos de la patología asociada a la demencia, es decir, para soportar mayor cantidad de neuropatología antes de llegar al umbral donde la sintomatología clínica comienza a manifestarse. Esta habilidad se cree que está desarrollada como resultado, o bien de una capacidad innata, o bien de los efectos de las experiencias vividas, tales como la educación o la ocupación laboral.”ⁱⁱⁱ

4.17. SESGO COGNITIVO.- El concepto de *sesgo cognitivo* fue introducido por los psicólogos israelíes Kahneman y Tversky en 1972. Consiste en una interpretación errónea sistemática de la información disponible que ejerce influencia en la manera de procesar los pensamientos, emitir juicios y tomar decisiones. También conocido como *distorsión cognitiva*, es un error sistemático en el pensamiento que ocurre cuando las personas procesan información. Es una manera de pensar que lleva a sistemáticas irracionalidades.^{iv}

ⁱ Concepto definido a partir de los siguientes sitios de Internet, consultados el 3 de octubre de 2022:

-<https://cdinebarcelona.com/es/la-reserva-cognitiva-que-es-y-como-nos-protege-del-deterioro-cognitivo/>
-<https://www.bbc.com/mundo/noticias-61265039>

ⁱⁱ Ídem nota anterior (iv)

ⁱⁱⁱ Tomado de: Revista Española de Geriatria y Gerontología. *Reserva cognitiva: evidencias, limitaciones y líneas de investigación futura*. 2009. En: <https://www.elsevier.es/es-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-reserva-cognitiva-evidencias-limitaciones-lineas-S0211139X10000028>

Las fuentes citadas en el original son:

- R. Andel, C. Vigen, W.J. Mack, L.J. Clark, M. Gatz. The effect of education and occupational complexity on rate of cognitive decline in Alzheimer's patients. *J Int Neuropsychol Soc*, 12 (2006), pp. 147-152
<http://dx.doi.org/10.1017/S1355617706060206>
- Richards M, Sacker A, Deary IJ. Lifetime antecedents of cognitive reserve. In: Stern Y, editor. *Cognitive reserve Theory and applications*. New York: Taylor & Francis; 2007. p. 37-52.
- M. Richards, A. Sacker. Lifetime antecedents of cognitive reserve. *J Clin Exp Neuropsychol*, 25 (2003), pp. 614-624
<http://dx.doi.org/10.1076/jcen.25.5.614.14581>

^{iv} El concepto fue tomado de:

- *Qué es el sesgo cognitivo y por qué es importante en los negocios*. Ed. 24 enero, 2020. In <https://www.brainvestigations.com/neurociencia/sesgo-cognitivo-negocios/#:~:text=Un%20sesgo%20cognitivo%20es%20una,Kahneman%20y%20Tversky%20en%201972>
- KREIMER Roxana. *Las Distorsiones Cognitivas*. Archivo de audio en: <https://www.youtube.com/watch?v=oIoOtmxwmR8>

4.18. SUGESTIÓN.- La sugestión es un proceso psicológico que consiste en la influencia que ejerce, por ejemplo: otra persona, los medios de comunicación, la música, un libro, un amuleto o incluso una medicación (véase el efecto placebo) sobre la forma de pensar y actuar de una persona. Tiene la capacidad para orientar o conducir las ideas, emociones o conductas de las personas. Aunque tradicionalmente se ha asociado con la hipnosis, las sugestionen son eficaces y comúnmente utilizadas en otros ámbitos en los que la persona se encuentra fuera de un estado hipnótico; por ejemplo, la publicidad en los medios de comunicación. La sugestión puede llegar a ejercer un enorme poder sobre nuestro comportamiento, así como en la manera que percibimos la realidad. Pero para ello es igual de importante tanto la capacidad de una persona o agente para ejercer la sugestión, como lo sugestionable o manipulable que resulte la persona objeto esta.ⁱ

4. 19. VULNERABILIDAD COGNITIVA.- La vulnerabilidad cognitiva consiste en una predisposición cognitiva conformada por un sistema de creencias o contenidos esquemáticos acerca de sí mismo y del mundo, que el individuo ha desarrollado a lo largo de su vida y que pueden mantenerse inactivos por un tiempo. Este sistema de creencias que el individuo desarrolló, al ser disfuncionales, se constituyen en la base sobre la cual los trastornos psicológicos aparecen. Esto no quiere decir que esta vulnerabilidad obliga al trastorno a aparecer, pero sí establece la base para que ocurra, si ciertos eventos estresantes que guardan correlación informacional con la creencia o esquema llegan a presentarse.ⁱⁱ Se define también como una creencia errónea, un sesgo cognitivo o un patrón de pensamiento que predispone a un individuo a problemas psicológicos. La vulnerabilidad existe antes de que aparezcan los síntomas de un trastorno psicológico.ⁱⁱⁱ

