

## INVESTIGACIONES NACIONALES

# Implicancias jurídicas de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial en la Cuarta Revolución Industrial: los neuroderechos emergentes

## Legal implications of ubiquitous neurotechnology and artificial intelligence in the Fourth Industrial Revolution: emerging neurorights

*Wilder Luis Charaja Bejar*<sup>1</sup>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

<https://orcid.org/0000-0003-1526-5653>

[wilder.charaja@unmsm.edu.pe](mailto:wilder.charaja@unmsm.edu.pe)

Presentado: 08/12/2023 - Aceptado: 23/12/2023 - Publicación: 30/12/2023

### Resumen

La Cuarta Revolución Industrial está originando implicancias jurídicas de diversa índole, no obstante la que genera la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial es más trascendental, pues esa neurorevolución al viabilizar la explotación extracelular de los datos cerebrales plantea desafíos para los derechos humanos, ya que exponen a los individuos a la intromisión en los aspectos más íntimos de su vida privada, al riesgo de que pirateen sus datos, a la injerencia en la confidencialidad y a la vigilancia digital. Por eso, en el contexto de la Industria 4.0 o Revolución Industrial Etapa Cuatro se evidencia la necesidad de la garantía de los neuroderechos emergentes referidos a la libertad cognitiva, a la privacidad mental, a la integridad mental y a la continuidad psicológica mediante regulaciones específicas. Además, la consolidación de tales derechos neuroespecíficos o derechos de la mente es una recomendación de la academia especializada y una preocupación de organismos de derechos humanos, que es necesario atender antes que sea demasiado tarde.

**Palabras clave:** neuroderechos emergentes, Cuarta Revolución Industrial, neurotecnología omnipresente, Industria 4.0, inteligencia artificial, neurorevolución, derechos neuroespecíficos.

### Abstract

The Fourth Industrial Revolution is giving rise to legal implications of various kinds, however the one generated by the combination of ubiquitous neurotechnology and artificial intelligence is more transcendental, since this neurorevolution by enabling the extraclinical exploitation of brain data poses challenges for human rights, since that expose individuals to intrusion into the most intimate aspects of their private lives, the risk of having their data hacked, interference with confidentiality and digital surveillance. Therefore, in the context of Industry 4.0 or Industrial Revolution Stage Four, the need to guarantee emerging neurorights related to cognitive freedom, mental privacy, mental integrity and psychological continuity through specific regulations is evident. Furthermore, the consolidation of such neurospecific rights or rights of the mind is a recommendation of specialized academia and a concern of human rights organizations, which must be addressed before it is too late.

**Keywords:** emerging neurorights, Fourth Industrial Revolution, ubiquitous neurotechnology, Industry 4.0, artificial intelligence, neurorevolution, neurospecific rights.

---

## I. Consideraciones iniciales

La cita del epígrafe es de Schwab (2016) fundador del Foro Económico Mundial y la escribió en su obra *La Cuarta Revolución Industrial genera un mundo en el que los sistemas de fabricación virtuales y físicos cooperan entre sí de una manera flexible a nivel global*. Además, su frase citada «Nunca ha habido una época de mayor promesa o potencial peligro» resume con precisión la idea del proceso de transformación convergente e irruptivo que ya estamos vivenciando en distintos ámbitos, como el de la mente que es quizás el último refugio de nuestra autodeterminación y libertad personal. Por eso, en esta revolución se evidencia una dicotomía entre los beneficios y perjuicios que suponen los avances científicos y tecnológicos, donde destacan la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial.

No obstante, si bien ese proceso irruptivo de transformación estriba en sistemas conectados e inteligentes, también comprende lo referente a la nanotecnología y a la secuenciación genética, así como lo concerniente a la computación cuántica y a las energías renovables. Asimismo, esa revolución industrial se caracteriza por la convergencia de estas tecnologías emergentes que se vinculan a través dominios de naturaleza física, biológica, y digital lo que implica que sea muy distinta a los procesos precedentes con implicancias relevantes en diversos contextos, algunos tan sensibles como el de la mente humana. Pues, la neurotecnología omnipresente combinada con la inteligencia artificial tienen el potencial para acceder a algunos componentes de nuestra información mental y comprender el funcionamiento del cerebro humano mediante aplicaciones clínicas y extraclínicas.

Además, la Cuarta Revolución Industrial denominada también como la Industria 4.0 o la Revolución Industrial Etapa Cuatro se refiere a la fase

actual de transformación tecnológica que está aconteciendo en diversos sectores de la economía mundial. Asimismo, esta revolución se caracteriza por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas, también está impulsada por avances significativos en áreas como la robótica, el internet de las cosas, la nanotecnología, la computación en la nube, la impresión 3D, el *Big Data*, entre otras. Sin embargo, a diferencia de las revoluciones industriales anteriores, la Cuarta Revolución Industrial se singulariza por la velocidad, amplitud y profundidad de los cambios que está implicando en los sistemas de producción y en la sociedad en general.

## II. Surgimiento irruptivo de la Cuarta Revolución Industrial

El concepto, de la Industria 4.0 fue acuñado en el marco de la estrategia de alta tecnología del Gobierno federal de Alemania en la Feria de Hannover el 2011 y describe la producción industrial en la que todos los productos y máquinas están interconectados entre sí digitalmente (Deutschland. de, 2014). Es decir, desde la segunda década del siglo XXI estamos en ese proceso de transformación convergente el cual tiene el potencial de generar beneficios significativos como la mayor eficiencia en los procesos productivos, la creación de nuevos modelos de negocio y la mejor calidad de vida de las personas. Sin embargo, plantea desafíos determinantes como la automatización del trabajo humano, la preocupación por la privacidad, la seguridad de los datos personales y la necesidad de desarrollar habilidades para adaptarse a este nuevo entorno tecnológico. O sea, esta revolución ya está transformando irruptivamente la manera como las empresas operan, el estilo en que interactúan con los clientes y el modo como crean valor, así como la forma en que las personas viven, trabajan y se relacionan.

