

Derecho neural y tecnologías biométricas; un análisis de la invasividad en la esfera de la vida humana

Neural Law and biometric technologies: An analysis of Invasiveness in the sphere of human life

Juan Diego Sánchez Sánchez¹
Universidad Latina de Costa Rica
Escuela de Tecnologías de Información y Comunicaciones
Costa Rica

Resumen

El trabajo aborda el ligamen existente entre las tecnologías de corte biométrico utilizadas para la investigación comercial y empresarial, su relación e incidencia para con la esfera personal y neuro-conductual del individuo, señalando los conceptos adyacentes al Derecho Neural de la persona y la afectación que este podría sufrir por la invasividad de las tecnologías utilizadas, considerando para esto, un enfoque en las herramientas biométricas, los datos recabados y su tratamiento, temas que son analizados a la luz de la esfera de privacidad e intimidad del ser humano.

Palabras clave: Tecnologías; Biométrica; Información; Invasividad; Derechos Humanos; Derecho Neural; Neuro-conducta.

Abstract

This paper addresses the link between biometric technologies used for commercial and business research, their relation and their influence in personal and neuro

1 Doctor en Ciencias Empresariales, MBA en Finanzas, MBA en Mercado, MBA en Gerencia Tributaria, post grado en Educación Virtual, Lic. Adm. énfasis en Comercio Internacional y Lic. Adm. énfasis en Finanzas. Bachiller en Adm. énfasis en Comercio Internacional. Licenciado en Derecho y abogado, estudiante de Maestría en Derecho Corporativo. Profesor universitario por más de 14 años, Investigador publicado para universidades y escritor de diferentes artículos científicos en revistas, autor de libros, conferencista Internacional en universidades y empresas nacionales e internacionales.
Correo electrónico: juan.sanchez6@ulatina.net



behavioral sphere, highlighting the importance of the adjacent concepts of individual neuro-rights and the influence that the person could suffer from the invasiveness of these technologies. Considering an approach to biometric technologies, the data collected and their processing, these concepts are analyzed in the light of the privacy and intimacy sphere of the human being.

Keywords: Technologies; Biometrics; Information; Invasiveness; Human Rights; Neural Law; Neuro-Conduct.

Introducción

Las tecnologías usadas en la investigación referente a aspectos ligados a la esfera privada conductual de la persona, entendiéndose el consumidor, trabajador o personas en general, son cada vez más usuales, al observar aplicaciones ligadas a temas tales como la investigación comercial, o bien, a aspectos particulares al establecimiento de patrones de conducta y compra de las personas.

Ahora bien, estas investigaciones suelen ser gestionadas desde un enfoque técnico, por medio del uso de herramientas tecnológicas e informáticas ligadas a enfoques biométricos; es decir, a la medición y análisis de datos de la persona, que conllevan consigo la extracción de información que tiene relación directa con el ser de la persona, observándose aspectos como el rastreo ocular, la respuesta galvánica, e incluso tecnologías ligadas a temas relacionados con el comportamiento neural de la persona, puntos que indudablemente conllevan consigo un elemento de corte moral relevante, esto pues, se está trabajando, en esencia, con aspectos unidos a la esfera de la intimidad del individuo, que podrían incluso ser considerados como datos sensibles.

Siendo así, puede precisarse una relación de interés entre el uso de tecnologías y los sistemas informáticos vinculados a la gestión de la información propia de las personas, es decir, datos que son relacionados con el yo propio del individuo, mismos que pudiesen representar un dilema ético en su manejo, e incluso legal, al ser información referente a la esfera neuro-conductual de la persona, podría presentar algún roce de interés con los derechos del individuo. Es precisamente este aspecto el que es abordado en el trabajo, logrando definir los derechos afectados en un ámbito neuro-conductual y por medio de las tecnologías utilizadas en una determinada investigación.

En aras de precisar el análisis que se busca obtener con el desarrollo de este tema, se detalla como objetivo del trabajo: Analizar la relación existente entre el uso de tecnologías biométricas y su afectación en la esfera del neuro derecho del ser humano.



Derecho neural

Derecho de la personalidad e intimidad

Con el interés de obtener una definición precisa del concepto derecho neural, es necesario, en primer lugar, establecer la noción del derecho de la personalidad, el cual es definido como la capacidad inherente de la persona a definirse a sí misma, a existir y actuar en función de sus propias decisiones, tema observable al indicarse que:

(...) La corporeidad ofrece peculiaridades morfológicas o funcionales que configuran, la complexión, la constitución o el temperamento de cada individuo. Junto a ella conviven los rasgos psíquicos, que pueden ser cognoscitivos, como el entendimiento o la inteligencia y afectivoconativos, como la voluntad y el carácter. (Bonilla, Clavería y Morales, 2010, p. 22)

Tal cual puede observarse, este concepto hace una clara mención a la capacidad inherente que el ser humano tiene, en términos de su autodefinición, así como al respeto que esta decisión propia debe conllevar para con terceros; esto es, la personalidad como derecho del individuo no solo trae consigo la capacidad de autodefinirse como persona, sino que también el derecho en cuestión es considerado *erga omnes*, por su asociación con un derecho humano propiamente (Tarazona, 2019); es decir, que es vinculante para todos los demás. Lo anterior implica que la definición del individuo trae consigo una obligación adyacente de terceros, hacia el respeto que debe darse para con la persona, lo que señala, a su vez, un ligamen directo con el derecho a la intimidad.

