

Responsabilidad médica derivada de la utilización de la inteligencia artificial

**Por:
Samuel Arenas Sáenz**



**Universidad EAFIT
Escuela de Derecho
Medellín, Colombia
2023**

Responsabilidad médica derivada de la utilización de la inteligencia artificial

**Por:
Samuel Arenas Sáenz**

**Asesora:
Juana Flórez Peláez**

**Para otorgar el título de:
Abogado**



**Universidad EAFIT
Escuela de Derecho
Medellín, Colombia
2024**

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, Colombia

Resumen

La presente investigación tiene por objetivo exponer y analizar los fundamentos normativos que rigen la implementación de la Inteligencia Artificial en el sector de la salud, reconociendo sus retos a futuro, a partir de un análisis jurídico propio en la materia. Para ello, se presentará de una forma sistemática la manera en como esta nueva tecnología se ha ido introduciendo en el sector, exponiendo sus características y forma de operación de manera básica, tanto de los sistemas de Inteligencia Artificial que ya se encuentran operando como aquellos que se encuentran en etapas experimentales. De igual forma, se identificará la normatividad que ha sido relevante en materia de responsabilidad civil, y en especial la responsabilidad médica en el ámbito colombiano, como también los avances realizados en el ámbito europeo como un referente de análisis. Esto permitirá reconocer los retos a los cuales se van a ver enfrentadas las instituciones de la responsabilidad civil y la responsabilidad médica tradicionales en Colombia y sentar algunas bases para su regulación.

Palabras claves: agentes electrónicos, inteligencia artificial, responsabilidad civil médica, imputación.

Contenido

Introducción	6
1. Inteligencia Artificial	11
1.1. Funcionamiento de la Inteligencia Artificial	12
2. Inteligencia Artificial aplicada en la Medicina	16
2.1. Diagnóstico	16
2.2. Tratamiento	18
3. Regulación en materia de Inteligencia Artificial Aplicada a la Medicina	20
4. Imputación en Responsabilidad Civil Médica derivada de la Inteligencia Artificial	22
4.1. Teorías.....	28
Personalidad jurídica independiente	28
Inmunidad Selectiva	30
Responsabilidad del productor	31
5. Responsabilidad del Operador - Gestión del riesgo como nuevo factor de imputación	37
5.1. En el derecho Internacional	42
Europa.....	42
5.2. En el derecho colombiano	46
Conclusiones.....	49
Bibliografía	52

Introducción

La sociedad en los últimos años ha experimentado grandes desarrollos en el ámbito de la ciencia y la tecnología; lo que a toda lógica antes se consideraba como imposible hoy se puede convertir fácilmente en una realidad, esto ha llevado transformaciones en ámbitos como el empresarial cultural y social, uno de los resultados de dicho crecimiento ha sido lo que se conoce como Inteligencia Artificial, la cual será abordada en el presente escrito. En la literatura académica se pueden encontrar diversas definiciones de lo que se concibe como Inteligencia Artificial; la Real Academia Española, por ejemplo, la ha definido de la siguiente manera: “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”. Rouhiainen (2018) la define como “la capacidad que tienen las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (p.17).

La Inteligencia Artificial con todo su potencial es capaz de llegar a conclusiones sin la necesidad de la intervención del ser humano, analizando grandes cantidades de datos y reconociendo sus patrones, lo que conlleva al desarrollo de lo que se conoce como “*Machine Learning*” o aprendizaje automatizado, “*Deep Learning*” o redes neuronales, procesamiento del lenguaje natural, procesamiento de imágenes y reconocimiento del lenguaje (Anishchenko et al., 2023, p.64). Todos estos conceptos serán desarrollados en el presente escrito. La Inteligencia Artificial es una de estas tecnologías que ha llegado a revolucionar la forma en la que los seres humanos pueden percibir e “interactuar” con la realidad; sin embargo, este fenómeno no ha sido del todo comprendido desde un punto de vista normativo (Araya, 2020, p.258). La expansión de

este tipo de tecnologías y su introducción a la vida diaria del ser humano ha llevado a que salgan a la luz diversos e intensos debates de índole jurídico (Palmerini, 2017, p.57).

Al tener esta una alta vocación de modificar la forma en la que actúan los seres humanos se hace indispensable la implementación de un marco regulatorio, justificándose, además, en el gran impacto que esta nueva tecnología ha tenido alrededor del mundo. Una de las materias en las que estas nuevas tecnologías tienen una alta prospección a futuro es el sector salud; la Inteligencia Artificial, con su alta capacidad de procesamiento de datos, puede llegar a tener aplicación en diversas áreas de la medicina, como lo puede ser el análisis de imágenes médicas, el diagnóstico de enfermedades y su posterior tratamiento, la genética, soporte en el embarazo y en la implementación de prótesis inteligentes; más allá de esto, también se encuentra como una posibilidad a la cual pueden acceder los usuarios para información correspondiente a su estado de salud y de esta forma contribuir con su cuidado personal (Gazquez et al., 2023).

Ahora bien, adentrándonos en el propósito del presente escrito, es hora de analizar el impacto que esta tiene en el ámbito de la Responsabilidad Civil y en especial la Responsabilidad Médica. La responsabilidad civil médica se da en el marco de la relación jurídica entre dos sujetos, uno de estos, quien ocupa el lugar del prestador de salud, se encuentra en la obligación de disponer todos sus medios, conocimientos y diligencia para procurar la salud del paciente; y, por otro lado, el paciente, quien posee el derecho a una atención diligente según el estado de la ciencia médica. La responsabilidad surge entonces cuando a raíz del incumplimiento imputable de su obligación (con culpa), se causa un daño al paciente, y, por ende, surge la obligación de repararlo o satisfacerlo (Ruiz, 2011).

Como orden natural de dicha profesión, el galeno se encuentra constantemente ante la problemática de escoger entre una de varias soluciones, por lo que puede ayudarse en las nuevas tecnologías para “tomar una decisión final”; sin embargo, incluso con la utilización de estas herramientas, se puede ver enfrentado ante una posible acción de índole civil, administrativa o penal derivada de una mala praxis médica (Ruiz, 2011). El elemento de análisis más problemático dentro de la institución de la Responsabilidad Civil Médica, bajo la utilización de la inteligencia artificial, es el de la imputación, la atribución jurídica. Es posible que este tipo de tecnologías presenten procedimientos defectuosos, en los que sus proveedores deben a su vez ser considerados como responsables (Pasquale, 2020). Adicionalmente, porque una de las características propias de la Inteligencia Artificial es su falta de control por parte del ser humano (Araya, 2020, p.261), y puede ser esta la causa directa o indirecta de los daños y perjuicios que se causan.

A manera de ejemplificación, PRICE expone una situación en la cual un sistema de Inteligencia Artificial puede generar una alerta al galeno en cuanto a la prescripción dos medicamentos, exponiendo algunas secuelas que pueden resultar perjudiciales al paciente, y en efecto, dicha alerta sea incorrecta, lo que puede derivar en que al paciente no se le haya aplicado el tratamiento de acorde a su condición. (PRICE et al., 2019). Así, el problema radicaría en determinar si el solo uso de las herramientas que funcionan con Inteligencia Artificial convierte a los galenos en los responsables de los errores de estas, tal y como si fuera su propia culpa, o si, por el contrario, los galenos tienen alguna forma de exonerarse bajo el argumento de que la actividad que despliegan estos sistemas es externa a su control, es decir, le son imprevisibles e irresistibles.

En caso de que los galenos encontraran en la exterioridad, imprevisibilidad e irresistibilidad del accionar de los sistemas de inteligencia artificial una manera de eximirse de responsabilidad, esto implicaría que la confianza que depositan en dichos sistemas, cubren sus deberes de diligencia

y cuidado en la atención médica. Por el contrario, si se considera que estos deben ser responsables frente al paciente afectado, como si se tratara de su propia culpa, estaría aún por definirse si la falla del sistema puede repetirse en contra de su programador. Sucede entonces que, tal y como se explicará más adelante, los programadores y/o diseñadores de los sistemas de Inteligencia Artificial no siempre tienen la capacidad de predecir ex ante la manera en cómo estos responderán ante distintas situaciones, debido a la capacidad de aprendizaje que desde su creación tienen estos sistemas. Algunos han llegado a proponer la alternativa de asignar los efectos al mismo sistema, dotándolo de patrimonio, o al menos estableciendo un tipo de seguro que asuma y proteja a la víctima, en caso de no lograrse imputación a una persona determinada.