También, la Revolución Industrial Etapa Cuatro comprende la automatización de procesos industriales mediante robots y sistemas inteligentes, la creación de fábricas inteligentes y conectadas que aprovechan el intercambio de datos en tiempo real. Asimismo, abarca el desarrollo de vehículos autónomos, el uso de algoritmos y análisis de datos para la toma de decisiones empresariales, la implementación de dispositivos y sensores inteligentes en ciudades para mejorar la gestión urbana. Además, incluye el progreso de la neurociencia que apoyada en neuroimágenes están permitiendo el desbloqueo progresivo del cerebro humano, brindando información de los procesos cerebrales y de su vinculación con los estados mentales, para observar nuestro comportamiento e impulsos mediante neurotecnologías no invasivas que según Fernández (2015) todas ellas se engloban en la neurotecnología omnipresente.

Además, raudamente en esta revolución industrial se están estableciendo reglas de juego nuevas en la sociedad, derivadas principalmente de la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial, lo que

supone inevitablemente una neurorevolución. En efecto, pues los científicos especializados siguen tratando de descodificar los circuitos neuronales que generan la actividad mental en particular y el comportamiento humano en general. No obstante, por la complejidad del cerebro humano aún no han logrado descifrado y todavía no conocemos con precisión cómo funciona, por eso sigue siendo la parte más desconocida de nuestro cuerpo. No obstante, eso en esta revolución digital ya está cambiando y el develamiento de ese órgano constituye uno de los principales retos de la neurociencia en Cuarta Revolución Industrial, lo cual solo es cuestión de tiempo.

Al respecto, en el proceso de transformación convergente e irruptivo de la Industria 4.0 el 2 de abril de 2013 con motivo de la presentación del proyecto *Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN)* el expresidente de los Estados Unidos de América Barack Obama refirió que la especie humana ya ha logrado analizar partículas más pequeñas que un átomo e incluso reconocer galaxias distantes a años luz, pero que aún está pendiente descubrir «el misterio de las tres libras de materia que se encuentra entre nuestras orejas», y que con la iniciativa *BRAIN* a los científicos se les proporcionará las herramientas que requieran para que obtengan imágenes dinámicas del cerebro humano en acción que nos permita comprender a cabalidad cómo aprendemos, pensamos, y recordamos (Comisión Presidencial para el Estudio de Cuestiones Bioéticas, 2014).

Además, en la Revolución Industrial Etapa Cuatro el proyecto *BRAIN* comenzó el 2015 desarrollando técnicas que se aplicarían comenzando con los animales más simples hasta los más complejos, para recién cartografiar la actividad completa de los tejidos neuronales del cerebro humano. Por eso, en tal proyecto se propuso tres objetivos para desarrollar: (a) técnicas que evalúen la actividad de cada neurona y su potencial de acción en los circuitos neuronales para observar lo que se emite en la pantalla cerebral de los humanos y animales, (b) técnicas que modifiquen a voluntad la actividad de las neuronas en los circuitos neuronales para cambiarla en el cerebro de los pacientes y enmendar las funciones alteradas por patologías, y (c) herramientas informáticas que examinen con megacomputadoras los datos de trillones de neuronas que varían muy velozmente en pocos microsegundos (Yuste, 2019, p.13-14). Esto es parte de lo que se conoce como la neurorevolución o revolución digital.

Siendo así, en la Cuarta Revolución Industrial se genera implicancias jurídicas irruptivas en las sociedades insertas en la globalización, principalmente con la neurorevolución. Por eso, ya se ha planteado que la mejor manera de asumir los desafíos que implica la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial es consolidar los neuroderechos emergentes denominados también como los derechos neuroespecíficos o los derechos de la mente. Al respecto, según Yuste (2019,

p.25-26), quien fue el principal propulsor del mayor proyecto neurocientífico de la historia denominado *BRAIN*, esas tecnologías innovadoras serán cruciales para lograr decodificar los problemas neurológicos y comprender los fundamentos fisiológicos de la actividad mental, que desde un punto de vista es muy bueno, pero desde otra perspectiva no lo es tanto, pues quienes las posean tomarán progresivamente el control sobre las decisiones de las personas, lo cual implica problemas éticos y jurídicos de colosal magnitud ya que podrán alterar la esencia de lo que constituye la especie humana.

Es así que el expresidente Obama (2013), en la carta que dirigió a la presidenta de la *Comisión Presidencial para el Estudio de Asuntos Bioéticos* de los Estados Unidos, puntualizó que en su anuncio de la iniciativa *BRAIN* señaló que los desarrollos en neurociencia tienen gran potencial para ayudar a las personas y la sociedad. Asimismo, indicó que las nuevas tecnologías al visualizar mejor el cerebro y comprender cómo funciona prometen acelerar el descubrimiento de nuevas formas de tratar y prevenir los trastornos cerebrales, descifrando los componentes neuronales de la memoria y el aprendizaje. Sin embargo, también escribió *Advances in neuroscience can also raise ethical and legal issues that require reflection and analysis*; o sea, precisó que los avances en neurociencia también pueden plantear problemas éticos y legales que requieren reflexión y análisis. Por eso, en este artículo reflexionamos y analizamos sobre eso en el proceso de transformación convergente e disruptivo de la Industria 4.0 que concierne a la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial.

### III. Problemática jurídica de la Revolución Industrial Etapa Cuatro

En la Cuarta Revolución Industrial la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial está posibilitando obtener cada vez más información del cerebro de los animales y de las personas. Sin embargo, esas nuevas tecnologías pueden utilizarse con buenos o malos propósitos. En efecto, el neurocientífico Yuste (2019, p. 7) refirió que las neurotecnologías combinadas con la inteligencia artificial están permitiendo acceder a la información del cerebro de las personas y «podrían usarse para descifrar y manipular procesos mentales» incluso «alterando lo que significa ser humano», lo cual impactará en la sociedad del futuro, por eso aboga por los neuroderechos emergentes como nuevos derechos humanos. Más aún, la revista científica *Nature Neuroscience* Tang (2023, mayo 1) presentó un decodificador no invasivo que reconstruye el lenguaje a partir de representaciones semánticas corticales registradas mediante imágenes por resonancia magnética funcional.

Además, el diario *La Vanguardia* (2023, mayo 1) publicó que ya «Se puede leer el pensamiento registrando la actividad del cerebro con resonancia magnética funcional, según han demostrado científicos de la Universidad

de Texas». Eso se logró gracias a la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial. Además, la CNN (2023, mayo 1) informó que Geoffrey Hinton el padrino de la inteligencia artificial se retiró de *Google* para alertar que «muchos ya no serán capaces de saber qué es verdad» y que «la IA va a transformar la sociedad de formas que no comprendemos del todo y no todos los efectos van a ser buenos». También, la BBC (2023, mayo 16) anunció que Sam Altman creador del chatbot de inteligencia artificial *ChatGPT*, ante los senadores de EEUU planteó que el Congreso debería regular el uso de la inteligencia artificial y confesó que «Mi peor temor es que causemos un daño significativo al mundo», incluso sobre las elecciones y la IA dijo «Estoy nervioso al respecto».