Es de interés acá definir los derechos a la intimidad y de la personalidad como aquellos que implican una autonomía total de las personas sobre su esfera de privacidad personal, física, espiritual y mental, la cual debe ser respetada por terceros en todos sus extremos, tema que se refuerza en lo planteado por Bonilla *et al.*, (2010), quien señala que, en relación con estos derechos se observa: “(...) el honor, la intimidad personal y familiar y la propia imagen, se han convertido por la incorporación constitucional, en derechos fundamentales de la personalidad. No es un contrasentido llamarlos derechos de la personalidad” (p. 31). Puede precisarse acá la relevancia que aspectos propios, vinculados a la esfera íntima de la persona, toman, ante la autodefinición individual, lo que da pie a precisar la importancia de su correcta tutela y protección, aún desde un punto de vista jurídico.

Es precisamente, en este aspecto, donde empieza a vislumbrarse una relación de interés entre el uso de tecnologías y la posible afectación que estas pudiesen





conllevar en términos de la personalidad e intimidad del individuo, pues podrían perjudicar su esfera personal, incluso al invadir su neuroconducta y su derecho más básico a la privacidad.

Conceptualización del derecho neural

Derivado del derecho a la personalidad y a la intimidad, surge un concepto en particular denominado como el derecho neural, mismo que puede ser definido como una noción jurídica indeterminada, es decir, aunque existente en sí misma, no parece aún haber sido definida en demasía por la ciencia actual.

Este criterio puede ser precisado como el derecho propio de la persona a ejercer el uso de sus capacidades neuronales en función del establecimiento de ideas y cogniciones neurales propias, sin la injerencia de terceros que actúen de forma lesiva, y que, en esencia, se liga a una libertad de pensamiento, pero en correlación directa con la activación de las regiones cerebrales involucradas en la toma de decisiones de la persona (Ortuño, 2010). Una definición del derecho neural puede encontrarse en las ideas expresadas por Narváez (2014), quien le hace mención así:

(...) la reflexión sobre la forma y el alcance en que múltiples facetas de la comprensión, producción y aplicación del derecho se verán afectadas por el estudio empírico del cerebro en la medida en que éste se considera parte central de la explicación de la conducta. (p. 128)

Se observa como el derecho neural se enfoca en el estudio específico del cerebro, sus activaciones, y, por ende, los patrones de conducta que estos conlleven, señalando así el ligamen directo a la esfera íntima y privada de la persona.

En este sentido, es de interés señalar que, para efectos del ejercicio del derecho neural, claramente debe precisarse un enfoque directo al ejercicio personal del pensamiento, ligado al respeto inherente hacia la persona, es decir, la capacidad pensante del ser humano, y la acumulación de actividad neural que permitan tomar decisiones y definir patrones de conducta en el individuo. Estos son aspectos totalmente ligados con la esfera de la privacidad e intimidad de la persona, por lo que debe implicarse que esta capacidad humana de generar actividad neural, *ergo*, de lograr estructurar pensamientos complejos y activaciones neuronales de interés responden a lo que quizás se precisa como el mayor elemento de la definición del ser humano, es decir el libre albedrío.

Con base en lo anterior, puede señalarse, que el derecho neural conlleva un derecho a la personalidad propia del individuo, mismo que puede casi igualarse en



jerarquía a un derecho humano (Tarazona, 2019), esto pues, la vida humana en sí misma, está ligada a la capacidad fisiológica del ser humano de generar actividad cerebral, la cual puede incluir la racionalidad o la emoción, aspectos que definen la humanidad de una persona y que permiten que esta se desarrolle como ser integral, y en total respeto de sus derechos.

Puede definirse entonces, que la neuralidad analizada como un derecho *cuasi* humano, implica el respeto inherente de terceros para con la esfera de intimidad de la persona; esto desde un punto de vista personal y técnico, dicho de otra manera, no solamente la intromisión en la capacidad neural de una persona pareciera ser lesiva para el individuo en cuestión, sino que esto también puede inducir a que, el uso de ciertas tecnologías y sistemas informáticos que extraigan información ligada al funcionamiento cerebral de las personas afecte de forma directa o indirecta el derecho a la libre neuralidad del individuo, revelando así, la importancia de establecer los alcances del derecho en cuestión, además de los límites que ciertas tecnologías pudiesen tener en él; en especial al ser basadas, estas últimas, en la invasión del espacio personal y corporal de la persona (Cardinalli, 2007).

Parte importante en la definición de la posible invasividad que algunas tecnologías pudiesen tener en la neuralidad y el derecho derivado del individuo se da en función de la comprensión de algunas regiones cerebrales de interés de las personas, las cuales se señalan de seguido, y son los puntos de focalización en investigaciones.

Regiones y procesos cerebrales de interés para la neuroconducta de la persona

Al referirse al tema de la afectación que ciertas tecnologías pudiesen tener en el derecho neural del individuo, se torna de interés señalar algunas de las principales regiones cerebrales que pueden ser evaluadas por este tipo de herramientas, y que, al final, son el foco de atención en investigaciones que se basan en el uso de aplicaciones tecnológicas que buscan su medición y evaluación.