Deberá evaluarse entonces si estos avances tecnológicos, y la implementación de agentes electrónicos en la vida cotidiana, dan lugar a una fricción con las reglas existentes (Palmerini, 2017, p.57). En diversas partes del mundo, se ha considerado la posibilidad de generar o crear un cuerpo normativo que fije la regulación de la Inteligencia Artificial, tal como lo es el caso de la Unión Europea (UE), la cual en el año 2015 generó unas recomendaciones en cuanto al uso de la robótica (Zabala y Zuluaga, 2021, p.479).

En cuanto a las reglas tradicionales del derecho civil colombiano, se encuentra un primer vacío en cuanto a la conceptualización de los agentes electrónicos, pues existe debate acerca del concepto de persona, lo cual se conecta a su vez con la discusión de si aquellos pueden ser conscientes de su propia existencia y experimentar situaciones análogas a las de los seres humanos. Existe entonces la problemática de la categorización jurídica a la que corresponden, por lo que queda la duda de si estos se pueden tomar como personas naturales, jurídicas, animales etc. (Zabala y Zuluaga, 2021). Sin embargo, el objetivo del presente escrito no es el analizar estos aspectos derivados de las normas del derecho civil en su ámbito general, sino más bien realizar este análisis

bajo las instituciones de la Responsabilidad Civil Médica y la forma de imputación de responsabilidad.

Cabe entonces preguntarse, ¿Cuáles son los retos jurídicos a los que se ve enfrentada la institución de la responsabilidad civil en el derecho colombiano ante la utilización de la Inteligencia Artificial en materia médica?

Para abordar esta problemática, primero, se deberá tener claridad sobre cómo funcionan estos sistemas, para luego, presentar la normatividad expedida alrededor de este asunto e identificar como los mismos se relacionan jurídicamente con el mundo exterior. Así las cosas, en el siguiente apartado se dilucidará el funcionamiento de la Inteligencia Artificial enfatizando en sus aplicaciones para el campo de la medicina.

1. Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial, busca asemejar su ejecución lo más posible a los procesos de razonamiento humano, esto bajo la interacción de diversos programas informáticos que tienen la capacidad de recopilar grandes cantidades de datos e información para posteriormente llegar a una conclusión determinada. Sin embargo, este sistema permite que a dicha conclusión se le realicen correcciones y apreciaciones, las cuales permiten que cada vez sea más preciso, lo que la convierte cada vez más “inteligente”. El término de Inteligencia Artificial nace en el año 1956 en la conferencia Dartmouth; en ese entonces el matemático John McCarthy utilizó la expresión por primera vez, en busca de categorizar el estudio acerca de los procesos inteligentes que pueden desarrollar las máquinas y los procesos enfocados en emular el pensamiento humano. Sin embargo, el término y/o concepto de Inteligencia Artificial ha tenido un crecimiento en su teoría que lo ha vuelto cada vez más general y abstracto (Araya, 2020, p.259).

Garzón y Rodríguez (2022) exponen que “la Inteligencia Artificial es una rama de la ingeniería, la cual se encarga del estudio y la interacción de elementos artificiales o que contengan comportamiento inteligente y autónomo, capaz de crear soluciones a situaciones, o problemas de la cotidianidad” (p.129). Concuere esta definición con la dada por Hardy (2001) quien la identifica de la siguiente manera: “las aplicaciones de IA se sitúan principalmente en la simulación de actividades intelectuales del hombre. Es decir, imitar por medio de máquinas, normalmente electrónicas, tantas actividades mentales como sea posible, y quizás llegar a mejorar las capacidades humanas en estos aspectos” (p.3).

Tradicionalmente se ha entendido que un programa de Inteligencia Artificial es aquel que, una vez recibida una determinada información simbólica, logra manipularla bajo la forma de conceptos, objetos o reglas. Este tipo de procesamiento abre la posibilidad de abordar problemas sin solución en el mundo de la algorítmica clásica, como lo es la percepción, la concepción o la toma de decisiones, tales como las que se dan por ejemplo en un juego de ajedrez (Hardy, 2001, p.12). Ahora bien, dichos conceptos iniciales han ido evolucionando cada vez más y lo seguirán haciendo con el transcurso del tiempo, pues ahora no se concibe únicamente la Inteligencia Artificial como aquella que es capaz de procesar información simbólica, sino que se convierte en aquella que puede ganar cada vez más experiencia con su interacción con el mundo exterior (Ebers, 2018).

En la actualidad, la Inteligencia Artificial no tiene la capacidad de pensar por sí sola, sin embargo, lo que la caracteriza es su capacidad de aprender desaprender y reaprender de situaciones que ocurren en la cotidianidad (Martínez et al., 2019). Esto utilizando las ciencias denominadas como *Machine Learning* y *Deep Learning*, y su aplicación en las redes neuronales artificiales.

1.1. Funcionamiento de la Inteligencia Artificial

La inteligencia Artificial se construye a través de estructuras que se denominan redes neuronales artificiales. Una red neuronal artificial (ANN o RNAs) es un modelo matemático el cual toma como ejemplo la red neuronal biológica. Estas neuronas artificiales se agrupan en un tipo de red, donde posteriormente forman capas que tienen la capacidad de procesar la información y dar una respuesta específica. Estas capas se dividen en tres, la primera capa se encarga de recibir la información por parte del exterior, es la capa de entrada a la red, la segunda capa, también

denominada capa oculta, encargada del procesamiento, y, por último, tenemos la capa de salida, la encargada de transferir la información al exterior. Tal y como lo explica Salas (2004):

Las ANN son un método de resolver problemas, de forma individual o combinadas con otros métodos, para aquellas tareas de clasificación, identificación, diagnóstico, optimización o predicción en las que el balance datos/conocimiento se inclina hacia los datos y donde, adicionalmente, puede haber la necesidad de aprendizaje en tiempo de ejecución y de cierta tolerancia a fallos. En estos casos las RNAs se adaptan dinámicamente reajustando constantemente los “pesos” de sus interconexiones (p.1).

Una de las características más importantes de la Inteligencia Artificial es lo que se conoce como el “Machine Learning” o aprendizaje automatizado, el cual desarrolla métodos que permitan a los agentes de hardware y software adquirir su propio conocimiento, lo que le permite atacar problemas del mundo real y otorgar soluciones a estos que parecieran ser subjetivas (Repetur, 2019). Todo esto con el uso de estadísticas y algoritmos. Expone Repetur (2019) la diferencia de los medios de aprendizaje clásico con los de aprendizaje automatizado de la siguiente manera: “a diferencia de métodos estadísticos convencionales donde el aprendizaje es por medio de reglas, en el aprendizaje automático computadoras aprenden con ejemplos y entre más exposición a datos la herramienta va mejorando y aprendiendo con la experiencia” (p.1).

Ya lo definía muy bien Samuel (1959) estableciendo el *machine learning* como esa rama de la Inteligencia Artificial que busca, mediante el uso de estadística, recolección de información y utilización de algoritmos, se logre que los ordenadores tengan la capacidad de aprender por ellos mismos, lo cual permite que mejoren sus resultados de una tarea determinada. Dicha característica permite que la intervención del programador, quien es un ser humano, sea casi nula. Este concepto

de *Machine Learning* se ha venido desarrollando bajo tres ámbitos, los cuales marcan la forma de operación del sistema y la manera en cómo estos logran llegar a los objetivos propuestos:

- *Aprendizaje supervisado*: bajo esta modalidad de operación el algoritmo trabaja con etiquetas, es decir, dependiendo de ciertas variables de entrada, y después de haber hecho un análisis de la información, es capaz de otorgarle una etiqueta de salida al nuevo valor. El objetivo principal de esta modalidad es la clasificación de información, pues es capaz de reconocer las variables que son propias de cierto grupo determinado.
- *Aprendizaje no supervisado*: Contrario al anterior, en esta modalidad de *Machine Learning* el algoritmo no utiliza variables de entrada que le permitan al sistema identificar o etiquetar la información, por lo que este se encargará de realizar un ejercicio descriptivo, el cual busca similitudes en la información y de esa forma realizar algún tipo de organización.
- *Aprendizaje por refuerzo*: en la tercera modalidad del *Machine Learning*, el sistema como información de entrada tiene las respuestas que el mundo exterior le otorga, es decir, es un sistema que se basa en la modalidad de ensayo – error, lo que permite tener una retroalimentación que, a más información, será cada vez más precisa.