Por eso, con visión mundial el Comité Internacional de Bioética (CIB) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación sostuvo que el rol de las neurotecnologías es cada vez más importante en nuestras vidas, «para bien cuando se trata de aportar soluciones para tratar algunas patologías neurológicas o mentales, o para mal si abren paso a una explotación no consentida de los datos extraídos de nuestro cerebro», por eso propugnó que se reconozcan los neuroderechos como nuevos derechos humanos pues «en lo que respecta a los riesgos éticos que pueden entrañar las neurotecnologías el vacío jurídico es prácticamente total» (UNESCO, 2022, p. 6). En efecto, el sistema que protege los derechos humanos no abarca las implicaciones de la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial respecto a la garantía de los neuroderechos emergentes o derechos neuroespecíficos referidos a la libertad cognitiva, a la privacidad mental, a la integridad mental, y a la continuidad psicológica.

Asimismo, en la Industria 4.0, por el avance científico y tecnológico diversas herramientas con conexiones infinitas de personas y cosas por Internet originaron el *Big Data* con nuestra información personal históricamente almacenada. Además, esa megabase de datos la seguimos incrementando con la búsqueda de información, el empleo de redes sociales, la rutina del entretenimiento, el uso para la formación, la revisión de los medios de comunicación y la visualización de la televisión. Siendo así, con esos datos ya pueden las empresas generar negocios estratégicos y los países crear mecanismos de control de la gente. Por eso, con enfoque europeo, Reche (2021, p. 417) afirmó que el panóptico digital en la era del *Big Data* supone un instrumento psicopolítico eficaz que viabiliza la intervención de la mente hasta condicionarla a niveles prerreflexivos para «hacer pronósticos sobre el comportamiento humano, de manera que el futuro se convierte así en predecible y controlable».

También, en la Revolución Industrial Etapa Cuatro, la combinación de neurotecnologías e inteligencia artificial simultáneamente suponen fortalezas y oportunidades para la humanidad, así como debilidades y

amenazas para los derechos de la mente referidos a la libertad cognitiva, a la privacidad mental, a la integridad mental, y a la continuidad psicológica, desde la perspectiva de los derechos humanos, de ahí la necesidad de garantía de los neuroderechos. Por eso, con panorama latinoamericano, Vásquez (2022, p. 122) indicó que próximamente con el pensamiento controlaremos las máquinas y computadoras usando neurotecnologías emergentes que monitoreen y manipulen la actividad cerebral e incluso mejoren y aumenten las funciones cognitivas; no obstante, «dichas tecnologías carecen de un marco jurídico adecuado para proteger los derechos fundamentales de los retos que plantean estos avances».

En efecto, nuestro país no es ajeno a tal realidad ni ninguno que este inserto en la Globalización. Sin embargo, pocos Estados se han interesado en lo que supone el desarrollo exponencial de las neurotecnologías e inteligencia artificial y la casi nula regulación de los neuroderechos emergentes. Por eso, con visión peruana, Gonzales (2021, p. 9) sostuvo que la inteligencia artificial supone una amenaza cuando converge su aplicación con la neurotecnología omnipresente, pues tal combinación «se orienta a la decodificación o lectura de ondas cerebrales para manipular los procesos mentales» vinculados a la aprehensión, comunicación, decisión, emoción, intención, memoria y que contemporáneamente a pesar que existen tendencias para reconocer derechos humanos emergentes también se requiere que próximamente los derechos sean animales, posthumanos o transhumanos.

Por eso, la regulación de las neurotecnologías e inteligencia artificial es una recomendación de la academia especializada. En efecto, Chneiweiss (marzo, 2022, p. 6), director de investigaciones del Centro Nacional de Investigación Científica de Francia afirmó que la explotación extraclínica de los datos cerebrales se está incrementando, lo cual implica desafíos para la ética y los derechos humanos y que «esa actividad requiere la instauración de una gobernanza». Esto mediante el establecimiento de los derechos neuroespecíficos. Además, el neurocientífico Rafael Yuste en la entrevista que concedió a Dare (marzo, 2022, pp. 11-12) aseguró que «Cualquier tecnología que altere el tejido donde se generan nuestras capacidades mentales y cognitivas repercutirá sobre el pilar fundamental de la persona, sobre nuestra humanidad» y además nos alertó precisando que «No se trata de ciencia-ficción. Hay que actuar antes de que sea demasiado tarde».

#### **IV. Implicancias jurídicas de la neurorevolución en la Industria 4.0**

La historia nos ha mostrado que cuando las revoluciones industriales están en marcha los cambios acontecen rápidamente en los distintos ámbitos de nuestras vidas. En efecto, los emprendedores transforman los inventos en innovaciones comerciales, estas generan empresas nuevas que crecen aceleradamente, y los consumidores requieren productos y servicios

nuevos para mejorar su calidad de vida. Asimismo, luego que el engranaje de este proceso empieza a funcionar, la sociedad y la economía cambian muy velozmente. Además, contemporáneamente en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial aconteció el COVID-19 con la consecuente crisis global de múltiples dimensiones que padecemos y que según Orias (2022, p. 212) en esa pandemia se intensificó exponencialmente las transformaciones científicas y tecnológicas con implicaciones inéditas para la convivencia de las sociedades que denotan diversos desafíos a los paradigmas jurídicos tradicionales.