Regiones y procesos cerebrales ligadas al uso de tecnologías investigativas

A efectos de realizar una determinada investigación basada en el uso de tecnologías biométricas (Ausin, Morte y Monastero 2020), es decir, aquellas que evalúen algún comportamiento fisiológico de la persona, sin que el individuo en cuestión deba contestar expresamente, sino, más bien, basado en métricas corporales





específicas, deben primero precisarse las áreas cerebrales de principal evaluación, las cuales se detallan seguidamente.

- **Hemisferios cerebrales:** consiste en una de las teorías más antiguas en términos del estudio de la neuroconducta humana, al señalar que existe un hemisferio derecho, ligado a la parte izquierda del cuerpo, y uno izquierdo en control de la parte derecha. El primero se enfoca más en asimetrías y colores, y el segundo en números y aspectos simétricos.
- **Cuerpo calloso:** ligado al concepto anterior, y ubicado entre ambos hemisferios. Permite la mediación de la hemisferialidad cerebral, balanceando así el comportamiento (Braidot, 2009), esta región es considerada una especie de mediador entre ambos hemisferios.
- **Lóbulo frontal:** quizás una de las áreas más estudiadas mediante el uso de tecnologías porque, se enfoca en el control del pensamiento racional, el sentido común, la solución de problemas y otros ligados a las decisiones humanas.
- **Lóbulo parietal:** ubicado en la parte superior y posterior de la estructura craneal. Encargado, en conjunto con el córtex motor, de la gestión de la temperatura corporal y el movimiento, pero, también, del manejo de los procesos matemáticos y la interpretación de textos y palabras.
- **Lóbulo temporal:** situado a los costados del cráneo, con un fuerte ligamen a la memoria emocional y de largo plazo. Tiene control de los procesos asociados al audio y al olfato, aspectos de especial interés en materia de respuestas impulsivas en las personas, área fundamental en la gestión de procesos cognitivos de la persona (Redoblar, Boixadós, Moreno, Portell, Robles, Soriano, Torras, Vale y Vives, 2015).
- **Lóbulo occipital:** se localiza en la parte posterior del cerebro, asociado específicamente a los procesos de la visión, así como la interpretación de imágenes, formas y colores, con un evidente ligamen al circuito visual de la persona y el uso de su capacidad.

Estos conceptos encuentran sustento en lo señalado por Morris, Maisto y Ortiz (2005), quienes indican en relación con este sistema de lóbulos cerebrales que:

Está alojado en la parte superior de los lóbulos temporal y occipital y ocupa la parte superior posterior de cada hemisferio. Este lóbulo recibe información sensorial de todo el cuerpo; de los receptores sensoriales en la piel, los músculos, articulaciones, órganos internos y papilas gustativas. (p. 64)



- **Hipocampo:** ubicado en una parte más profunda de la estructura cerebral, conectado a la memoria de largo plazo y la influencia emocional. Tiene una fuerte relación con las afectaciones en el lóbulo temporal.
- **Núcleo accumbens:** área ubicada en la parte media de la estructura cerebral, y, en total correlación con los procesos motivacionales de la persona, enlazado, a la vez, con la segregación de neurotransmisores de influencia en los procesos emocionales del individuo ([Redoblar et al., 2015](#)).
- **Amígdala:** parte fundamental del proceso motivacional de la persona, en la cual se precisa la generación de químicos asociados a los neurotransmisores emocionales y a los procesos emotivos de diferentes connotaciones en las personas.
- **Sistema límbico:** una separación cerebral considerada como inexacta, sin embargo, utilizable en investigaciones que involucren tecnologías. Se basa en la región media interna del cerebro y consiste en el sistema cerebral ligado a la generación y gestión de las emociones.

Los conceptos anteriores son observables al indicar que dicho sistema: “(...) parece desempeñar un papel central en momentos de estrés, coordinando e integrando la actividad del sistema nervioso. Una parte del sistema límbico, el hipocampo, también juega un papel esencial en la formación de nuevos recuerdos” ([Morris et al., 2005, p. 62](#)).

- **Sistema neocórtex:** igualmente es considerado como una separación cerebral de corte inexacta, no por ser errónea en sí misma, sino porque no trabaja de forma separada. Se ubica en la parte superior externa y agrupa todos los lóbulos, conllevando la generación de procesos de corte analítico y racional en la persona.

Varios de los puntos antes tratados se observan en lo señalado por [Renvoisé y Morín \(2010\)](#) al indicar que:

Las emociones incluyen a menudo lo que llamamos instinto o intuición. A pesar de que muchos de nosotros hemos sido enseñados a seguir nuestra cabeza, dominada por la lógica de la parte izquierda del cerebro, las investigaciones han demostrado que estamos más inclinados a seguir nuestro corazón. Existe una fuerte conexión entre la parte derecha de nuestro cerebro, emociones y el impacto que recibe el CEREBRO PRIMITIVO. (p. 154)





Con base en lo anterior se observa una clara separación del sistema neural en tres sistemas, que tampoco señala una división absoluta en el funcionamiento cerebral, sino más bien, hace referencia a una especie de focalización neuroconductual, que va de la mano con los temas propios de la investigación biométrica, ciencia que estudia estas activaciones del cerebro y sus repercusiones en el comportamiento.

