

NEURODERECHOS, NEUROTECNOLOGÍAS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL:

PROTECCIÓN DE LA ACTIVIDAD
CEREBRAL HUMANA

Brenda Isabel Murrugarra Retamozo





Disfrute gratuitamente **DURANTE UN AÑO** del eBook de esta obra

- Acceda a la página web de la editorial **www.colex.es**
- Identifíquese con su usuario y contraseña. En caso de no disponer de una cuenta regístrese.
- Acceda en el menú de usuario a la pestaña «Mis códigos» e introduzca el que aparece a continuación:

RASCAR PARA VISUALIZAR EL CÓDIGO

- Una vez se valide el código, aparecerá una ventana de confirmación y su eBook estará disponible **durante 1 año desde su activación** en la pestaña «Mis libros» en el menú de usuario.

No se admitirá la devolución si el código promocional ha sido manipulado y/o utilizado.



¡Gracias por confiar en Colex!

La obra que acaba de adquirir incluye de forma gratuita la versión electrónica.

Acceda a nuestra página web para aprovechar todas las funcionalidades de las que dispone en nuestro lector.

Funcionalidades eBook



Acceso desde cualquier dispositivo



Idéntica visualización a la edición de papel



Navegación intuitiva



Tamaño del texto adaptable

Puede descargar la APP "Editorial Colex" para acceder a sus libros y a todos los códigos básicos actualizados.



Síguenos en:



**NEURODERECHOS,
NEUROTECNOLOGÍAS E
INTELIGENCIA ARTIFICIAL:**
PROTECCIÓN DE LA ACTIVIDAD
CEREBRAL HUMANA

Copyright © 2024

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. del Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) garantiza el respeto de los citados derechos.

Editorial Colex S.L. vela por la exactitud de los textos legales publicados. No obstante, advierte que la única normativa oficial se encuentra publicada en el BOE o Boletín Oficial correspondiente, siendo esta la única legalmente válida, y declinando cualquier responsabilidad por daños que puedan causarse debido a inexactitudes e incorrecciones en los mismos.

Editorial Colex S.L. habilitará a través de la web www.colex.es un servicio online para acceder a las eventuales correcciones de erratas de cualquier libro perteneciente a nuestra editorial, así como a las actualizaciones de los textos legislativos mientras que la edición adquirida esté a la venta y no exista una posterior.

© Brenda Isabel Murrugarra Retamozo

© Editorial Colex, S.L.
Calle Costa Rica, número 5, 3.º B (local comercial)
A Coruña, C.P. 15004
info@colex.es
www.colex.es

I.S.B.N.: 978-84-1194-390-1
Depósito legal: C 435-2024

**NEURODERECHOS,
NEUROTECNOLOGÍAS E
INTELIGENCIA ARTIFICIAL:
PROTECCIÓN DE LA ACTIVIDAD
CEREBRAL HUMANA**

Brenda Isabel Murrugarra Retamozo

COLEX 2024

Sumario

1 INTRODUCCIÓN

— Pág. 9—

2 LA NEUROCIENCIA, LA CIENCIA COGNITIVA Y LA PRIVACIDAD DE LA MENTE

— Pág. 11—

3 DESARROLLO DE LAS NEUROTECNOLOGÍAS

— Pág. 19—

3.1. Asuntos éticos y jurídicos en las neurotecnologías...26

4 ORIGEN DE LOS NEURODERECHOS

— Pág. 33—

4.1. Tipos de neuroderechos.....38

4.2. Complejidades sobre el desarrollo de los neuroderechos.....42

5 REGULACIÓN DE LOS NEURODERECHOS ANTE EL AVANCE DE LAS NEUROTECNOLOGÍAS

— Pág. 47—

5.1. Protección de datos personales y neuroderechos.....	55
5.2. Estados que han avanzado en la regulación de los neuroderechos.....	60
5.2.1. Unión Europea.....	62
5.2.2. Chile.....	65
5.2.3. Argentina.....	67
5.2.4. Perú.....	70

6

**ALCANCES SOBRE LA REGULACIÓN DE LA
INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

— Pág. 75—

6.1. La inteligencia artificial en el mundo del derecho.....	80
6.2. Ética en la aplicación de la inteligencia artificial.....	85
6.3. Estados que han avanzado hacia la regulación de la inteligencia artificial.....	89
6.3.1. Unión Europea.....	93
6.3.2. Chile.....	103
6.3.3. Argentina.....	105
6.3.4. Perú.....	108