En efecto, en la Industria 4.0 están evolucionando velozmente diversas tecnologías disruptivas tales como: el Big data y analítica de datos, el Blockchain, la inteligencia artificial, el Machine Learning, la realidad aumentada, y la robótica. Asimismo, en esta revolución en la cual estamos casi en sus comienzos ya está transformando progresivamente las bases de nuestra la forma de vivir, laborar e interrelacionarnos, y cambiara a la humanidad tal como la conocemos actualmente. Por eso, Schwab (2016) sostuvo que la nueva revolución tecnológica supone la transformación de la civilización humana como actualmente la conocemos, pues muchas innovaciones a pesar que están en sus comienzos, ya están llegando a un punto de inflexión en su evolución mientras se rediseñan y perfeccionan las fusiones de las tecnologías emergentes mediante enlaces biológicos, físicos, y digitales. Siendo así, algunas de las implicaciones jurídicas más relevantes de la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial se correlacionan con lo siguiente:

A. Protección de datos: denota la recopilación, almacenamiento y análisis masivo de datos, lo que plantea desafíos sobre la protección de la privacidad y la seguridad de la información personal. Por ende, se requiere que los marcos legales establezcan normas claras sobre cómo se deben recopilar, utilizar y proteger los datos personales, así como los derechos de los individuos en relación con su información personal.

B. Responsabilidad legal: supone que con el aumento de la automatización y el uso de tecnologías autónomas se plantea cuestiones sobre la responsabilidad legal en caso de incidentes o daños causados por máquinas o sistemas inteligentes. Por tanto, se deben establecer criterios legales para determinar quién es responsable en caso de errores, accidentes o decisiones perjudiciales tomadas por máquinas.

C. Protección del empleo: implica que con la automatización y robotización de los procesos productivos se impacta en el empleo y el mercado laboral. Siendo así, es necesario analizar y adaptar las leyes laborales para abordar cuestiones relacionadas con la protección de los derechos de los



trabajadores, la redefinición de las relaciones laborales, y la capacitación de los empleados para los roles nuevos.

D. Propiedad intelectual: denota que los avances tecnológicos en áreas como la inteligencia artificial y la impresión 3D plantean desafíos sobre la protección de los derechos de propiedad intelectual. Por ende, las leyes de propiedad intelectual deben actualizarse para abordar temas como la protección de algoritmos, la autoría de obras producidas por sistemas de inteligencia artificial, y la protección de diseños 3D.

E. Ciberseguridad: supone que por el aumento exponencial de la interconexión y del intercambio de datos se plantea diversos riesgos de ciberataques y violaciones de seguridad. Por tanto, es necesario que los marcos legales se adapten a los cambios tecnológicos emergentes y amplíen más su campo de protección ante las violaciones o amenazas de seguridad protegiendo los sistemas críticos de infraestructura.

Siendo así, esas son solo algunas de las implicancias jurídicas más significativas de la Revolución Industrial Etapa Cuatro. No obstante, la implicancia jurídica más importante que origina la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial, es la que concierne a la protección de datos de nuestra mente por ser quizás el último refugio de nuestra autodeterminación y libertad personal. Además, si bien lo que se ha logrado con los datos extraídos para su uso clínico gracias a esa convergencia, tal vez no acontezca lo mismo en cuanto a su utilización extraclínica, ya que todo dependerá que finalidad se le de a la información recopilada. En tal contexto, desde la perspectiva de los derechos humanos, se requiere que integremos disciplinas e industrias que tradicionalmente están delimitadas de forma precisa para que con visión holística determinemos claramente nuestros límites morales y éticos en aras de la garantía de los neuroderechos.

Además, para Elgueta & Palma (2022, p.14-15) ya estamos enfrentando como sociedad dos fenómenos de gran relevancia histórica como son la Cuarta Revolución Industrial y la crisis climática, ambos con potencialidad inmensa para cambiar las relaciones sociales. Sin embargo, respecto a la Industria 4.0 desde el recinto jurídico no se han propuesto soluciones integrales a este fenómeno que conlleva problemas sociales, económicos, políticos y culturales, pues en el contexto mundial las normas actuales evidencian limitaciones severas para enfrentar las potenciales amenazas o vulneraciones de los derechos de la mente. Incluso, desde el ámbito científico tampoco se han brindado respuestas cabales ante el riesgo que supone la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial, pese a que las implicancias de esta neurorevolución ya se han evidenciado con resultados concretos.

Como fuere, la historia nos ha mostrado que cuando las revoluciones industriales comienzan rápidamente se generan transformaciones en la sociedad, como es el caso de la Revolución Industrial Etapa Cuatro que ya está generando implicancias numerosas, muchas de las cuales nos están afectando progresivamente cada vez más como especie humana y no son visiones del futuro son realidades de nuestro presente. Por eso, se requiere que pensemos transversalmente uniendo disciplinas para potenciar el bien común y estableciendo límites para preservar la dignidad humana con normas que regulen las bondades de las externalidades positivas y que nos protejan de las secuelas de las externalidades negativas en esta revolución industrial, pues las neurotecnologías e inteligencia artificial si bien son muy útiles también es cierto que pueden irrumpir los derechos neuroespecíficos que nos asisten, de ahí la relevancia de la garantía de los neuroderechos emergentes en tal contexto.

## **VI. Cuestiones preliminares de los neuroderechos emergentes**

En el contexto histórico y sociocultural de la Cuarta Revolución Industrial por el potencial uso extraclínico y disruptivo de la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial se está impulsando la consolidación de los derechos de la mente o neuroderechos y en ese trayecto de afianzamiento se están generando algunos términos proclives a convertirse en anglicismos. En efecto, dos de esos vocablos son *neurolaw* y *neurorights* que tienen definiciones diferentes en la lengua inglesa, pero en el idioma castellano ambas palabras tienen una sola traducción que es neuroderecho, en singular y plural. Al respecto, para Cornejo (2021) *neurolaw* y *neurorights* son dos conceptos que suponen el género y la especie de una disciplina que en castellano solo posee una traducción posible neuroderecho o neuroderechos y sostiene que la confusión en la traducción puede llevar a reduccionismos. Por eso, académicamente requerimos distinguirlos.

Siendo así, *neurolaw* se traduce como neuroderecho y es una disciplina nueva que interpreta principios, reglas y definiciones jurídicas que se dilucidan desde la perspectiva de las neurociencias, relativos entre otros al ámbito de la agencia o libre albedrío y a los conceptos sobre la autonomía de la personalidad y la teoría de la responsabilidad, por lo que enriquece las fuentes del derecho y apoya a fundamentar las normas jurídicas basadas en disciplinas que estudian el sistema nervioso. Mientras que, *neurorights* se traduce como neuroderechos y son los derechos humanos que están surgiendo por la carencia de protección normativa ante el potencial uso disruptivo de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial, tales como los derechos referidos a la libertad cognitiva, a la privacidad mental, a la integridad mental, y a la continuidad psicológica, por lo que son susceptibles

de ser incorporados a los sistemas jurídicos como derechos adicionales a los tradicionales.