- **Neurotransmisores:** se enfoca más en los químicos que se segregan en el cerebro y que definen, en gran medida, las emociones humanas, resaltando algunos como la dopamina (deseo), adrenalina (acción), serotonina (satisfacción), oxitocina (apego), gaba (bienestar), entre otros (Kolb y Whishaw, 2008).
- **Sinapsis:** no hace mención a una región en sí misma, más bien se indica una serie de procesos neuronales que se dan en el cerebro de la persona, los que implican la conexión entre neuronas. Se precisan tres estadios sinápticos, el primero la presinapsis, que señala primeras impresiones sin mayor razonamiento, la sinapsis media, con una comprensión regular de las ideas, y las postsinapsis, proceso en el cual el ser humano logra realizar un análisis complejo del contenido estudiado (Anderson, 2008).

Es de interés resaltar acá, primero, que existen más regiones cerebrales, así como diferentes procesos de corte neural también estudiados por medio del uso de tecnologías de corte biométrico; no obstante, para este trabajo se señalan únicamente las anteriores, pues es en ellas, que la investigación neural de la conducta tiene un mayor enfoque. Segundo, cabe indicar, que son estas áreas las que se ven impactadas por el uso de ciertas tecnologías que pudiesen rozar con la esfera de privacidad e intimidad de la persona, las cuales demandan un análisis a mayor profundidad, pues su evaluación es dada, de manera precisa, por medio de tecnologías.

Regiones cerebrales y ligamen al derecho neural

Definidas las regiones cerebrales que se ven más impactadas, o bien, que son de mayor tendencia en la investigación comercial y empresarial, es beneficioso recalcar el ligamen que estas pueden tener con el concepto del derecho neural, señalando, para estos efectos, que al ser áreas neuroanatómicas, sin duda, y por definición misma, son objeto de interés para el concepto de la esfera de la privacidad e intimidad de la persona (Calatayud, 2009), pues claramente, representan uno de los aspectos de mayor privacidad en el ser humano, su pensamiento y activaciones neurales. Las ideas anteriores encuentran cabida en lo expresado por Acquarone (2016), al señalar que puede existir influencia en:



(...) las relaciones sinápticas y la organización estructural del sistema nervioso en diferentes regiones explican algunos de los modos de responder al ambiente. Gran parte de la actividad del sistema nervioso es automática o refleja, es decir, el impulso nervioso captado por los receptores sensitivos en la piel o en los órganos de los sentidos no es llevado a la corteza cerebral para que esta dé una respuesta. El trayecto del impulso nervioso es más corto (...) donde a través de varias sinapsis pasa a neuronas motoras que dan lugar a la respuesta. (párr. 6-7)

Resalta en este punto el funcionamiento elemental que la sinapsis cerebral tiene en la persona, pues no solo le permite gestionar conexiones de pensamiento, sino que, a la vez, administra y domina los impulsos y estímulos, precisando así conductas humanas específicas, que dan especial énfasis a la integralidad de la neuralidad del individuo, esto pues, puede observarse como la generación de respuesta neuroconductuales, son gestionadas de forma general y de manera corporal.

A efectos de señalar las áreas de convergencia y criticidad en concordancia con las regiones cerebrales y su relación con el derecho neural, se precisan las siguientes tres concepciones:

1) Afectación a la decisión

Es quizás el área de mayor cuidado y de más criticidad en términos de cómo una determinada tecnología biométrica podría afectar la esfera de derechos de la persona, pues, en este caso, se estaría ante una influencia directa de una tecnología en materia de la decisión final de compra o adquisición de un determinado bien o servicio (Braidot, 2009); siendo así, que el uso de una específica herramienta tecnológica podría influenciar de forma negativa o positiva una particular decisión, lo que señalaría que la persona perdería su capacidad individual de concebirla, pero, en este caso, por una herramienta, la cual al ser aplicada, puede cambiar o afectar su previa intención.

2) Afectación a la emoción

Se hace referencia cómo una herramienta puede afectar la segregación normal de los neurotransmisores de la persona, mismos que afectan y moldean el elemento emocional que termina de definir una determinada conducta individual e incluso social, esto pues, al verse incrementados o disminuidos los químicos emocionales involucrados en un proceso conductual, la capacidad individual del control emotivo y motivacional se ve afectado por un elemento externo y ajeno a la persona (Elvira, 2011).





3) Afectación a la distorsión cognitiva

Se basa en la alteración en procesos racionales y sinápticos que podrían darse en el individuo, por medio de la influencia que una determinada herramienta pudiese tener en la persona, donde, básicamente se alteran los procesamientos analíticos de la persona, al urgir decisiones más impulsivas y menos razonadas (Sánchez, 2020).

Puede definirse una especie de correlación entre las tres afectaciones al derecho de la persona, donde se observa que, de una u otra forma, el uso de una determinada tecnología, que es invasiva; es decir, que trabaje bajo la extracción de datos corporales y no observables a simple vista (Monge y Fernandez, 2011), puede conllevar el perjuicio a la esfera privada e íntima del individuo, lo cual puede influenciar y distorsionar su decisión final de compra, o bien una actuación en particular.

Derechos afectados y consentimiento informado

Es así que puede señalarse, entonces, que los elementos jurídicos que se ven afectados por esta invasividad tecnológica son: **(1) la intimidad, (2) la privacidad, (3) el libre razonamiento y (4) el libre albedrío**, siendo este último, quizás, el menos claro en su definición, pero a la vez el más delicado, pues afecta la capacidad de decidir del individuo.