Ahora bien, dentro del ámbito del *Machine Learning* se encuentra, como subclasificación, el concepto de *Deep Learning* o aprendizaje profundo, el cual, como lo explica Centeno (2019, p.3-13), es el encargado de que el sistema tenga la capacidad de aprender mediante ejemplos, pues su estructuración se realiza de manera similar a como pensamos los seres humanos, desarrollando una red neuronal artificial. Llevando esta nueva tecnología a la materia principal de este escrito Camacho et al. (2018) exponen la utilidad del *Machine Learning* en casos en los cuales el diagnóstico no se encuentra del todo claro, asistiéndolos en la toma de decisiones. A su vez, también exponen la utilidad en cuanto al tratamiento, en el cual se toman datos e información de

manera objetiva otorgando como respuesta el método más favorable para la situación determinada. Ahora, una vez establecida de manera básica el funcionamiento y aplicaciones de la Inteligencia Artificial, cabe analizar la forma en la cual estos agentes juegan su rol en el área de la salud, haciendo énfasis en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, como ámbitos de daños recurrentes para la responsabilidad civil médica a lo cual se dirige el presente estudio.

2. Inteligencia Artificial aplicada en la Medicina

La tecnología propia de la inteligencia artificial se ve aplicada en la medicina como una herramienta que proporciona soluciones eficaces a los médicos con relación en las patologías de sus pacientes. Sin embargo, tal y como lo explica Barzallo (2019), en el área de la medicina, tanto por temas culturales como por temas filosóficos, los médicos aún están siendo escépticos al uso de estas nuevas tecnologías, sobre las cuales muchos aún consideran que no e logran tener las capacidades del ser humano y rechazan el hecho de sentirse cuestionados o aconsejados por una máquina.

A pesar de que el panorama sigue siendo escéptico, varias son las aplicaciones que se han venido desarrollando en el último tiempo en el campo de la medicina y la inteligencia artificial. Así como lo exponen Cuesta y Fernández (2021), la Inteligencia Artificial ha sido de gran utilidad para el desarrollo de nuevos medicamentos, pues permite a los científicos simular las distintas reacciones que generaría en los seres humanos, sin necesidad de un testeo directo por parte de un ser vivo. Ahora, para presentar algunas aplicaciones concretas en el campo de la medicina diferenciaremos aquellas aplicaciones enfocadas en el diagnóstico y aquellas usadas para el tratamiento de enfermedades.

2.1. Diagnóstico

Una de las aplicaciones más controversiales de la aplicación de la Inteligencia Artificial en el sector salud es el diagnóstico, pues de este se pueden derivar amplios debates éticos y jurídicos. Así como exponen Cabrera et al. (2012) tradicionalmente, se sabe que el diagnóstico de enfermedades es la capacidad de identificar cierta enfermedad basándose por sus signos y

síntomas. Con la introducción de estos agentes el diagnóstico se otorgará según la información y el aprendizaje que estos agentes hayan tenido en la materia. Tal y como lo explica Gazquez et al. (2023), la Inteligencia Artificial puede ser un apoyo para la toma de decisiones clínicas que correspondan a al estado del paciente, a su vez como la predicción y/o posibles riesgos a las que se puede ver enfrentado el paciente. Para esto, se expondrán algunos de los muchos sectores en los que la IA opera en el sector salud y en especial en el diagnóstico mediante análisis de imágenes, dejando la salvedad de que esta nueva tecnología está teniendo un crecimiento exponencial.

La Inteligencia Artificial en el análisis de imágenes busca realizar el proceso cognitivo de manera similar a como lo hacen los seres humanos, sin embargo, estos sistemas no tienen un sistema nervioso que le permita reconocer colores, formas y texturas, sino que dependiendo de la imagen es capaz de traducirlas en señales eléctricas. Es acá entonces donde entra el aprendizaje automatizado o machine learning, pues estos sistemas tienen la capacidad, a partir de una gran cantidad de imágenes, reconocer y clasificar lo que se le presenta. Como lo explican Acosta et al. (2023), las aplicaciones de la IA en la imagenología pueden servir en la aplicación del cribado, la IA tendría la capacidad de clasificar la presencia de una enfermedad. La radiología, como subrama del análisis de imágenes, es una de esas ramas de la medicina en que la Inteligencia Artificial puede generar un gran impacto en cuanto a la eficiencia, pues dicha especialidad es una de las más cotizadas al tener una oferta reducida de especialistas, los radiólogos cuentan con una alta carga laboral, y la entrada de estos sistemas inteligentes permitirían que su trabajo fuera cada vez más eficaz. Su funcionamiento se basa de igual manera en identificar patrones que pueden resultar más complejos de percibir por parte del ojo humano y de esta manera proporcionar conclusiones que le sean de apoyo al diagnóstico médico.

Se deja desde este punto planteado que la aplicación de estas nuevas tecnologías en el diagnóstico plantea múltiples problemáticas, una de estas, es evitar los sobrediagnósticos y/o falsos positivos tal como lo explicamos antes, especialmente porque esto conllevaría a que se ocupara la atención médica en este paciente y no en aquel que verdaderamente padece alguna enfermedad de urgencia. Por otro lado, el riesgo intrínseco de que estos equipos sean manipulados alterando su funcionalidad. Son varios los riesgos que se avizoran en cuanto al diagnóstico de enfermedades mediado por la utilización de la Inteligencia Artificial, pero en especial, nos enfocaremos en aquellos daños y perjuicios que pueden ser ocasionados por errores en el mismo, y la complejidad que surge al momento de atribuir responsabilidad bajo la normatividad actual en la materia.

2.2. Tratamiento

En cuanto al tratamiento, con la Inteligencia Artificial se busca lograr procedimientos más precisos, seguros y personalizados, que eviten las contingencias o torpezas que pueden derivarse del actuar humano. Podemos de primera mano observar la amplia utilización que han tenido los robots quirúrgicos para diversas cirugías. Hoy por hoy, encontramos una gran cantidad de robots que permiten que las cirugías se realicen de forma más precisa, y, por ende, menos invasiva para el paciente. Otra aplicación relevante en cuanto al tratamiento es la implementación de prótesis inteligentes, en donde se utiliza a la Inteligencia Artificial para lograr una mejor adaptación a la persona. Su funcionamiento radica en que este tipo de prótesis logra conectarse con el sistema nervioso del cuerpo, pudiendo reaccionar a los estímulos que el mismo le brinda.

A modo de ejemplo, desde el año 1985 se ha venido implementando en la cirugía el Robot Industrial PUMA, el cual se presenta como un asistente quirúrgico de los Cirujanos. O el caso del sistema robótico ZEUS, que tuvo la capacidad de realizar la primera cirugía a distancia.

Por otro lado, exponen Ávila (2020) otra utilidad en cuanto al tratamiento de los pacientes, pues se pueden incorporar tecnologías de sensores corporales y localizadores de GPS que permiten monitorear el comportamiento de estos, a su vez, existen robots en la actualidad que tienen la capacidad de suministrar medicamentos a los pacientes en la hora indicada.

Al igual que en el diagnóstico, para el tratamiento nos enfocaremos en los daños y perjuicios ocasionados a los pacientes por las fallas o errores con la implementación de la IA en el tratamiento de enfermedades.

3. Regulación en materia de Inteligencia Artificial Aplicada a la Medicina

Como se estableció al principio de este escrito, la finalidad de este recae en establecer si las reglas existentes y los cuerpos normativos que rigen la Responsabilidad Civil Médica son suficientes y están acordes a los avances tecnológicos que están llegando al sector salud, en especial la Inteligencia Artificial. Tal y como lo expresa Vargas (2022), se debe partir de la premisa de que el mundo en su generalidad cuenta con una gran ausencia regulatoria en la materia, lo que resulta en que los primeros vistazos normativos tengan origen en órganos consultivos que generan nuevas propuestas, cuyo fin es permitir el equilibrio entre el beneficio que nos traen las nuevas tecnologías y la protección y/o cobertura de los derechos fundamentales de los seres humanos.