Sin embargo, para comprender lo que se pretende proteger con los neuroderechos, es decir con los neurorights, requerimos diferenciar lo mental o síquico de lo cerebral o físico, pues el concepto de neuroderechos surge de la relación entre estas dos características de la dimensión humana. Al respecto, para Balog (1999) tanto lo psíquico como lo físico son dimensiones que tienen propiedades que las diferencian. Además, en la Industria 4.0 el debate sobre la relación entre la mente y el cerebro ya trascendió del ámbito filosófico al de las ciencias médicas experimentales con la denominación el problema mente-cuerpo y según Priest (2000) radica en hallar la expresión precisa del nexo entre las propiedades mentales y las propiedades físicas vinculadas a estados subjetivos. En efecto, para López- Silva & Madrid (2021, pp. 54-55) el desafío supone determinar claramente cómo se vinculan los comportamientos cerebrales con los fenómenos mentales, o sea cómo lo cerebral causa lo mental. Siendo así, sin pretender resolver tal problema, eso requiere algunas precisiones.

Al respecto, en el problema mente-cuerpo, las propiedades mentales o privadas son las que no pueden observarse por terceros ni ser medidas aún, acontecen en una persona al estar exclusivamente vinculadas a su vivencia consciente y no están disponibles para ser capturadas todavía, por tanto su acceso es privado o sea son sujeto-dependientes pues se accede de forma única y privada por quien las experimenta; mientras que, las propiedades físicas o públicas son las que pueden observarse por terceros y ser medidas, su presencia no dependería de que ocurran o no en la mente de un observador y siempre están disponibles para ser capturadas, por ende su acceso es público es decir son sujeto-independientes pues se accede de forma plural y pública por quienes no las experimentan. No obstante, en cualquier estado mental intervienen tanto las propiedades físicas como las propiedades mentales (Jackson, 1982). Por eso, los enunciados mentales no deben ser reducidos a enunciados físicos pues se disiparían las características inherentes de lo mental (Davidson, 2001).

Además, si bien el problema mente-cuerpo es de muy larga data ya sabemos que el cerebro origina toda nuestra actividad mental y genera nuestra personalidad. Más aún, según Yuste (2019) todo lo que somos como especie humana es principalmente producto del cerebro y como humanos nos caracterizamos por nuestras actividades cognitivas lo que implica que seamos una especie eminentemente mental, pues nuestra esencia es la mente humana que resulta de la interacción entre neuronas, aunque el problema fundamental es que existe una especie de código cerebral que se basa en los disparos de las neuronas lo cual aún desconocemos, pero cuando

descubramos eso podremos entenderla para lograr conocernos aún más. Por eso, en la Revolución Industrial Etapa Cuatro requerimos saber lo que en la academia especializada se denomina la propiedad emergente.

Al respecto, la propiedad emergente implica descubrir las correlaciones entre las neuronas que definen nuestra actividad cerebral. Sin embargo, para conseguir propiedades emergentes se requiere construir sistemas con demasiados componentes para interrelacionarlos, lo cual es específicamente el diseño de todos los sistemas nerviosos (Yuste, 2019). Como fuere, en el actual proceso de transformación convergente, a medida que se progresa en la evolución, los sistemas nerviosos parecen ser cada vez más complejos, lo cual supone que las propiedades emergentes serían cada vez más sofisticadas, pero si pudiéramos descifrarlas sabríamos cómo es la mente humana y cuáles son los circuitos neuronales, lo cual supone que los investigadores miren la película tridimensional completa del cerebro humano y no solo algunas fotografías bidimensionales parciales de algunos de sus componentes. Ese conocimiento también sirve de sustento ante las implicancias jurídicas de la Cuarta Revolución Industrial respecto a los derechos neuroespecíficos de la mente.

## **VII. Necesidad de garantizar los derechos humanos de la mente**

En el plano internacional y en el contexto de la Industria 4.0 se ha propuesto la necesidad de crear los derechos de la mente o neuroderechos como una categoría nueva de derechos humanos debido a que los ordenamientos jurídicos actuales no están preparados para afrontar la irrupción de la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial. En efecto, tales planteamientos surgieron para determinar cómo queremos desarrollar la sociedad del futuro y como deseamos que sean las relaciones humanas con las tecnologías emergentes. Asimismo, desde distintos ámbitos ante el actual proceso de transformación convergente que conlleva derechos emergentes ya se reconoció la necesidad de adecuar a estos tiempos las fórmulas tradicionales de protección de los derechos humanos.

Por eso, para los organismos de derechos humanos la regulación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial es una preocupación. En efecto, a nivel mundial, la UNESCO sostiene que la convergencia de las neurotecnologías e inteligencia artificial presenta desafíos nuevos con implicancias éticas y de derechos humanos, donde la falta de gobernanza y regulación global es preocupante. Además, a nivel regional el Comité Jurídico Interamericano (CJI) de la OEA el 11 de agosto de 2021 aprobó la Declaración sobre Neurociencia, Neurotecnologías y Derechos Humanos: Nuevos Desafíos Jurídicos para las Américas, que constituye la primera declaración en la que se afirma que no existen regulaciones específicas ante el exponencial desarrollo

tecnológico, y el 9 de marzo de 2023 aprobó los Principios Interamericanos en materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos, que otorgan más precisiones sobre el desarrollo de las neurotecnologías para prevenir cualquier situación que pueda vulnerar los derechos humanos.

Además, el Comité Internacional de Bioética de la UNESCO [CIB] (2021) en su informe de fecha 15 de diciembre de 2021, sobre las cuestiones éticas de la neurotecnología a los Estados miembros de la ONU en su fundamento 190 recomendó «Sobre la base de los derechos humanos constitucionalmente reconocidos, CIB alienta a los Estados miembros a garantizar los neuroderechos. La concesión de un estatus positivo a los neuroderechos permitirá a los ciudadanos exigir el respeto de estos derechos, así como a los Estados miembros para que proporcionen los marcos jurídicos adecuados para la producción y el uso de la neurotecnología», y en el fundamento 191 sugirió «a) Asegurar que sus leyes fundamentales reconozcan y garanticen claramente la integridad física y psíquica que permita a las personas el pleno goce de su identidad personal, y el derecho a actuar de manera autónoma, y que sólo la ley podrá establecer los requisitos para la limitación de este derecho.».