Se especifica, así, que el manejo de las tecnologías biométricas parece conllevar consigo una inherente alteración de la esfera íntima y privada de las personas, ya que, en esencia, se está trabajando con datos sensibles, tal como sostiene Pleiffer (2008).

Estos datos constituyen aquella información que se considera confidencial y es atinente a aspectos personales del individuo y que no puede ser analizada o compartida, sino con el consentimiento expreso de la persona, observable, también, al señalarse en el inciso e de la [Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales de Costa Rica \(2011\)](#), que se les entiende de la siguiente manera: “(...) información relativa al fuero íntimo de la persona, como por ejemplo los que revelen origen racial, opiniones políticas, convicciones religiosas o espirituales, condición socioeconómica, información biomédica o genética, vida y orientación sexual, entre otros” (párr. 6).

Ahora bien, al considerarse el uso de tecnologías y el concepto del derecho neural, sin duda resalta que, los datos obtenidos por estas tecnologías biométricas, claramente denotan tener una connotación de sensibilidad, pues responden a la esfera más privada de la persona, derivados, en este caso, de la observación directa de



activaciones cerebrales del individuo, lo cual sin duda, debe definirse como un dato sensible, lo que implicaría la existencia de una afectación de índole jurídica al aplicar las tecnologías biométricas en investigación, incide en la relevancia de contar con la diligencia necesaria para el manejo de estos datos.

Con base en lo anterior, de forma unívoca, pueden definirse los datos extraídos por el uso de estas tecnologías como información sensible, lo cual conlleva la necesidad imperiosa y obligatoria del uso de un consentimiento informado (Pleiffer, 2008), que implicaría que, la persona sometida a la investigación, debe aceptar y firmar de forma consciente y volitiva su anuencia a que los datos sean recabados y eventualmente analizados, tema también detallado en la misma Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales de Costa Rica (2011), en su artículo 5.

Ahora bien, al tratarse de datos tan sensibles, extraídos de forma directa por una tecnología invasiva, pudiese discutirse si es suficiente el consentimiento informado, de forma tal que, se pueda definir que esta aceptación, más allá de solo ser denominado un consentimiento informado, deba ser precisado como un **consentimiento informado y razonado**; esto es, que implique una clara cognición y comprensión de los parámetros definidos en el uso de las tecnologías.

Tecnologías involucradas

Definidas las áreas cerebrales involucradas en los procesos de investigación comercial basados en el uso de tecnologías biométricas, así como su ligamen al neuro-derecho, proceden a indicarse las principales tecnologías aplicables en estos procesos.

Tecnologías biométricas

Estas son definidas como aquellas que se destacan por:

Incluir el reconocimiento facial y tecnologías portátiles diseñadas para recoger datos biométricos de la piel. Muchas de estas tecnologías biométricas se han desarrollado específicamente como parte del movimiento del “yo cuantificado”, la tendencia global de monitorizar y medir uno mismo su actividad física, sus emociones, el sueño, etc (Lupton, 2016). Estas tecnologías funcionan con minúsculos dispositivos biosensores que combinan un elemento biológico (el sudor, la saliva, una muestra de sangre o el CO₂) con un detector fisicoquímico que lo convierte en señal eléctrica que a partir





de ahí pasa a forma parte de una plataforma mayor, donde se puede transformar en datos y visualizaciones. (Williamson, 2018, párr. 2)

Aunque existen otras tecnologías biométricas utilizadas en el campo de la investigación comercial, proceden a precisarse las más relevantes, o al menos las más comúnmente utilizadas en el campo.

- **Eye tracker:** se basa en el uso de lentes especiales, los cuales se le colocan al sujeto de estudio y permiten determinar los denominados puntos de fijación, que a su vez precisan los elementos visuales de mayor interés, o, al menos, a los cuales la persona presta mayor atención al momento de analizar una determinada pieza gráfica o anuncio en particular. Su uso implica la colocación física de los anteojos en la persona, y la grabación de las fijaciones que la persona realice durante su uso, datos que son alimentados a un sistema informático para su procesamiento y almacenamiento (Monge y Fernández, 2011).
- **Encefalograma:** una de las más complejas en su aplicación, pues implica el uso de alguna herramienta tecnológica específica, la cual puede ser basada en un casco especializado, o bien en electrodos. En el primer caso, este es colocado sobre la persona, mientras que en el segundo, los electrodos son adheridos a la estructura craneal de la persona, con el uso de algún gel en particular, para su aplicación (Cardinalli, 2007). En ambos casos la tecnología extrae datos referentes a las activaciones propias de las regiones cerebrales involucradas en un determinado proceso de compra, esto pues, suelen ser utilizados en el punto de venta específico. Los datos recopilados, son enviados, gestionados, y almacenados también en un sistema informático (Williamson, 2018).
- **Face reader:** una tecnología muy asociada al uso del reconocimiento facial, y ligada a la utilización de cámaras de video o bien, de *software* concretos que permiten captar los movimientos y microexpresiones del rostro de las personas. En ambos casos, se enfoca en la captación de vídeos de las expresiones faciales de los individuos, los cuales son asociados a la generación de determinadas emociones y picos químicos, datos que también son almacenados y gestionados por medio de un sistema informático establecido (McCarthy, 2007).
- **Respuesta galvánica:** otra tecnología biométrica de gran aplicación en el campo de la investigación comercial, la cual es basada en aspectos enfocados en las respuestas involuntarias corporales, mismas que no pueden ser