Ya se expuso la innovación y capacidad que tienen estos sistemas de Inteligencia Artificial y la manera como estos pueden simplificar las tareas propias del ser humano, sin embargo, también se debe tener de presente la capacidad que tienen estos de generar daños y perjuicios de manera autónoma, gracias a la utilización del aprendizaje autónomo mediante las redes neuronales artificiales presentadas anteriormente. Tal como lo explica Ebers (2018), La Inteligencia Artificial logra tener cierto momento de automatización que dificulta establecer que, en caso de un daño, este provenga del usuario mismo, y, por ende, estos daños le sean imputables.

La cadena de sujetos que intervienen en el funcionamiento de la Inteligencia Artificial comienza desde el programador inicial, pasando por los desarrolladores iniciales, quienes pueden dar las órdenes al sistema, aquellos que administran el mismo y los consumidores finales, lo que dificulta establecer o imputar los daños derivados de esta, y que resalta la necesidad de estudiar los criterios con los cuales se establece la responsabilidad en Colombia. Será así entonces como nos adentraremos, especialmente, en el problema que a la normativa tradicional presenta la

imputación derivada de daños, generados por la Inteligencia Artificial, en contextos médicos y clínicos.

4. Imputación en Responsabilidad Civil Médica derivada de la Inteligencia Artificial

Antes de entrar a fondo en el estudio de la Imputación cabe mencionar la forma en la que opera la Responsabilidad Civil en el derecho colombiano, esto con el fin de exponer dónde se sitúa la problemática planteada en el presente. Como elementos axiológicos, ha definido ampliamente la doctrina que para que se determine responsabilidad en cabeza de un sujeto, y su consecuente obligación indemnizatoria, deben coexistir los elementos de hecho generador imputable, daño y nexo de causalidad. El primer elemento axiológico de la Responsabilidad Civil exige el despliegue de una conducta ya sea activa u omisiva por parte del agente, el cual está acompañado de una cualidad que resalta la manera en la que el agente la despliega. Tal y como lo explica Tamayo (1982):

La conducta es activa cuando el agente con su propio comportamiento produce todos los mecanismos físicos necesarios para que la mutación del mundo exterior se produzca, como cuando con cosas o sin ellas, alguien lesiona a otro o deteriora o destruye una cosa (p.190).

Cobijada a su vez dentro del elemento de hecho generador imputable se encuentra la omisión, la cual genera responsabilidad cuando ella se reputa como culposa, es decir, en vez de realizar una conducta omite otra, la cual resultaba determinante para la producción del daño (Tamayo, 1982). La reputación o cualidad asignada a esta conducta es lo que se define como la culpa, se identifica la manera en cómo el agente realiza o despliega su conducta a partir de postulados definidos por la sociedad, tales como el hombre prudente o diligente. Esta culpa puede identificarse más claramente, por ejemplo, en violaciones a reglamentos, normativas, postulados, y demás. Sin embargo, cabe mencionar que no todas las instituciones de la Responsabilidad Civil exigen que la acción u omisión se encuentre acompañada de esta cualidad, tal como se ve en la

Responsabilidad Objetiva. El segundo elemento de la Responsabilidad Civil exige que, más allá del simple despliegue de la conducta, es preciso que la víctima sufra un daño, Tamayo (1982) lo define como: “el menoscabo de las facultades jurídicas que tiene una persona para disfrutar un bien patrimonial o extrapatrimonial. Ese daño es indemnizable cuando en forma ilícita es causado por alguien diferente de la víctima” (p. 190).

Se ha debatido ampliamente en la doctrina la distinción entre el daño y el perjuicio, pues, a diferencia de lo establecido por Tamayo, hay quienes entienden que la afectación al patrimonio es propia de la esfera del perjuicio, no del daño, y que el daño, es la simple lesión a un bien jurídico tutelable. Es decir, el daño es aquella entidad objetiva que es empíricamente apreciable por los sentidos, mientras que el perjuicio, da cuenta de un análisis, un juicio, del impacto que este tiene en el patrimonio de la víctima. Por último, la atribución de responsabilidad exige que aquella conducta que despliega el sujeto sea la causa del daño, es decir, debe existir un nexo de causalidad entre su conducta y el daño. La problemática en el presente apartado radica en que no únicamente se debe analizar la causalidad fáctica, sino que también se debe analizar lo que se conoce como la causalidad jurídica.

La causalidad jurídica es aquella cualidad que define dicha conducta como imputable jurídicamente. En casos en los que el despliegue de la conducta se ve mediada por una causa extraña, podríamos decir que se cumple con la causalidad fáctica, sin embargo, la imprevisibilidad y la irresistibilidad del hecho externo rompe con la causalidad jurídica, es decir, no lo hace imputable del daño, y, por ende, se rompe con el nexo de causalidad. Ahora bien, tanto para el derecho como cuerpo normativo, como para las ciencias jurídicas, el avance de las tecnologías trae consigo retos que le obligan a adaptarse a las nuevas realidades sociales y económicas. Tal como lo explica Vargas (2022), en la materia que nos convoca, es decir, en el ámbito de la

Responsabilidad Civil, estos retos se ven reflejados en el momento en el que la responsabilidad se despersonaliza, lo que dificulta identificar si la atribución de esta se realiza a alguna persona, sea natural o jurídica. Es acá donde la imputación entra en juego, pues tal y como se explicó anteriormente, los agentes que utilizan Inteligencia Artificial cuentan con la capacidad de ser autónomos y se caracterizan por la falta de control que un ser humano ejerce sobre los mismos. En el caso médico, ya se establecieron los avances tecnológicos que han presentado tanto el diagnóstico como el tratamiento de enfermedades, así como su capacidad de generar daños y perjuicios a terceros.

La Responsabilidad Civil ha adoptado desde su nacimiento el régimen de responsabilidad subjetiva el cual utiliza como factor de atribución la culpa, exceptuando algunos casos en los que la culpa no es un factor determinante. Una de estas esferas donde la culpa no es un factor determinante es en el despliegue de actividades peligrosas. Así lo expresa la Corte Suprema de Justicia en diferentes sentencias:

La culpa no es elemento necesario para estructurar la responsabilidad por actividades peligrosas ni para su exoneración; no es menester su demostración, ni tampoco se presume; el damnificado tiene la carga probatoria exclusivamente de la actividad peligrosa, el daño y la relación de causalidad; y, el autor de la lesión, la del elemento extraño, o sea, la fuerza mayor o caso fortuito, la participación de un tercero o de la víctima que al actuar como causa única o exclusiva del quebranto, desde luego, rompe el nexo causal y determina que no le es causalmente atribuible, esto es, que no es autor (sentencia11001-3103-038-2001-01054-01, 2009).

Caso similar ocurre con la responsabilidad por el hecho de las cosas que están bajo nuestro cuidado. Este tipo de responsabilidad se encuentra fundamentado en el principio general establecido en el artículo 669 del Código Civil, el cual da cuenta de que todo el daño que se cause con el uso y goce una cosa, deberá el dueño indemnizar a la víctima (Tamayo, 1982). Por otro lado, se tiene lo que se conoce como la responsabilidad por productos defectuosos, en cuanto a esta, el código 934 del Código de Comercio (Decreto 410, 1971) establece lo siguiente:

Si la cosa vendida presenta, con posterioridad a su entrega vicios o defectos ocultos cuya causa sea anterior al contrato, ignorados sin culpa por el comprador, que hagan la cosa impropia para su natural destinación o para el fin previsto en el contrato, el comprador tendrá derecho a pedir la resolución de este o la rebaja del precio a justa tasación. Si el comprador opta por la resolución, deberá restituir la cosa al vendedor (Decreto 410, 1971, art, 934)

En uno u otro caso habrá lugar a indemnización de perjuicios por parte del vendedor, si éste conocía o debía conocer al tiempo del contrato el vicio o el defecto de la cosa vendida. De lo expresado en el artículo se podría deducir que la responsabilidad por productos defectuosos se adapta al régimen de la culpa. Sin embargo, actualmente se ha venido desarrollando cuerpos normativos que indican que, todas aquellas personas que hayan sido parte de la cadena de producción y distribución de un bien o servicio deben responder por los daños causados o derivados de un mal funcionamiento de este, sin que media la culpa como presupuesto de la responsabilidad (Tamayo, 1982, p.233). Como reflejo de estos nuevos cuerpos normativos tenemos el Estatuto del Consumidor, ley 1480 de 2011, el cual de manera clara basa su régimen de responsabilidad bajo los postulados de la responsabilidad objetiva, tal y como se deduce de su artículo 10, el cual establece:

Ante los consumidores, la responsabilidad por la garantía legal recae solidariamente en los productores y proveedores respectivos. Para establecer la responsabilidad por incumplimiento a las condiciones de idoneidad y calidad, bastará con demostrar el defecto del producto, sin perjuicio de las causales de exoneración de responsabilidad establecidas en el artículo 16 de la presente ley. (Ley 1480, 2011, art, 10). (Subraya fuera del texto).