ⁱ Tomado de:

- <https://psicologiaymente.com/psicologia/sugestion>

- <https://www.doctoralia.es/>

ⁱⁱ Tomado de: *Vulnerabilidad Cognitiva: Una mirada desde el modelo cognitivo-conductual*. Psicología y Vulnerabilidad ISBN: 978-958-8557-75-5. En:

<https://libros.cecar.edu.co/index.php/CECAR/catalog/download/1/95/898-1?inline=1>

La fuente citada en el original es:

Riso, W. (2009). *Terapia cognitiva. Fundamentos teóricos y conceptualización del caso clínico*. Barcelona, España: Editorial Paidós Ibérica.

ⁱⁱⁱ Tomado de: <https://psicologosenlinea.net/8438-vulnerabilidad-cognitiva.html>

PRINCIPALES FUENTES CONSULTADAS

Se complementa con las citadas en el texto

- BRAINVESTIGATIONS. *Qué es el sesgo cognitivo y por qué es importante en los negocios*. Ed. 24 enero, 2020. In Neurociencia

- GARCÉS-VIEIRA, María Virginia; Suárez-Escudero, Juan Camilo. *Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos*. CES Medicina, vol. 28, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 119-131. Universidad CES. Medellín, Colombia. 9 de abril de 2017. En:

-<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=261132141010>

-<https://www.brainvestigations.com/neurociencia/sesgo-cognitivo-negocios/#:~:text=Un%20sesgo%20cognitivo%20es%20una,Kahneman%20y%20Tversky%20en%201972>

-<https://www.cognifit.com/pa/plasticidad-cerebral/#:~:text=%22La%20plasticidad%20cerebral%20se%20refiere,a%20la%20diversidad%20del%20entorno>

-<https://www.revistapsicologia.org/index.php/revista/article/download/172/82/470>

-<https://www.youtube.com/watch?v=oIoOtmxwmR8>

- GOLEMAN, Daniel. *Inteligência Emocional*. Editora Objetiva Ltda. Rio de Janeiro, Brasil. 1996. Págs. 239 y 243. (Cfrs). La cursiva es mía.

- KREIMER Roxana. *Las Distorsiones Cognitivas*. Archivo de audio en:

<https://www.youtube.com/watch?v=oIoOtmxwmR8>

- MARTÍNEZ, Yolanda; Marco Vega. *Gobernanza participativa de la Inteligencia Artificial*. Banco Interamericano de Desarrollo, BID, agosto de 2020. En:

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gobernanza-participativa-de-la-inteligencia-artificial.pdf>

- PARLAMENTO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE (PARLATINO)- UNESCO. *Plan de Educación para el Desarrollo y la Integración de América Latina*. 2 Vols. Primera y segunda ediciones en español publicadas por el Parlamento Latinoamericano, São Paulo, Brasil, 1997 y 1998. Primera edición en portugués publicada por el Parlamento Latinoamericano, São Paulo, Brasil, 2001. Tercera edición en español publicada con el auspicio del Grupo Venezolano del Parlamento Latinoamericano; Imprenta Nacional de la República Bolivariana de Venezuela; Caracas, Venezuela, 2002. Cuarta edición en español auspiciada y publicada por la Fundación para la Cultura del Maestro, Talleres gráficos de la Editorial del Magisterio “Benito Juárez”, dependiente del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, de México; México, 2005. Documento en proceso de revisión y actualización.

- PARLATINO, Comisión Desafíos del Futuro del Senado de Chile, UNESCO, CEPAL. Seminario *Regulación de Neurotecnologías, Inteligencia Artificial y Plataformas digitales*, organizado por el. 10 de Diciembre 2021. En:

<https://tv.senado.cl/tvsenado/programas/evento/especiales/especial-regulacion-de-neurotecnologias-inteligencia/2021-12-10/141643.html>

- PARLATINO. *Ley Modelo de Ciencia, Tecnología e Innovación para América Latina y el Caribe*, Parlamento Latinoamericano y Caribeño. 2022.