También, la OEA el 8 abril 2021 a través del Comité Jurídico Interamericano aprobó los Principios Actualizados sobre la Privacidad y la Protección de los Datos Personales (CJI/doc. 638/21), donde se estableció que tal información sólo puede ser recopilada y utilizada para propósitos legítimos, debiéndose «adoptar medidas de privacidad y de seguridad reforzadas» para los datos más sensibles, como son los datos neuronales, pues «si se manejan o se divulgan de manera indebida, darían lugar a una intrusión profunda en la dignidad personal [...] o causar un riesgo de graves perjuicios para la persona». Al respecto, las reglas tradicionales de privacidad se concibieron para proteger la información externa de las personas (Ienca & Andorno, 2021), mas no nuestra información interna.

Posteriormente, la OEA el 11 agosto 2021 en la Declaración del Comité Jurídico Interamericano sobre Neurociencia, Neurotecnologías y Derechos Humanos: nuevos desafíos jurídicos para las Américas, resolvió: «1. Continuar el tratamiento de este tema en su agenda de trabajo y desarrollar en mayor profundidad estas preocupaciones mediante un documento de Principios interamericanos en materia de neurociencias, neurotecnologías y Derechos Humanos que pueda establecer estándares internacionales que contribuyan a orientar y armonizar las regulaciones nacionales necesarias.», así como «2. Llamar la atención sobre estas recomendaciones a los Estados, el sector privado, la academia y el mundo científico, con el fin de instarlos que participen en el proceso de adopción de medidas concretas que permitan que estas innovaciones contribuyan al bienestar de las personas y comunidades.».

De ahí que, en Latinoamérica a nivel legal y constitucional Chile fue el primer país en consagrar la protección de los neuroderechos, país en el que incluso su Corte Suprema el 9 de agosto de 2023 estableció el principio precautorio y el rol de los Estados en estos casos, en Brasil también existen menciones a la indemnidad mental y a los neurodatos en el proyecto de ley 522/2022, en Argentina se está promoviendo el proyecto de ley 0339-D-2022, y en Mexico existe un proyecto para modificar el artículo 4 de la Constitución Federal. Además, en Europa a nivel legal en Francia el Código Sanitario ya protege la privacidad mental, y en España se aprobó la Carta de los Derechos Digitales. En el caso chileno, son dos instrumentos jurídicos con jerarquías diferentes y objetivos similares, pero con consecuencias jurídicas distintas y fueron denominados «proyectos de neuroderechos» (Cornejo, 2021). Además, en Colombia ya se generó jurisprudencia sobre la inteligencia artificial en la Sentencia N°032 del Juzgado 1º Laboral del Circuito del Consejo Superior de la Judicatura de Cartagena el año 2023.

Al respecto, en Perú el Poder Legislativo el 5 de julio de 2023 aprobó la Ley 31814 que promueve el uso de la inteligencia artificial para el desarrollo económico y social del país, pero no limita su implementación si interfiere con los neuroderechos. Por su parte, el Poder Judicial generó un precedente al usar la inteligencia artificial en la resolución cuatro del Expediente 00052-2022-18-3002-JP-FC-01 del Juzgado Civil Transitorio de San Juan de Miraflores de la Corte Superior de Justicia de Lima Sur el año 2023, sin referirse a los neuroderechos. También, el Poder Ejecutivo por la Presidencia del Consejo de Ministros el 13 septiembre de 2018 publicó el Decreto Legislativo N°1412 que aprobó la Ley de Gobierno Digital para establecer su marco de gobernanza y gestionar la identidad digital, servicios digitales, arquitectura digital, interoperabilidad, seguridad digital y datos, más no para reconocer los derechos de la mente ni regular la neurotecnología omnipresente; lo propio acontece con el Decreto Supremo N°029-2021-PCM que aprobó el Reglamento de esta Ley que se publicó el 19 febrero de 2021.

No obstante, en el Congreso peruano el 16 de octubre de 2023 se presentó el Proyecto de Ley 6147/2023-CR con la denominación Proyecto de ley que incorpora en la investigación científica universitaria, la aplicación de la neurociencia para el desarrollo de la ciencia, innovación y tecnología en la educación superior, con énfasis en el campo del derecho y regula el uso de pruebas neurocientíficas en los procesos legales, iniciativa legislativa que se enfocó en las pruebas neurocientíficas más no en el reconocimiento de los neuroderechos ni en la regulación de las neurotecnologías. Además, el 25 de agosto de 2023 se presentó el Proyecto de Ley 5763/2023-CR con la denominación Ley de reforma constitucional que establece el uso de la inteligencia artificial como uno de los principios de la administración de justicia, iniciativa legislativa que solo pretende la utilización de la inteligencia

artificial en los procesos judiciales más no su regulación ni el reconocimiento de los derechos neuroespecíficos.

Siendo así, la evolución de la inteligencia artificial y neurotecnologías que involucra redes neuronales artificiales, algoritmos genéticos y regresiones lineales no son preocupantes, pero el mal uso que se les pueda dar sí constituye un problema. En efecto, pues la combinación de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial al viabilizar la explotación extraclínica de los datos cerebrales plantea desafíos para los derechos humanos, ya que exponen a los individuos a la intromisión en los aspectos más íntimos de su vida privada, al riesgo de que pirateen sus datos, a la injerencia en la confidencialidad y a la vigilancia digital. Por eso, en la Revolución Industrial Etapa Cuatro, se evidencia la necesidad de reconceptualizar algunos derechos humanos tradicionales o crear derechos neuroespecíficos como garantía de los neuroderechos emergentes referidos a la libertad cognitiva, a la privacidad mental, a la integridad mental, y a la continuidad psicológica, lo cual es una recomendación de la academia especializada y una preocupación de organismos de derechos humanos.

No obstante, si alguna propuesta implicara la proliferación injustificada de nuevos derechos motivada por la tendencia de calificar como derecho humano todo anhelo que resulta ser ética y moralmente aceptable sería objetable la inflación de derechos. Por ende, en el contexto de la Industria 4.0 debemos evitar el aumento indiscriminado de derechos imponiendo pruebas justificativas para los nuevos derechos humanos específicos. Al respecto, para Philip Alston (1984) un derecho humano propuesto debe ser capaz de lograr gran consenso internacional, manifestar valor social de vital importancia, ser preciso para generar derechos y obligaciones identificables, y ser congruente el derecho internacional de los derechos humanos sin ser repetitivo. Asimismo, según Nickel (2010) debe exigirse para un derecho humano nuevo que sea posible de implementarse en la mayoría de los países, que se refiera a un bien jurídico muy importante como respuesta a una amenaza grave y común a tal bien, y que las cargas impuestas a los destinatarios se justifiquen sin ser mayores de lo requerido.