En el caso de la Responsabilidad Médica en Colombia, es claro que esta no se puede regir bajo el régimen objetivo, pues tal y como lo explica el Consejo de Estado (Sentencia Proceso 32912, 2015), el riesgo inherente de la realización del tratamiento de enfermedades debe ser asumido por el paciente, esto, claro está, cuando el galeno no haya incurrido en alguna conducta o comportamiento irregular en la prestación de su servicio. Cabe mencionar que, tal y como se ha desarrollado tanto jurisprudencial como doctrinalmente, la obligación a cargo de los médicos es de medio y no de resultado, es decir, deben estos de acuerdo con la *Lex Artis* y los conocimientos médicos actualizados, poner a su disposición todos estos medios en busca de un fin específico, esto es, sanar al paciente, sin que la no consecución de este le genere atribución de responsabilidad alguna si no se haya una culpa en su actuar.

La actuación médica está envuelta de una gran cantidad de situaciones que escapan del actuar del médico, los cuáles en muchos casos son imprevisibles; es por esta razón que estos no tienen la capacidad de garantizar la consecución del resultado. Para el análisis en cuestión, deberá entonces el médico actuar con la diligencia y cuidado y para endilgarle responsabilidad deberá la víctima demostrar que este actuó con culpa; este podrá exonerarse demostrando su debido actuar (ausencia de culpa) o una causa extraña, como un hecho imprevisible, irresistible y externo a su control. Dado entonces el panorama normativo acerca de la Responsabilidad Médica, cabe estudiar algunas teorías generales que buscan solucionar el problema de la imputación de responsabilidad,

esto por daños generados mediante la utilización de la Inteligencia Artificial. De primera mano se denota que, si bien la doctrina y la jurisprudencia han establecido ampliamente los criterios de imputación, es claro que estos se pueden quedar cortos y no reflejen la realidad que presentan estas innovaciones tecnológicas.

El vacío puede analizarse de la siguiente manera: tal como se expuso anteriormente, la Responsabilidad Civil Médica utiliza la culpa como factor de atribución de responsabilidad, la cual en el ámbito médico se ve reflejada en un incumplimiento de su obligación de medios, es decir, no proporcionar toda la diligencia ni todos los recursos debidos para la consecución del fin, el cual es sanar al enfermo. En el caso de la Inteligencia Artificial, esta no puede considerarse como persona bajo el cuerpo normativo actual, pues no es ni persona natural ni jurídica, por lo que ni siquiera se puede considerar que esta actúa y que mucho menos actúa con culpa. Tal y como lo explica Ebers (2018):

Se constata que la creciente automatización ha conducido al resultado de que las actividades que al ordenamiento jurídico tradicionalmente le sirven como criterio para la imputación, se desplazan, paso por paso, del usuario al sistema. Puesto que el comportamiento de la máquina se determina cada vez menos desde una programación fijada de antemano y depende cada vez más de su interacción con el entorno (p.8).

En caso de que la Inteligencia Artificial genere algún daño dada su autonomía en medio de un procedimiento médico, es claro que la víctima tiene todo el derecho a ser resarcida de los daños y perjuicios que esta no estaba obligada a soportar, sin embargo, cabe la duda entonces, ¿Quién debe responder? ¿deben responder los programadores de la Inteligencia Artificial? ¿deben

responder los médicos y/o centros de salud bajo un régimen objetivo? ¿deben los pacientes correr con ese riesgo tomado como un riesgo inherente? Veremos entonces algunas de estas teorías y su fundamentación.

4.1. Teorías

Personalidad jurídica independiente

Una primera teoría que puede presentarse en la materia busca la creación de una ficción jurídica nueva en la cual los agentes electrónicos y de Inteligencia Artificial tengan personalidad jurídica y puedan entrar a responder por sus obligaciones. Sin embargo, tal y como lo explica Vargas (2022), el problema de la presente teoría no radica en conceder personalidad a estos agentes o no, sino la manera de cumplir sus obligaciones, pues para esto deberían estar dotadas de algún patrimonio. Haciendo una extensión a lo explicado anteriormente, no resultaría de utilidad dotar de personalidad jurídica a los agentes de Inteligencia Artificial, y realizar un estudio de acción e imputación, si dicho agente no tiene la capacidad de adquirir derechos y obligaciones. Ebers (2018) argumenta que el pago de las indemnizaciones a las eventuales víctimas se lograría a través de un fondo o sistema de seguro obligatorio que debiesen adquirir los operadores del sistema, sin embargo, esta forma de cumplimiento no abarca de manera completa el problema de la atribución de la imputación, la cual será abordada más adelante.

Siguiendo el análisis sobre la opción de la creación de un seguro obligatorio que deban contratar los operados de estos sistemas de inteligencia artificial, en especial los de alto riesgo de causar daños, plantea Tapia (2021) que la existencia de este seguro obligatorio traería consigo un doble beneficio tanto para el operador, que en el presente casos sería el médico, pues su patrimonio no se vería afectado, como para el usuario – paciente, que cuenta con una garantía adicional que

cubra sus perjuicios sufridos, a su vez, el autor delimita las partes propias del seguro obligatorio así:

- *Asegurador*: expresa el autor que el asegurador deberá ser entidad autorizada por el derecho local a expedir seguros bajo el ramo de una responsabilidad generalizada.
- *Tomador*: la parte del tomador en el contrato de seguro será ocupada por el operador de la Inteligencia Artificial, para el caso en cuestión, los tomadores en el presente contrato obligatorio serán las entidades de salud que utilicen estas tecnologías. Se expresa a su vez la posibilidad de la existencia pólizas colectivas, pues en la práctica, los proveedores de la IA pueden actuar conjuntamente y operar de manera simultánea en el sistema, cosa que ahorraría a su vez costos al tomador por el pago de primas individuales.
- *Asegurado*: El titular del interés asegurable sería el mismo operador de la IA (s.p.).

A su vez, cabría resaltar que la cobertura de los perjuicios se daría de manera similar a las coberturas tradicionales de responsabilidad civil, cubriendo los perjuicios de terceros que se vieran perjudicados por los sistemas de Inteligencia Artificial. Acompaña Palmerini (2017) esta tesis argumentando que es más eficiente a la hora de buscar que la utilización de los sistemas de Inteligencia Artificial se adapten a las leyes tradicionales, sin embargo, no se lograría cumplir con la finalidad de impulsar la evolución y utilización de este tipo de tecnologías, pues se aumentaría la carga en cabeza de los propietarios. Por otro lado, el Parlamento Europeo solicitó a la Comisión Europea que cree un régimen de responsabilidad de las acciones de estos agentes respaldado por fondos que logren la reparación del daño (Ezequiel y Galvis, 2022), tal y como se puede colegir expresamente por la Resolución P8_TA(2017)0051 del 16 de febrero del año 2017. La Comisión Europea, cabe mencionar, es aquella que se encarga del desarrollo de iniciativas legislativas que permiten la estructuración normativa y política de los estados de la Unión Europea, y, que, entre

ellos, posee los departamentos de salud y digital; como innovación y pymes, los cuales son relevantes para el desarrollo de la presente temática, pero en especial, la Comisión Especial sobre Inteligencia Artificial en la Era Digital – AIDA, creada el 18 de junio de 2020.