controladas de forma consciente por la persona, o bien, que son de difícil control por parte del individuo, tales como la sudoración, los picos nerviosos, las pulsaciones, la respiración y otras. Esta herramienta se basa en el uso de diferentes artefactos que se adhieren al cuerpo del sujeto de investigación, los cuales pueden involucrar electrodos, pequeños sensores y otros similares. Al igual que en las otras tecnologías, la información recopilada, es enviada a un programa informático, para su posterior procesamiento y análisis (Braidot, 2009).

Es evidente que este tipo de tecnología tiene un fuerte ligamen con aspectos relacionados, directamente, con la fisiología corporal del individuo, pues, en esencia, lo que buscan es obtener datos e información que no puedan ser extraídos con la simple observación, o bien, por medio del uso de herramientas más tradicionales como los cuestionarios, las cuales tienen la debilidad referente a un posible suministro de información falsa por parte del sujeto investigado al contestar el instrumento, tema que no sucede al trabajar con tecnologías que indagan en datos adyacentes y existentes en la fisiología corporal.

Es precisamente de esto último, que se deriva la complejidad del uso de estas tecnologías, al ser analizadas desde una perspectiva jurídica, pues sin duda, parece existir una evidente invasión a la esfera de derechos de la persona, en especial, en materia de intimidad y privacidad (Bonilla *et al.*, 2010).

Tecnologías e invasividad

Una vez definidas las tecnologías de mayor uso en el campo de la investigación comercial basadas en estas técnicas biométricas, pueden establecerse los aspectos ligados a la magnitud invasiva que dichas herramientas pudiesen tener, así como su afectación en temas ligados a la esfera de derechos de la persona.

Primero, se observa el concepto de alteración física, al precisar que estas tecnologías, en los cuatro casos, requieren el contacto físico con la persona, lo que señalaría una invasión e intromisión del espacio personal (Bonilla *et al.*, 2010), lo que afecta, también, la intimidad del individuo.

Por otra parte, en especial, en el caso del encefalograma, podría definirse que pareciera ser la más invasiva de las cuatro, esto pues, no solo extrae datos directamente basados en activaciones neurales de las regiones cerebrales de la persona (Braidot, 2009), sino que, además, implica la imposición del uso de una determinada pieza tecnológica, que incluso, de ser mal usada, pudiese ocasionar alguna



lesión, pues el contacto físico es necesario. Mismo caso se da con las herramientas ligadas a la respuesta galvánica, aunque en menor medida, porque, de igual forma, su mal uso, pudiese representar un elemento lesivo para la persona.

La invasividad y afectación de las tecnologías en la cognición y el comportamiento humano se observa en lo expresado por [Ausin et al., \(2020\)](#), al señalar que:

El armamentarium de la neurotecnología es bastante amplio. Existen neurotecnologías que permiten la manipulación de la actividad del cerebro con precisión celular. La optogenética, como bien indica su nombre, es una técnica que combina la manipulación genética con la óptica para controlar células. Cambiando la información genética de las células nerviosas puedes conseguir que estas produzcan ciertas proteínas, las opsinas, que responden a la luz. Así se puede activar o desactivar ciertas partes del cerebro de animales vivos en acción. (p. 1)

Adicionalmente, es de interés señalar el concepto de la alteración cognitiva y la experiencia del individuo ([Cowan, 2006](#)), donde el sistema neural de la persona se ve afectado de forma clara, porque, aunque haya un consentimiento informado y aceptado por parte del sujeto de estudio, esto no cambia el hecho que, la tecnología en cuestión, está invadiendo su espacio neural y corporal, tema que de nuevo repercute en una intromisión y afectación directa hacia la esfera de derechos de esta persona. Esta situación se da para todas las tecnologías señaladas, en mayor o menor medida, y con más o menos efectos fisiológicos, pero en alteración del funcionamiento normal de la persona.

Por último, resalta el concepto de los datos sensibles ([Chen, 2010](#)), los cuales son observables, indiferentemente del tipo de tecnología que se utilice. Estos son extraídos de forma directa del comportamiento fisiológico de la persona, y son gestionados de manera digital en un determinado sistema informático, lo que señala una extracción de datos, casi de naturaleza corporal y neural, que ya por sí mismos, denotan tener características propias de privacidad y sensibilidad, aspectos que plantean una clara conculcación de los derechos individuales de los sujetos sometidos a este tipo de investigación.

Es así que logra plantearse la idea referente a la existencia de una posible lesión jurídica a los derechos individuales de las personas sometidas al uso de tecnologías biométricas aplicadas a la investigación comercial y se señala el especial cuidado a tener en este tipo de gestiones.



Correlación entre tecnologías y el derecho neural

Tras haber definido todos los puntos anteriores, así como los conceptos que sustentan el análisis detallado, procede a plantearse la relación entre las tecnologías, sus roces legales, las regiones cerebrales involucradas, y el derecho afectado.

Tecnologías y roces legales

La Tabla 1 detalla la relación entre los principales elementos de estudio, al precisar el ligamen final entre el derecho neural y las tecnologías biométricas.