7

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SUS IMPLICANCIAS EN LA
PROTECCIÓN DE LOS NEURODERECHOS**

— Pág. 113—

7.1. Los datos del cerebro y la aplicación de la inteli- gencia artificial.....	117
7.2. Algoritmos, sesgos y neuroderechos.....	119

8

CONCLUSIONES

— Pág. 125—

9

REFERENCIAS

— Pág. 127—

1

INTRODUCCIÓN

El fin de la presente obra es, ofrecer un panorama de cómo el uso de las neurotecnologías e inteligencia artificial están influyendo en la actividad cerebral de las personas. Asimismo, por medio de esta, se hace alusión a la necesidad de proteger los derechos de la mente, o también conocidos como neuroderechos; puesto que el empleo de las mencionadas tecnologías estaría causando un impacto negativo en la privacidad de la mente humana. Porque, si bien existen beneficios en tales novas tecnologías, también es necesario atender su contraparte.

De igual forma, es pertinente mencionar que este libro, de manera descriptiva, tiene como misión ilustrar al lector los conceptos relacionados a la neurociencia, neurotecnología, neuroderechos e inteligencia artificial. Lo anterior debido a que, son tópicos que ayudarán a entender la necesidad de que los Estados vayan pensando en la regulación de los neuroderechos como medida garantista de la actividad cerebral y los datos del cerebro humano.

Del mismo modo, es importante destacar que, mediante esta obra, se podrá ver cuáles, hasta el momento, han sido los avances que se han empen-

dido por parte de algunos Estados a fin de proteger la actividad cerebral y los datos cerebrales de las personas. Para ello, se ha visto pertinente hacer un recuento de algunos proyectos en neurotecnologías puestos en marcha, y las acciones que, a nivel legislativo, han efectuado ciertos países para regular los neuroderechos. Igualmente, que, en el caso de la inteligencia artificial, ello respecto a las medidas que aún se siguen desarrollando para regularla.

Finalmente, es necesario agregar que, en el libro no solo hace referencia al rol que están teniendo las neurotecnologías en las personas respecto a cómo estas pueden sentir, pensar y actuar; sino que también, se brinda un contexto de cómo el libre albedrío de aquellas personas puede verse influenciado por los sistemas de inteligencia artificial, los cuales, a través de sus algoritmos, son capaces de intervenir en las decisiones humanas, y, por tanto, manipular la actividad cerebral.

2

LA NEUROCIENCIA, LA CIENCIA COGNITIVA Y LA PRIVACIDAD DE LA MENTE

Durante los años cincuenta, con el surgimiento de las ciencias cognitivas exploratorias de la mente, nació la correlación entre las computadoras y el cerebro de las personas. Años más tarde, con la inclusión de la neurociencia en el campo de las ciencias cognitivas, se concibió al cerebro de las personas como un esquema computacional intrincado, cuya explicación de sus procedimientos intelectuales dio paso a una correlación de tres factores; a) mente, b) sistemas de cómputo y c) cerebro de las personas. Por lo que, para los expertos en ordenadores, el entender la mente humana desde una perspectiva computacional se transformó en un patrón normal (THAGARD, 2013, como se citó en PARRA y ÁLVAREZ, 2021)

Es precisamente por ese vínculo interesante entre la neurociencia y la concepción del cerebro humano, desde la perspectiva de un computador que, es trascendental comprender la influencia que ha acarreado la neurociencia en el mundo científico, particularmente a partir de lo que es el cerebro humano y sus funciones. Ello va a permitir, de igual

forma, descifrar cómo es que las neurotecnologías han llegado hoy en día a ser un tema crucial cuando se habla de lo que abarca la mente y la necesidad de su privacidad.

Es así que, a fin de entender esa correlación que existe entre la neurociencia y la concepción del cerebro humano como un computador, es preciso definir a la neurociencia como aquella disciplina científica que contiene a su vez un conglomerado de especialidades científicas, las cuales están enfocadas en el estudio del sistema nervioso, particularmente en la función cerebral. Siendo además que, su impacto por abarcar la función cerebral ha trascendido al mundo del derecho, el pensamiento filosófico y hasta al campo de la ética. Asimismo, dentro de las disciplinas que alberga propiamente la neurociencia, se encuentran, por ejemplo, la neurobiología o la neurociencia computacional (ARAYA y ESPINOZA, 2020, como se citó en REGUERA y CAYÓN DE LAS CUEVAS, 2021).