Esta teoría plantea un reconocimiento de personalidad que resulta novedoso frente a la normatividad actual y a los postulados que en cuanto a la personalidad se tiene, tal como sucedió con el reconocimiento los sujetos denominados de “especial protección”, tales como animales o páramos. Recuérdese también como tiempo atrás, desde el Derecho Romano, se planteó la posibilidad de que, aparte de las personas físicas, se concibieran las personas morales o jurídicas, hoy tan comunes en nuestro entorno, pero que no dejan de ser una ficción justificada por una finalidad económica y para una asignación de patrimonio, derechos y obligaciones.

Otra problemática que plantea la presente opción radica en la volatilidad y fragilidad que presentan los sistemas de Inteligencia Artificial; es decir, estos usualmente operan mediante softwares los cuales de cierto modo no son fáciles de identificar, no poseen un domicilio fijo, y, especialmente, pueden ser eliminados de manera rápida, lo cual en la práctica puede impedir la atribución de responsabilidad. Tema adicional que surge bajo la utilización de la presente teoría, es que si a los agentes tecnológicos que utilizan Inteligencia Artificial se les reconoce personería de manera similar a como se les otorga a los sujetos de “especial protección”, indefectiblemente se vincula la responsabilidad de su propietario y/o administrador, lo cual en todo caso consistiría en una carga adicional (Ramón, 2019).

Inmunidad Selectiva

La presente teoría busca que el sector tecnológico y científico, en el área de la Inteligencia Artificial, se vea promovido mediante inmunidades que, en el ámbito de la responsabilidad, se le

otorgarían al proveedor de esta, buscando que los fabricantes obtengan exoneraciones, siempre y cuando el operador haya podido evitar el daño con cierta diligencia y cuidado (Palmerini, 2017). Esta teoría es ampliamente debatida, pues como se expresó al inicio del presente escrito, los galenos que causen daños con la utilización de sistemas de Inteligencia Artificial no deben soportar toda la carga de la responsabilidad. Sin embargo, se observa que la misma tiene una finalidad social y económica razonable, pues lo que busca es impulsar el avance de la tecnología y mejorar el impacto que tiene esta en el mundo. Así, se liberaría a quienes están en la cadena de producción y distribución, pero todo el peso de la responsabilidad por daños recaería en los usuarios, que en este caso sería el personal de salud.

A pesar de la innovación que propone la presente teoría, es claro que, bajo los postulados de la Responsabilidad Civil, y en especial la Responsabilidad Médica, la atribución de responsabilidad podría no estar de acorde a la realidad, a o a la causa adecuada generadora del daño en muchos casos e impondría cargas a los operadores de los sistemas, en este caso a los entes de salud o médicos, que no les corresponde asumir.

Responsabilidad del productor

Las teorías anteriormente planteadas, si bien buscan establecer la atribución de responsabilidad, tienen como característica que exigirían la creación de nuevos cuerpos normativos, dado los vacíos legales en materia. A continuación, analizaremos aquellas teorías que buscan que la atribución de responsabilidad bajo la utilización de nuevas tecnologías se acople a las normas ya existentes. Una de estas teorías es la que atribuye responsabilidad al productor, bajo el entendido de que el agente electrónico presenta algún tipo de falla en su funcionamiento, o más estrictamente, se trata de un producto defectuoso. Cabe mencionar que dicha situación se encuentra

regulada por el Estatuto del Consumidor, en donde los consumidores encuentran protegidos sus derechos derivados de la propia relación de consumo.

El artículo 3 del estatuto, la Ley 1480 de 2011, establece, entre otros, los siguientes derechos del consumidor:

1.1. Derecho a recibir productos de calidad: Recibir el producto de conformidad con las condiciones que establece la garantía legal, las que se ofrezcan y las habituales del mercado.

1.2. Derecho a la seguridad e indemnidad: Derecho a que los productos no causen daño en condiciones normales de uso y a la protección contra las consecuencias nocivas para la salud, la vida o la integridad de los consumidores... (Ley 1480, 2011, Art.3).

La primera problemática que se puede avizorar en cuanto a la aplicación de la teoría nos remite directamente a la finalidad del estatuto anteriormente mencionado, pues este regula las obligaciones surgidas entre proveedores, productores y consumidores, y sobre todo la responsabilidad de estos (Ramón, 2019). Es decir, es un cuerpo normativo que regula las relaciones de consumo, y como bien se puede identificar en el caso que estamos tratando, el médico encaja en la definición de proveedor de un servicio, tal como lo define la ley: “Proveedor o expendedor: Quien de manera habitual, directa o indirectamente, ofrezca, suministre, distribuya o comercialice productos con o sin ánimo de lucro” (s.p.). Entendiendo producto como un bien o servicio.

Por otro lado, el paciente se define como el consumidor de un servicio, el cual lo establece dicha ley de la siguiente manera: “Consumidor o usuario. Toda persona natural o jurídica que, como destinatario final, adquiera, disfrute o utilice un determinado producto, cualquiera que sea su naturaleza para la satisfacción de una necesidad propia, privada, familiar o doméstica y empresarial cuando no esté ligada intrínsecamente a su actividad económica. Se entenderá incluido

en el concepto de consumidor el de usuario” (s.p.). Es así entonces como el Estatuto del Consumidor abre la posibilidad a que la víctima acuda a sus postulados en búsqueda de que el galeno responda por los daños ocasionados por el producto defectuoso, pues este hace parte de la cadena de prestación del servicio, y como bien lo expresa el Estatuto, tanto el productor como el proveedor del bien o servicio son solidariamente responsables por garantía legal frente a estos. Se deja en todo caso planteado que ha sido bastante criticado por nuestra doctrina nacional el hecho de que una actividad profesional tan especial como la médica pueda quedar cobijada por el Estatuto del consumidor, que no fue diseñado a la medida de sus particularidades, pero lo cierto es hoy el ámbito de cobertura que estableció el Estatuto es bastante amplio y la relación entre paciente y prestador de servicio médico cabría, como ya se mencionó, en la definición amplia de relación de consumo.

Tal y como lo expone Ebers (2018), la problemática con los sistemas dotados de inteligencia artificial no radicaría en los defectos de construcción, pues normativamente esta situación ya está resuelta con la responsabilidad del productor. El problema surge, nuevamente, cuando el productor no tiene la capacidad de predecir exante la manera como estos agentes electrónicos actúan frente a determinadas situaciones y se trata de respuestas o aprendizajes posteriores a la programación. Es decir, podría el productor argumentar, que, efectuado un daño, este no tiene ninguna responsabilidad en el mismo, pues la decisión/acción realizada por la IA se dio gracias a su aprendizaje autónomo- y el asunto será allí definir si era realmente para él imprevisible, irresistible y externo a su control jurídico. La imposibilidad de predicción requiere que normativamente se aumente la carga de diligencia y control del sistema en cabeza de los productores, de manera que estos le propicien al sistema de Inteligencia Artificial entornos que de

aprendizaje seguro y controlable, y de esa forma minimizar los riesgos, más aún en ámbitos como el sanitario.

Las cargas normativas que se encontrarían en cabeza de los productores exigirían a estos cumplir con protocolos de seguridad y entrenamiento específicos, de acuerdo con la naturaleza del agente, como, por ejemplo, en el caso de los robots quirúrgicos, los cuales deberán atenerse a amplios periodos de prueba que le permitan a su sistema perfeccionar su aprendizaje, para que, al momento de la prestación del servicio de salud, este posea el menor margen de error posible. A su vez, el incumplimiento de dichos protocolos haría que su productor se convirtiera en acreedor de sanciones monetarias, establecidas por el estado en cuestión.

Ahora bien, encuentra el productor en la normatividad actual colombiana una forma de exoneración, aun así, cuando el producto se reputa como defectuoso. Así lo establece el Estatuto del Consumidor en su artículo 22 numeral 6:

Artículo 22: Solo son admisibles como causales de exoneración de la responsabilidad por daños por producto defectuoso las siguientes:

6. Cuando en el momento en que el producto fue puesto en circulación, el estado de los conocimientos científicos y técnicos no permitía descubrir la existencia del defecto. Lo anterior, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 19 de la presente ley (Ley 1480, 2011, Art.6).