En efecto, pues el lenguaje de los derechos humanos constituye el idioma común de la crítica social en la vida política global. Además, las regulaciones específicas de esos neuroderechos emergentes se sustenta en la concepción amplia y práctica de ese sistema propuesta por Beitz (2011) quien examinando la historia y la práctica política de los derechos humanos sostiene que estos deben tener el propósito de proteger los intereses urgentes e individuales frente a los peligros probables a los que pueden ser vulnerables en situaciones propias de la vida en el orden mundial contemporáneo de los Estados. Siendo así, los derechos de la mente vinculados a la libertad cognitiva, a la privacidad mental, a la integridad mental, y a la continuidad psicológica, concuerdan con

esa acepción. Más aún si, la relevancia de los derechos humanos es garantizar los requisitos negativos y positivos que se requieran para tener una vida buena en esencia (Fagan, 2015), no solo reactivamente sino preventivamente.

Como fuere, las regulaciones específicas de tales derechos de la mente se sustentan en que históricamente los derechos humanos surgieron como respuestas específicas ante las amenazas reiteradas a los intereses humanos elementales (Nickel, 2010), frente a los riesgos recurrentes contra la dignidad humana (Habermas, 2010), y para lograr lo que se requiere a fin de vivir básicamente bien (Fagan, 2015). Incluso, en el contexto de la actual neurorrevolución con los neurodispositivos emergentes se requiere de manera preventiva que al menos progresivamente en los ámbitos jurídico y político cambien varias de nuestras concepciones éticas y legales. Siendo así, la convencionalización y constitucionalización de los derechos neuroespecíficos vinculados a la libertad cognitiva, a la privacidad mental, a la integridad mental, y a la continuidad psicológica, es el camino a seguir. Sin embargo, a nivel global los debates siempre serán necesarios para probar la solidez regulatoria de las iniciativas para ampliar los derechos humanos que surjan en la Revolución Industrial Etapa Cuatro.

### **VIII. Reflexiones finales**

Las revoluciones industriales históricamente cambiaron casi por completo los sistemas sociales, económicos y políticos, por lo que la Cuarta Revolución Industrial no es distinta en ese aspecto, más aún si las tecnologías que la promueven engloban desde los materiales espaciales y enfoques genómicos hasta la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial. Por eso, el impacto de esta revolución cada vez se hace más notorio, pues esas tecnologías emergentes ya están propiciando externalidades positivas y negativas, por lo que el desafío más relevante que actualmente debemos afrontar es asegurar que se repartan equitativamente en la sociedad las fortalezas y oportunidades, así como las debilidades y amenazas que surgirán sin que podamos evitarlas. Además, cuando lo moderno reemplaza a lo antiguo se generan sensaciones de incertidumbre ante las transformaciones.

En efecto, en general toda innovación siempre tendrá implicancias jurídicas, más aún si en particular la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial se están desarrollando exponencialmente en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial. Por eso, cabe recordar que en el mito La caída de Ícaro, Dédalo diseñó aparatos para que el trabajo sea más productivo y menos duro, fue el mejor constructor de Grecia hasta que su sobrino Talos se convirtió en un inventor genial y cegado por su envidia lo asesinó. Por eso, fue expulsado con su hijo Ícaro y se refugiaron en Creta, pero luego de un incidente el rey Minos los encarceló. Dédalo para escapar construyó alas y antes de huir le pidió a su hijo que no volara ni muy cerca del sol ni del mar, pero Ícaro se elevó tanto que el sol derritió la cera que sostenía las plumas y



se precipitó en el mar. Ese fue el desenlace mítico de su soberbia. En el caso de la humanidad esperamos que eso no nos ocurra. Por eso, se requiere la participación de expertos de diversas disciplinas para que el tratamiento de los neuroderechos sea multidisciplinario.

Ante ello, las propuestas sobre los derechos de la mente se sustentan en los conocimientos recientes del cerebro y coadyuvan al ser humano en su autodeterminación y al gobierno limitado (Boire, 2003, p. 10). Además, estamos vivenciando lo que podemos denominar la quinta generación de derechos que supone el reconocimiento de derechos más específicos y complejos que nos favorecerán como especie humana y que se requieren para protegernos ante la irrupción de las nuevas tecnologías de la Industria 4.0, principalmente de las referentes a la neuroevolución cuyas implicancias jurídicas están vinculadas a los neuroderechos emergentes, coyuntura que no es visión del futuro más bien es la realidad del presente. Por eso, los paradigmas jurídicos tradicionales deben coadyuvar a fortalecer los derechos neuroespecíficos vinculados a la libertad cognitiva, a la privacidad mental, a la integridad mental, y a la continuidad psicológica, a nivel convencional y constitucional.

## Referencias

- Alston, P. (1984). *Conjuring up new human rights: A proposal for quality control*. American Journal of International Law, 78(3), 607-621.
- Balog, K. (1999). *Conceivability, possibility, and the mind-body problem*. The Philosophical Review, 108 (4): 497-528. DOI: 10.2307/2998286.
- Beitz, C. (2011). *The idea of human rights*. Oxford University Press.
- Boire, R. (2003). *Mind matters*. Journal of Cognitive Liberties, 4(1), 7-10.
- BBC (16 de mayo de 2023). ChatGPT | "Mi peor temor es que causemos un daño significativo al mundo": el testimonio de Sam Altman, creador del chatbot de IA, ante el Congreso de EE.UU. <<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-65617550>>.
- CNN (01 de mayo de 2023). *Pionero de la inteligencia artificial renuncia a Google para advertir de los "peligros" de la tecnología*. <<https://cnnespanol.cnn.com/2023/05/01/pionero-inteligencia-artificial-google-peligros-tecnologia-trax/>>.
- Dare, J. (marzo, 2022). Rafael Yuste: "Es preciso actuar antes de que sea demasiado tarde". El Correo de la UNESCO. París-Francia. e-ISSN 2220-2315. UNESDOC Biblioteca Digital. <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380264\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380264_spa)>.
- Davidson, D. (2001). *Mental events*. Londres: Oxford University Press.
- Deutschland.de (2014). Industria 4.0 en la Feria de Hannover. <<https://www.deutschland.de/es/topic/economia/globalizacion-comercio-mundial/industria-40-en-la-feria-de-hannover>>.
- Chneiweiss, H. (marzo, 2022). *Proteger nuestra materia gris de la codicia*. El Correo de la UNESCO. París-Francia. e-ISSN 2220-2315. UNESDOC Biblioteca Digital. <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380264\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380264_spa)>.