Así pues, puede entonces mencionarse que el desarrollo de la neurociencia, como un conjunto de muchas disciplinas científicas, encargadas de estudiar variados aspectos del cerebro humano, comenzó a concebir al cerebro humano a partir de su correlación con las computadoras. Teniéndose por supuesto en claro que, dicha analogía se debió a la complejidad del propio cerebro humano, compuesto obviamente por una serie de circuitos cuya semejanza era la de una computadora.

Ahora, si bien se ha referido a la neurociencia para hacer referencia al origen del símil que se hace del cerebro humano con las computadoras, la doctrina

científica hace alusión a otra área, denominada la ciencia cognitiva, la que va a ayudar a entender de mejor forma cómo se vinculan los procesos mentales con las tecnologías que están siendo utilizadas para descifrar la mente o manipularla.

En esa línea, NARVÁEZ (2014), daba a conocer que la neurociencia ha mostrado a los cerebros de forma común, dando origen a la forma de ser de las personas y a las actividades desarrolladas con completa normalidad. Empero, desde la ciencia cognitiva, como disciplina de los procesos cognitivos, se ha señalado algo trascendente, esto es que: la ciencia cognitiva va más allá, a razón de que tiene que ver con la realización de una serie de labores que se dan en la mente para procesar información. Asimismo, a través de la ciencia cognitiva, mediante el principio de realización múltiple, se ha descrito que lo esencial en el funcionamiento de la mente vendrían a ser: a) los predicados cognitivos y b) la operación de la cognición. Por lo cual, es la cognición, y cómo se procesa la información en la mente, lo realmente importante para entender la manera en que las tecnologías, como la inteligencia artificial, son trascendentes para la mente humana; siendo que los procesos de la inteligencia cerebral se llevan a cabo con una red neuronal o a través de otros circuitos.

En ese sentido, ya no solo es necesario que se aluda a la neurociencia para entender cómo las tecnologías pueden influir en la mente humana, sino que es esencial también que se hable de la ciencia cognitiva, la cual ayuda a comprender el funcionamiento de la mente mediante los procesos mentales humanos, es decir; cómo se forman los pensamientos.

Ahondando más en la ciencia cognitiva, MEDINA (2008) la definía como el conjunto de varias disciplinas encargadas de estudiar la mente. Entre esas disciplinas se encuentran la computación científica, la inteligencia artificial, el estudio de las lenguas, la neurociencia, y más. Siendo que dichas disciplinas son cohesionadas por medio del principio fundamental, que es el que concibe a la mente como una máquina que procesa información; pudiendo la mente obtener, preservar, recobrar, alterar y enviar información. Dicha información procesada puede examinarse como estándares cognitivos, capaces de manipularse. Adicionalmente, tal información procesada constituiría niveles representacionales y semánticos desarrollados en la circunscripción cerebral.

Entonces hasta aquí, se ha visto que, la ciencia cognitiva, sin descuidar a la neurociencia que se encuentra dentro de esta, es la que en la actualidad brinda las luces de cómo el cerebro humano, por sus labores de captar información hasta procesarla, permite comparar al cerebro de las personas con las máquinas. No ha de olvidarse pues que, se ha hecho alusión a que el procesamiento de la información de la mente se lleva a cabo mediante redes neuronales¹, denominación de redes que se utilizan en los métodos de la inteligencia artificial en el procesamiento de datos.

Habiéndose referido los procesos mentales desarrollados en el cerebro humano, es crucial que ahora se atienda el tema de la privacidad de la mente, el

1 Constituye un método de la inteligencia artificial, que se encarga de enseñar a los ordenadores a cómo procesar los datos, y su forma de hacerlo se basa en la actividad cerebral.

cual es sumamente importante, más en la actualidad con el desarrollo de diversas tecnologías como las neurotecnologías y la inteligencia artificial. Ello más precisamente debido a que, hoy en día existen proyectos, como los de Facebook, que tienen como objeto adquirir electrodos que, aunque nos son invasivos, tienen la función de plasmar de forma escrita los pensamientos de las personas. Ello resulta preocupante, puesto que implica que las compañías tendrán acceso a la información alojada en la mente humana, siendo este un tema aún más preocupante que el acceso a los datos personales, a razón de que lo que está en la mente humana define a las personas. Incluso, aquello podría representar un problema mayor, pues existe la opción latente de que se descubra lo que las personas poseen en su subconsciente, o hallarse hasta información que los humanos no saben que alberga en su cerebro (YUSTE, 2019).