El estatuto termina radicando en cabeza del consumidor el riesgo, cuando, mediante el uso de las nuevas tecnologías, el nuevo avance tenga resultados inesperados que deriven en un daño, y de los cuales el estado de la ciencia no permitía prever al productor. Nótese que si bien esta disposición tiene como finalidad promover el desarrollo científico abre una gran ventana para la

exoneración de los productores en campos novedoso como la inteligencia artificial y le carga al consumidor común el riesgo del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La problemática de los riesgos de la inteligencia artificial en el campo concreto de la medicina fue abordada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2023) estableciendo que:

La adopción precipitada de sistemas no comprobados podría inducir a errores por el personal de salud, causar daños a los pacientes, erosionar la confianza en la IA y, por tanto, socavar (o retrasar) los posibles beneficios y usos a largo plazo de tales tecnologías en todo el mundo (p.1).

Estableciendo además seis principios fundamentales para su regulación los cuales son:

- 1) proteger la autonomía; 2) promover el bienestar y la seguridad de las personas y el interés público; 3) garantizar la transparencia, la claridad y la inteligibilidad; 4) promover la responsabilidad y la rendición de cuentas; 5) garantizar la inclusividad y la equidad; 6) promover una IA con capacidad de respuesta y sostenible (p.1).

La teoría que se dirige a radicar la responsabilidad en el productor plantea entonces una problemática, no en cuanto a su fundamentación teórica, sino con la armonización de los postulados normativos que, como en el caso de Colombia, presenta de manera clara una exoneración de responsabilidad al productor cuando los daños producidos se dan frutos de un avance tecnológico y científico que según el estado del arte no se lograba prever, tal y como se relacionó anteriormente. Y, aunado a lo anterior, se debe resaltar la dificultad probatoria para la víctima de establecer el origen o la causa del daño, acreditar el defecto cuando se trata de sistemas tan complejos y de difícil comprensión para el ciudadano común e incluso avizorar el grado de

previsibilidad que puede tener el productor del sistema, según el “estado de la ciencia”, que cambia constantemente a velocidades que no se logran aprehender con facilidad.

5. Responsabilidad del Operador - Gestión del riesgo como factor de imputación

Tal como se explicó en el apartado de la Responsabilidad Médica, tanto en Colombia como en diversos estados, la atribución de la responsabilidad se realiza de manera general basada en la culpa, es decir, se analiza de manera directa el actuar del sujeto y su incumplimiento a los deberes de conducta que están a su cargo. Sin embargo, y buscando una adaptación a los postulados de la responsabilidad tradicional, se ha planteado la presente teoría sobre la responsabilidad del operador, tomando en consideración la previsibilidad del daño y el incremento del riesgo.

Expresa Ebers (2018) una problemática que de entrada se presenta para atribuirle responsabilidad al operador del sistema inteligente y es que la previsibilidad que éste puede llegar a tener depende indefectiblemente del conocimiento y, sobre todo, de la capacidad biológica limitada que tiene el mismo para reconocer los errores en el sistema. Mientras más avanza el tiempo, y con este la tecnología de los sistemas inteligentes, se vuelve cada vez más difícil la previsibilidad, lo que desnaturaliza su obligación. Sin embargo, la presente teoría hace una relación especial con la lógica que conllevan consigo el despliegue de las actividades peligrosas, es decir, se termina analizando desde una posición meramente objetiva la responsabilidad, esto sin tener en cuenta el factor de la culpa y el accionar del operador.

Expresa Tapia (2021) que este tipo de responsabilidad objetiva posee dos características esenciales, las cuales aplicarían bajo la utilización de sistemas de Inteligencia Artificial de alto riesgo, tales como los utilizados tanto en diagnóstico como en tratamiento. La primera de estas hace referencia a que ya los operadores no pueden exonerar su responsabilidad alegando diligencia y cuidado, y, la segunda, la existencia de un solo límite externo a la responsabilidad, que se da cuando el sistema presenta fallas gracias a una causa extraña. Tamayo (1982) define la causa

extraña como: “Aquel efecto imprevisible e irresistible cuya causa no es imputable a la esfera jurídica del deudor” (p.9). Esta causa extraña resultaría en una exoneración de responsabilidad.

Ahora bien, la teoría del riesgo, propia del presente apartado, da cuenta de que quien ejerce una actividad riesgosa y/o peligrosa debe responder por los daños causados, bastando únicamente la demostración de la relación causal entre dicha actividad y el daño producido. Claro está, siendo causal de exoneración la causa extraña planteada anteriormente. La establece Tamayo (1982) de la siguiente manera: “Toda actividad que crea para otro un riesgo hace a su autor responsable del daño que pueda causar, sin que sea necesario establecer si ha habido o no falta de su parte” (p.822).

Dos vertientes han sido las que doctrinalmente se han venido desarrollando y que han buscado fundamentar la responsabilidad bajo la presente teoría. La primera de ellas da cuenta de que quien se aprovecha del riesgo carga consigo la obligación de reparar los daños causados por la concreción de dicho riesgo, esto es lo que se ha denominado el riesgo provecho. Esto parece ser una teoría sensata, pues se daría en búsqueda de un equilibrio de cargas en la sociedad, en donde quien se aprovecha de algo tiene a su vez cierta responsabilidad. Sin embargo, no es el caso de los daños producidos por los sistemas de inteligencia artificial en el ámbito médico, y en particular, de su operador (galeno), pues si bien el médico obtendría cierto provecho en la facilidad de su labor, el principal beneficiario de la tecnología sería el paciente, que en este caso sería la misma víctima, lo cual desnaturaliza un poco el fundamento del planteamiento sobre el riesgo provecho.

La segunda vertiente, deslinda el análisis de responsabilidad por riesgo según el provecho, argumentando que lo que basta para dicho examen es la creación misma del riesgo, bastando únicamente la demostración del riesgo en sí. Sin embargo, no puede perderse de vista cierta función altruista que se le ha reconocido en la sociedad a la actividad médica, en pro de la salud

pública, consideración que, según se explicó anteriormente, ha llevado a nuestras cortes a negar la aplicación de las consecuencias de las actividades peligrosas al campo de la medicina, pues más que un riesgo que decide crear el médico particular es una actividad o riesgo que necesita y beneficia a la sociedad. Entonces será importante aquí evaluar la necesidad y pertinencia del uso de la herramienta para evaluar la conducta del médico, lo cual nos lleva nuevamente a una valoración de la conducta que se acerca al sistema de imputación subjetivo o por culpa, en lugar de imputación objetiva por actividad peligrosa, es importante también recordar en este punto la naturaleza propia del acto médico, como lo explica Ávila (2020, p.124), la maleficencia propia del actuar médico surge principalmente de un sujeto que actúa con libertad, responsabilidad, razonamiento y especialmente intención, y que derivado de estas facultades puede este generar una acción u omisión que ocasione un daño.

Ahora bien, es innegable que el simple despliegue de estas actividades conlleva a su vez la creación de riesgos inherentes, irresistibles para el médico, como lo puede ser en un determinado procedimiento médico las condiciones propias del paciente, la utilización de instrumentos y/o las técnicas utilizadas en el mismo, es decir, es una actividad de la cual se derivan diversos riesgos inherentes, de los cuales su concreción, serán carga del paciente afectado. Bajo este panorama es posible visibilizar un problema que en la práctica se presenta, y es la manera en como se lograría identificar si el daño derivado del sistema de inteligencia artificial hace parte de un riesgo que le es inherente al procedimiento, o por si lo contrario se trata de una mala praxis, caso en el cual el galeno debe responde bajo los postulados tradicionales de la responsabilidad subjetiva, es decir, bajo el régimen de la culpa. En cuenta a estos riesgos inherentes, irresistibles para el médico jugará un papel importante el consentimiento informado que el médico tiene el deber de exponer al paciente.

Otra vertiente propone atribuir o adaptar la responsabilidad al operador de los sistemas de Inteligencia Artificial bajo los postulados de la responsabilidad por el hecho ajeno. Tal como la define Fernández (2003), no solo se atribuye responsabilidad por los hechos u omisiones que se realicen de manera directa, sino también de los hechos u omisiones de las personas que estuvieren a nuestro cargo, lo que en especial se llama como la responsabilidad indirecta.