Tabla 1

Afectación del tipo de Derecho de la persona por tecnología y área cerebral

Tecnología	Área cerebral de mayor investigación	Tipo de afectación	Derecho involucrado
<i>Eye tracker</i>	Lóbulo occipital Lóbulo frontal	Afectación emoción Distorsión cognitiva	Intimidad
<i>Encefalograma</i>	Lóbulos Procesos sinápticos Neurotransmisores	Afectación decisión Afectación emoción Distorsión cognitiva	Intimidad Privacidad Decisión
<i>Face reader</i>	Núcleo acumbens Amígdala Lóbulo frontal	Afectación decisión Afectación emoción	Privacidad Intimidad
<i>Respuesta galvánica</i>	Núcleo acumbens Amígdala Lóbulo temporal Lóbulo parietal	Afectación decisión Afectación emoción Distorsión cognitiva	Intimidad Privacidad Decisión

Fuente: elaboración propia.

Con base en lo anterior pueden precisarse los siguientes análisis:

Eye tracker: claramente al ser enfocado en temas visuales, esta tecnología tiene un especial ligamen con el lóbulo occipital; no obstante, al ponderar datos también de fijaciones, puede ligarse al frontal. Su principal afectación se da en la alteración de la emoción, que repercute en una distorsión propia de la cognición y la decisión final. El principal derecho conculcado acá es la intimidad (Bonilla *et al*, 2010), puesto que se analiza el comportamiento de la mirada, lo cual, aunque en principio pudiese ser observable, no es posible su cuantificación, sino por medio de una tecnología biométrica que así lo permita.





Encefalograma: es quizás la tecnología biométrica con mayor relación hacia el tratamiento relacionado con áreas cerebrales ([Cardinalli, 2007](#)), pues impacta de forma directa todos los lóbulos cerebrales, ya que, en esencia, es sobre ellos que se precisan las mediciones, pero, a su vez, con un claro enfoque a la evaluación de procesos sinápticos y gestiones ligadas a los neurotransmisores. La afectación de esta tecnología se da en todas las áreas, debido a que su uso puede alterar la generación de químicos emocionales, interrumpir procesos de corte sináptico y, claramente, influir, de forma negativa o positiva, en la decisión final de la persona ([Anderson, 2008](#)). Esta gama de afectación también se ve inmersa en los derechos de la persona que se ven conculcados, al tocar la intimidad, la privacidad y la decisión; por tanto, la afectación en el derecho neural es total, incluso pudiendo afectar el libre albedrío.

Face reader: tal cual se observa en la tabla anterior, esta tecnología parece dar especial atención a la evaluación y medición de las emociones, pues las regiones cerebrales que se ven afectadas, son precisamente las ligadas a procesos de corte emotivo o motivacional ([Elvira, 2011](#)), notando un enfoque fuerte la extracción de datos ligados a estos elementos. Claramente la incidencia de esta herramienta está muy basada en la afectación de la emoción, pero de igual forma termina perturbando la decisión final de la persona. Señalando una posible lesividad en los derechos de la privacidad y la intimidad ([Chen, 2010](#)), pues trabaja con datos que son de difícil observancia por otro tipo de herramientas.

Respuesta galvánica: al igual que con el encefalograma, las áreas evaluadas y alteradas por esta herramienta tienen un especial ligamen a los lóbulos cerebrales, pero, particularmente al parietal, en función de las respuestas corporales, así como el lóbulo temporal. La afectación hacia la persona es bastante marcada, lo que influencia sus elementos emocionales y racionales; es decir, pueden alterar y variar una determinada decisión ([Kolb y Whishaw, 2008](#)) al presentar un impacto en esta. Puede así determinarse que la implicación con el derecho neural es absoluta, al afectar la intimidad, la privacidad ([Calatayud, 2009](#)) y la capacidad de decisión por igual en todos los casos.



Conclusiones

Se concluye que las tecnologías biométricas se basan en el establecimiento de una relación directa entre la gestión de sistemas informáticos y herramientas electrónicas, que permiten la extracción y gestión de datos ligados a comportamientos fisiológicos adyacentes al ser humano, los cuales son inobservables bajo el uso de técnicas investigativas tradicionales. Esto permite establecer la importancia de considerar que la información extraída por medio de estas herramientas, responde a datos ligados a la esfera más íntima y privada del ser humano, lo que implica que, la discusión sobre la regulación y el trasfondo, en relación con su uso en investigación, merece la apertura al debate.

Puede definirse que, la extracción de datos corporales, y, en concreto neurales del individuo, implica el tratamiento de información sensible y de naturaleza privada, la cual cuenta con elementos muy marcados, ligados a la esfera de la intimidad y de los derechos individuales de la persona, para lo que, como mínimo, se requiere un consentimiento informado y razonado del sujeto de estudio en investigaciones que conlleven el uso de herramientas biométricas. Esto da pie al establecimiento de un concepto más estructurado del neuro derecho, es decir, de la legalidad de la privacidad al libre pensamiento de la persona, donde el respeto a su intimidad como ser pensante, debe ser un eje transversal en la investigación biométrica.