- PARLATINO. *Proyecto de declaración con recomendaciones sobre la necesidad de introducción de los neuroderechos en las legislaciones de los Estados representados por los Parlamentos miembros del Parlamento Latinoamericano y Caribeño (PARLATINO)*. 2022.

- RIVERA, Nelson. *La neurotecnología es la ciencia que creará nuevos Derechos Humanos*. 2018. Alnavío.

<https://alnavio.es/noticia/12531/ingenio/la-neurotecnologia-es-la-ciencia-que-creara-nuevos-derechos-humanos.html>

- ROHLFS DOMÍNGUEZ, Dra. Paloma. *Desarrollo del sistema nervioso humano. Perspectiva general del estadio prenatal hasta 2013*. Universidad de Extremadura (UNEX). Revista Internacional de Psicología ISSN 1818-1023. Centro de Investigación sobre Desarrollo Humano y Sociedad. Vol.15 No.1 Enero 2016. Obtenido el 15 de julio de 2022, de:

<https://www.revistapsicologia.org/index.php/revista/article/download/172/82/470>

- SAGAN, Carl. **Los Dragones del Edén**. Ediciones Grijalbo, S.A. Barcelona, España. 1980.

- SMITH, Anthony. **La Mente (I)**, Biblioteca Científica Salvat. Salvat Editores, S.A.. Barcelona, España. 1985. P. 216.

SITIOS VARIOS DE INTERNET:

<https://www.bitbrain.com/es/aplicaciones/interfaces-cerebro-computador>

<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa>

[https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU\(2020\)641547](https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU(2020)641547)

<https://wayback.archive-it.org/12090/20210620230405/https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>

https://www.cidob.org/articulos/anuario_internacional_cidob/2021/la_gobernanza_de_la_inteligencia_artificial_de_solucionar_los_problemas_a_diagnosticarlos

<https://tv.senado.cl/tvsenado/programas/evento/especiales/especial-regulacion-de-neurotecnologias-inteligencia/2021-12-10/141643.html>

<https://cdincbarcelona.com/es/la-reserva-cognitiva-que-es-y-como-nos-protege-del-deterioro-cognitivo/>

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-61265039>

<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1166983&idParte=10278855&idVersion=2021-10-25>

<https://www.un.org/es/content/common-agenda-report/>

[https://fgcsic.es/lychnos/es_es/tribuna/investigacion de frontera traer un futuro al presente](https://fgcsic.es/lychnos/es_es/tribuna/investigacion_de_frontera_traer_un_futuro_al_presente)

<https://www.brainlatam.com/blog/latbrain-sociedades-e-instituciones-latinoamericanas-se-unen-para-desentranar-los-misterios-del-cerebro-creando-la-iniciativa-cerebro-latinoamericana-1011>

<https://www.ciperchile.cl/2020/12/11/neuroderechos-razones-para-no-legislar/>

<https://agendaestadodederecho.com/neuroderechos-en-chile-consagracion-constitucional-y-regulacion-de-las-neurotecnologias/>

<https://dialogopolitico.org/debates/neurotecnologia-y-neuroderechos/>

<https://www.uexternado.edu.co/observatorio-latinoamericano-de-derechos-humanos-y-empresas/neuroderechos-humanos-y-tecnologias/>

https://www.iberdrola.com/documents/20125/42616/Infografia_Cinco_Neuroderechos.pdf/6a2fa17b-4ccc-4236-2552-bbb227f7f7a2?t=1632461407551

<https://neurorightsfoundation.org/>

[Destacan “momento histórico para regular la inteligencia artificial y las plataformas digitales” - Senado - República de Chile](#)

<https://psicologiaymente.com/neurociencias/neuroderechos>

<http://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvsc1/3817/CHILE%20TIENE%20FUTURO%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<https://parlatino.org/wp-content/uploads/2017/09/conjunta-seguridad-derechos-salud-2jun2022.pdf>

<https://www.ciperchile.cl/2020/12/11/neuroderechos-razones-para-no-legislar/>

<https://agendaestadodederecho.com/neuroderechos-en-chile-consagracion-constitucional-y-regulacion-de-las-neurotecnologias/>

<https://dialogopolitico.org/debates/neurotecnologia-y-neuroderechos/>

<https://www.uexternado.edu.co/observatorio-latinoamericano-de-derechos-humanos-y-empresas/neuroderechos-humanos-y-tecnologias/>

<https://neurorightsfoundation.org/>

CTEC-PARLATINO
SEDE PERMANENTE
PANAMÁ 26 DE NOVIEMBRE DE 2022