Puede argumentarse que, si bien es cierto los avances tecnológicos para comprender la mente humana poseen sus beneficios, como los médicos, parece también que existiría una obsesión por manipular los pensamientos de las personas. Cabe preguntarse: ¿Por qué están importante que compañías tecnológicas que nada tienen que ver, hasta ahora, con el campo de la salud quieran acceder al cerebro humano? ¿Es que acaso pretenden manipular nuestras decisiones y hacernos elegir sus productos, o hacer que pensemos lo que ellos quieren? Esto ya no se trata de información menor a las que las compañías tecnológicas acceden haciéndonos aceptar sus famosos términos y condiciones; lo que está en peligro es la integridad mental y la capacidad de decidir libremente. Pareciera que no les es suficiente con habernos llenado con algoritmos repletos de sesgos.

Seguidamente, ha de tenerse en cuenta que, no puede reducirse al cerebro humano a un mero recipiente de datos, a razón de que en el cerebro es donde yace la mente, donde se encuentran los procesos mentales, toda la actividad cognitiva. Por ello, el desarrollo de las neurotecnologías, por ejemplo, con su capacidad de descifrar los procesos mentales, puede descubrir y cambiar la información de la mente, la base de la identidad de las personas. Por tanto, la decodificación y la modificación de la labor neural con procedimientos neurotecnológicos mediante la inteligencia artificial causarían inimaginables efectos en la identidad personal. Así, con la meta de prevenir tales peligros, sería bueno que se cuente con un esquema de gobernanza anticipatoria. Existe pues, un deber moral para abordar dichas tecnologías a través del establecimiento de parámetros éticos y sociales. Empero, es esencial que tal prevención se dé por medio de una buena gobernanza de las tecnologías, que abarque una coordinación acertada que cuente con el debido sustento, para lo cual se tiene que recurrir a fuentes confiables (LENCA, 2021).

Entonces, los desarrolladores de estas innovaciones tecnológicas, por muchas ventajas que aleguen que puedan tener sus productos tecnológicos, no pueden pretender sin más que no se les ponga un límite basado en regulaciones, entandares y directrices. Ante la información que se pueda recabar del cerebro humano, se está en ligas mayores. La información mental, y en general, las ideas que poseen en su mente las personas, es aquello que los diferencia unos de otros; es lo que les da libertad de diferir, y más. Es por ello que, la privacidad mental debe y tiene que ser protegida, derecho a la privacidad cuyo concepto ha ido evolucionando en la

era digital, y que, por tanto, debe protegerse en un mundo de neurotecnologías e inteligencia artificial.

En la obra se describe la influencia que estarían teniendo las neurotecnologías e inteligencia artificial en la actividad cerebral de las personas. Para ello, en el libro se hace mención a la necesidad de que los Estados regulen no solo estas tecnologías, sino también que protejan los derechos de la mente, o neuroderechos.

Adicionalmente, se destacan los proyectos en neurotecnologías que se han estado desarrollando, los avances regulatorios sobre ello, así como los progresos legislativos para regular la inteligencia artificial, ello en aras de garantizar la integridad cerebral humana.

Finalmente, en la obra se hace alusión a la urgencia de proteger la privacidad de los datos cerebrales; puesto que el uso de las neurotecnologías y la inteligencia artificial, estarían afectando como sienten, piensan y actúan las personas, restringiendo el libre albedrío.



BRENDA ISABEL MURRUGARRA RETAMOZO

Brenda Isabel Murrugarra Retamozo es abogada por la Universidad César Vallejo de Perú y Maestra en Gestión Pública.

Ha sido becaria del Community Engagement Exchange Program y del CREA's Disability, Sexuality, and Rights Online Institute. Es Alumni del Gobierno de EE.UU.

Tiene una especialización en arbitraje en contrataciones con el Estado, estudios de Inteligencia Artificial en la Universidad de Salamanca de España, y estudios de *teaching and learning data science* en la Universidad de Stanford.

En su práctica profesional, brinda asesoría en Derecho Corporativo, laboral, tecnología y Protección de datos personales a empresas nacionales y extranjeras. Además, es investigadora independiente.

PVP 16,00 €

ISBN: 978-84-1194-390-1



9 788411 943901