Se establece que el concepto del derecho neural está basado en la capacidad propia y libre del individuo de generar activaciones neurales, y de hacer uso de sus regiones cerebrales por mano propia, sin afectación o alteración de terceros, temas que se ligan, de forma directa, a los derechos humanos, y encuentran su operativización en la intimidad, privacidad y libre decisión; en especial, al considerar la relevancia del derecho a la intimidad y a la autodeterminación propia, aspectos que, aunque regulados en el ordenamiento jurídico nacional, no encuentran mayor abordaje en términos de la gestión que debe dársele a los neuro datos obtenidos en la investigación biométrica, tema que también da paso a la consideración del tratamiento y confidencialidad que debe aplicarse para este tipo de información.





Adicionalmente, se detalla que estas tecnologías sí parecen conculcar de forma directa e indirecta los derechos ligados al concepto integral del derecho neural de las personas, por lo cual su aplicación y el tratamiento de los datos derivados, deben trabajarse con la mayor de las diligencias, en especial, al considerar que no se precisa una regulación expresa en el ordenamiento jurídico, y que, más bien, su precisión, parece ser más enfocada en interpretaciones que pudiesen extrapolarse desde leyes particulares, tales como el Código Civil, la Constitución Política, la ley Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales, entre otras; sin embargo, no se da una tipificación precisa en la normativa existente, lo que permite aperturar una oportunidad para su discusión legislativa.

Por último, puede concluirse, que el Derecho Neural parece derivarse de un derecho humano adyacente de la persona, el cual tiene su origen en la intimidad y la privacidad, así como en la misma autodeterminación del ser humano, entiéndase el derecho a la neuralidad, el cual implica la existencia de la libertad sobre el pensamiento, así como al respeto sobre su investigación, evaluación y gestión de la información, que podría generarse por el uso de algunas tecnologías biométricas.

Referencias

- Acquarone, S. (2016). *Superar la crisis de pánico. Sentir, pensar y hacer. Cómo hacer frente a la ansiedad en el nuevo milenio*. Montevideo: Editorial Debolsillo.
- Anderson, J. (2008). *Redes neurales*. México: Alfaomega.
- Asamblea Legislativa. (2011). *Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales*. Costa Rica.
- Ausin, T., Morte, R., y Monastero, A. (2020). *Neuroderechos: Derechos humanos para las neurotecnologías*. España: Wolters Kluwer.
- Bonilla, J., Clavería, L., y Morales, J. (2010). *Personas y derechos de la personalidad*. España: Editorial Reus S. A.
- Braidot, N. (2009). *Neuromarketing. ¿Por qué tus clientes se acuestan con otro si dicen que les gustas tú?* Barcelona: Gestión 2000.



- Calatayud, V. (2009). *Temas de derecho privado*. San José Costa Rica: V. Calatayud P. L.
- Cardinalli, D. (2007). *Neurociencia aplicada. Sus fundamentos*. Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Chen, S. (2010). Privacidad y protección de datos: un análisis de legislación comparada. Costa Rica: Universidad de Costa Rica. *Diálogos revista electrónica*, 11 (1).
- Cowan, L. (2006). *Edges of Experience: Memory and Emergence*. Switzerland: Proceedings of the 16th international IAAP congress for analytical psychology. Daimon.
- Elvira, M. (2011). Motivación y neurociencia: Algunas implicaciones educativas. Venezuela: Universidad Simón Bolívar. *Revista Acción Pedagógica*, 20, pp. 104-109.
- Kolb, B., y Whishaw, I. (2008). *Neuropsicología humana*. (1.^a reimpresión), (5.^a ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- McCarthy, P. (2007). *The Face Reader*. Australia: Dutton.
- Monge, S., y Fernández, V. (2011). Neuromarketing: Tecnologías, mercado y retos. Universidad del País Vasco. *Pensar en la Publicidad*, vol. 5, núm. 2, pp. 19-42.
- Morris, C., Maisto, A., y Ortiz, M. (2005). *Introducción a la Psicología*. México: Pearson Education.
- Narváez, M. (2014). Neuroderecho: El sentido de la acción no está en el cerebro. Argentina: Universidad de Palermo. *Revista de Teoría del Derecho de la Universidad de Palermo*, I (2), pp 125-148.
- Ortuño, F. (2010). *Lecciones de psiquiatría*. España: Editorial Panamericana S. A.
- Pleiffer, M. (2008). Derecho a la privacidad: protección de los datos sensibles. Colombia: Universidad El Bosque. *Revisar Colombiana de Bioética*, 3 (1), pp. 11-36.
- Redoblar, D., Boixadós, M., Moreno, A., Portell, M., Robles, N., Soriano, C., Torras, M., Vale, A., y Vives, J. (2015). *Fundamentos de Psicobiología*. (2.^a ed.). España: Editorial UOC.





Renvoisé, P., y Morin, C. (2010). *Neuromarketing. El nervio de la venta*. Barcelona: Editorial UOC.

Sánchez, J. (2020). Perfiles neuro-conductuales en la ingeniería en Costa Rica; Propuesta de modelo teórico y neuro-inductivo de perfiles profesionales. Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Nuevo Humanismo*, 8 (2), pp. 49-77.

Tarazona, M. (2019). Los derechos humanos. Su origen y definición. España: Independently Puplicated.

Williamson, B. (2018). *Big Data en Educación. El future digital de aprendizaje, la política y la práctica*. Madrid. Ediciones Morata S. L.