- Comité Internacional de Bioética de la UNESCO [CIB] (2021). *Report of the international bioethics committee of UNESCO (IBC) on the ethical issues of neurotechnology*. <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378724>>.
- Cornejo, M. (2021). Neuroderechos en Chile: consagración constitucional y regulación de las neurotecnologías, *Agenda Estado de Derecho*, 2021/12/13. Disponible en: <https://agendaestadodederecho.com/neuroderechos-en-chile-consagracion-constitucional-y-regulacion-de-las-neurotecnologias/>
- Elgueta Rosas, María Francisca & Palma González, Eric Eduardo (2022). *Desarrollo sostenible, cuarta revolución industrial y desafíos de la Educación Jurídica para el siglo XXI*. *Revista de educación y derecho*, N°25. < <https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/39419/37647>>.
- Fagan, A. (2015). *Human rights: Between idealism and realism*. *Nordic J Hum Rights*, 33(3), 274-275.
- Fernández, A., Sriraman, N., Gurevitz, B., & Ouiller, O. (2015). *Pervasive neurotechnology: A groundbreaking analysis of 10,000+ patent filings transforming medicine, health, entertainment and business*. SharpBrains.
- González, R. (2021). "Neuroderechos", *prueba neurocientífica y garantía de independencia judicial*. *Derecho & Sociedad*, 57, 1-26. <<https://doi.org/10.18800/dys.202102.007>>.
- Habermas, J. (2010). *The concept of human dignity and the realistic utopia of human rights*. *Metaphilosophy*, 41(4), 464-480.
- Ienca, Marcelo & Andorno, Roberto (2021). *Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y la neurotecnología*. 141-185. <https://doi.org/10.36446/af.2021.386>
- Jackson, F. (1982). *What Mary didn't know*. *The Journal of Philosophy*, 83 (5): 291-295. DOI: 10.2307/2026143.
- La Vanguardia (01 de mayo de 2023). Científicos de EE.UU. leen la mente analizando la actividad del cerebro con resonancia magnética. Barcelona, España. <<https://www.lavanguardia.com/ciencia/20230501/8935171/posible-leer-pensamiento-analizando-actividad-cerebro-resonancia-magnetica.html>>.
- López-Silva, P., & Madrid, R. (2021). *Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley*. *Revista chilena de derecho y tecnología*, 10(1), 53-76. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2021.56317>
- Nickel, J. (2010). *Human rights*. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <<https://plato.stanford.edu/entries/rights-human/>>.
- Obama, B. (2013). *Carta que dirigida a Amy Gutmann presidenta de la Comisión Presidencial para el Estudio de Asuntos Bioéticos de los Estados Unidos*. Washington, D.C. <<https://bioethicsarchive.georgetown.edu/pcsbi/sites/default/files/news/Charge%20from%20President%20Obama.pdf>>
- Orías, R. (2022). *Los neuroderechos. Una nueva frontera para los derechos humanos*. *Agenda Internacional*, 29(40), 211-227. <https://doi.org/10.18800/agenda.202201.009>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación [UNESCO]. (2022, marzo). *¿Quién teme a la neurociencia?* UNESDOC Biblioteca Digital. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380264\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380264_spa)
- Organización de Estados Americanos (OEA) (11 agosto 2021). *Declaración del comité jurídico interamericano sobre neurociencia, neurotecnologías y derechos humanos: nuevos desafíos jurídicos para las américas*. [https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-DEC\\_01\\_XCIX-O-21.pdf](https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-DEC_01_XCIX-O-21.pdf)
- Organización de Estados Americanos (OEAA) (8 abril 2021). *Principios actualizados del comité jurídico interamericano sobre la privacidad y la protección de datos personales, con anotaciones*. [https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-doc\\_638-21.pdf](https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-doc_638-21.pdf)

## Implicancias jurídicas de la neurotecnología omnipresente e inteligencia artificial en la Cuarta Revolución Industrial: los neuroderechos emergentes

---

- Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues (2014). *Gray Matters. Integrative Approaches for Neuroscience, Ethics and Society*, vol. 1. Bioethics Commission. Priest, Stephen (2000). *The subject in question*. Londres: Routledge.
- Priest, S. (2000). *The subject in question*. Londres: Routledge.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Debate, España. <[http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20\(1\).pdf](http://40.70.207.114/documentosV2/La%20cuarta%20revolucion%20industrial-Klaus%20Schwab%20(1).pdf)>.
- Tang, J., LeBel, A., Jain, S. & Huth, A. (2023). *Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings*. *Nat Neurosci* 26, 858–866 (2023). <<https://doi.org/10.1038/s41593-023-01304-9>>.
- Yuste, R. (2019). *Las nuevas neurotecnologías y su impacto en la ciencia, medicina y sociedad*. Vicerrectorado de Cultura y Proyección Social, Universidad de Zaragoza. <<https://zaguan.unizar.es/record/86978/files/BOOK-2020-001.pdf>>
- Reche, N. (2021). *Nuevos derechos frente a la neurotecnología: La experiencia chilena*. *Revista de Derecho Político*, 112, 415-446. Madrid, España. <<https://doi.org/10.5944/rdp.112.2021.32235>>.
- Vasquez, L. E. (2022). *Neuroderechos, Constitución y Neuroética: Aportes de Neuroética al proceso de constitucionalización de los neuroderechos en Chile*. *Anuario de Derechos Humanos*, 18(1), 121-136. <<https://doi.org/10.5354/0718-2279.2022.63604>>.

---

### Notas al final

<sup>1</sup> Doctorando en Derecho y Ciencia Política por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Magister en Administración Estratégica por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Magister en Derecho Constitucional por la Universidad Nacional de San Agustín. Magister en Derecho Empresarial por la Universidad Católica de Santa María.