Tamayo (1982) expresa que la responsabilidad por el hecho ajeno se fundamenta en una presunción de culpa dada la mala vigilancia de aquellos sujetos que están a su cargo. Cabe mencionar que, a diferencia de la relación con las actividades peligrosas, la responsabilidad por el hecho ajeno no se clasifica como una responsabilidad objetiva en estricto sentido, pues esta lo que trae es una presunción de culpa con la posibilidad de desvirtuarla demostrando una vigilancia adecuada y diligente. Acoge a su vez Campos (2022) la naturaleza de la responsabilidad por el hecho ajeno expresando que quien obtiene los beneficios de un servicio, carga consigo el deber de soportar los daños causados por el mismo. Principio que se puede extrapolar a su vez en las situaciones en que, por ejemplo, el empleador debe responder por las actuaciones de sus empleados.

Para el caso que nos atañe, bajo los postulados de la responsabilidad por el hecho ajeno, cabría declarar como civilmente responsable al operador del sistema de la Inteligencia Artificial, el cual sería el galeno, en donde se presume su mala vigilancia, control o gestión del sistema. De esta manera, podría exonerarse este demostrando su diligencia y cuidado que como guardián le corresponde. Esta forma de atribuir responsabilidad al operador del sistema como civilmente responsable, con una presunción de culpa desvirtuable, resulta interesante como una vía intermedia de imputación, teniendo en cuenta cierta autonomía y capacidad de aprendizaje del sistema “inteligente”, según se ha expuesto, sobre la cual se espera un control y vigilancia diligente

por el operador, sin ir al extremo de la responsabilidad objetiva a cargo del médico, pero con la presunción que aligera la carga de la prueba de la culpa a cargo el paciente, pues este siempre tendrá limitaciones para conocer y comprender los detalles técnicos de la actuación del médico operador, así como las características técnicas del sistema de inteligencia artificial.

Una vez analizadas algunas de las teorías que buscan resolver el problema de la Imputación de responsabilidad por daños causados con Inteligencia Artificial, especialmente en la medicina, cabe analizar los avances que se ha tenido en algunos lugares del mundo.

5.1. En el derecho Internacional

Como referente de análisis se revisarán algunos lineamientos generales que se han realizado en el continente europeo, pues es esta la primera región que ha promulgado una ley que regula la Inteligencia Artificial.

Europa

Según “Government Artificial Intelligence, Readiness Index, 2022” (Oxford insights, 2022), Cuatro de los diez primeros estados que presentan mayor evolución en el ámbito de la Inteligencia Artificial son europeos, lo que demuestra claramente la tendencia y prospección que tiene el continente tanto en el presente como a futuro. El Parlamento Europeo (2017) expidió la resolución PA TA (2017) la cual comenzó con el planteamiento de la necesidad de regulación en la materia, y la cual contenía recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica, en este el parlamento considera que:

La responsabilidad civil por los daños y perjuicios causados por robots es una cuestión fundamental que también debe analizarse y abordarse a escala de la Unión, con el fin de garantizar el mismo grado de eficiencia, transparencia y coherencia en la garantía de la seguridad jurídica en toda la Unión Europea en beneficio de los ciudadanos, los consumidores y las empresas (p.1).

A su vez, consideró el parlamento que:

Independientemente del instrumento jurídico futuro que se escoja en materia de responsabilidad civil por los daños y perjuicios causados por robots en casos distintos a los perjuicios patrimoniales, dicho instrumento legislativo no debería en modo alguno limitar

el tipo o el alcance de los daños y perjuicios que puedan ser objeto de compensación, ni tampoco limitar la naturaleza de dicha compensación, por el único motivo de que los daños y perjuicios hayan sido causados por un agente no perteneciente a la especie humana (p.1).

Posteriormente, el Parlamento Europeo (2022) expidió la resolución TA-9-2022-0140 acerca de la Inteligencia Artificial en la era digital. En esta, además de profundizar en las razones que incitan a una regulación en la materia, expone ciertas consideraciones planteadas para ese momento por la Comisión Especial sobre Inteligencia Artificial en la Era Digital – AIDA. Entre las cuales estableció que:

Estima que los marcos de responsabilidad existentes no aportan la suficiente seguridad jurídica y no defienden el derecho de los pacientes a obtener reparación judicial en caso de diagnóstico erróneo y tratamiento incorrecto a través de la IA; acoge con satisfacción, en ese sentido, la futura propuesta legislativa sobre la responsabilidad en el ámbito de la IA; observa que es importante proteger tanto a los profesionales sanitarios en cuanto usuarios de sistemas de IA como a los pacientes en cuanto destinatarios finales, facilitándoles información suficiente y transparente (p.13).

Esta preocupación había sido anteriormente planteada por la Comisión Europea (2020) en el Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial, en donde expresó la dificultad práctica a la que se verían enfrentadas las víctimas de daños producidos por estos sistemas, primero, por el poco acceso que se contaría para la recopilación del acervo probatorio, y segundo, la menor probabilidad con la que contarían de ser efectivamente reparados.

Adicionalmente, expuso la Comisión Europea en (2020) en el Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial los retos que deben albergar los cuerpos normativos dado los nuevos riesgos planteados por esta nueva tecnología, esto con la finalidad de ofrecer mayor seguridad jurídica. Las más relevantes para el tema en cuestión son las siguientes:

El comportamiento autónomo de algunos sistemas de IA a lo largo de su ciclo de vida puede conllevar importantes cambios en los productos y tener repercusiones en la seguridad, lo que puede requerir una nueva evaluación de riesgos. Además, es probable que se requiera la supervisión humana como garantía, desde la fase de diseño y a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos y sistemas de IA (p.19).

También pueden valorarse obligaciones explícitas para los productores con relación a los riesgos para la salud mental de los usuarios cuando así se requiera (por ejemplo, en el caso de la colaboración con robots humanoides). (p.19).

Estos parámetros concuerdan con lo que ya vimos acerca de la responsabilidad del productor, pues en esta se establecía la carga que podría estar en cabeza de los productores de los sistemas de Inteligencia Artificial, ya sea con responsabilidades y con el cumplimiento de protocolos específicos de los cuales su incumplimiento derive en sanciones monetarias. Por otro lado, propone la Comisión, dada la problemática y/o dificultad que poseen las víctimas para recopilar el acervo probatorio en caso de daños generados mediante la IA, la posibilidad de generar un cuerpo normativo especial que invierta la carga de la prueba en dichos casos.

Por último, cabe mencionar el acuerdo al que han llegado tanto el Consejo como el Parlamento Europeo para la creación del primer cuerpo normativo, el cual recoge recomendaciones planteadas anteriormente, y que regulan el funcionamiento de la Inteligencia Artificial. Aunque

este aún no ha entrado en vigor ya se tiene lo que sería un acuerdo provisional, cuyo objetivo es garantizar la protección de los derechos fundamentales de los consumidores del sistema.

Como primera característica del cuerpo normativo se observa la clasificación y distinción de los riesgos propios de cada sistema de Inteligencia Artificial, entre estos se encontrarían categorizados aquellos que producen riesgos inaceptables, alto riesgo, IA generativa y riesgo limitado. En el caso en cuestión, se ha determinado que los dispositivos utilizados en los ámbitos médicos tienen la vocación de generar un alto riesgo. Dicha clasificación determinaría el grado de obligación y responsabilidad al cual se verían enfrentados los productores para la comercialización de estos agentes.

Otra característica propia del acuerdo provisional da cuenta de la designación de roles y funciones a cada uno de los sujetos que hacen parte de la cadena de valor, esto con el fin de que se facilite, en determinado caso, evidenciar el incumplimiento de los protocolos establecidos. A su vez, establece el requisito de una evaluación previa para los sistemas de inteligencia de alto riesgo y el impacto que tendrían en estos en los derechos fundamentales de las personas.

5.2. Panorama actual en el derecho colombiano

Colombia en materia de regulación, si bien no ha adelantado significativamente en la regulación de los sistemas de Inteligencia Artificial, si ha adoptado ciertas recomendaciones y/o propuestas por parte de ciertos organismos internacionales, como las recomendaciones de la OCDE, utilizándolas como guía para su regulación, tal como las exponen Ezequiel y Galvis (2022).

De la siguiente manera:

1. La IA debería beneficiar a las personas y al planeta impulsando el crecimiento inclusivo, el desarrollo sostenible y el bienestar.
2. Los sistemas de IA deben diseñarse de una manera que respete el Estado de derecho, los derechos humanos, los valores democráticos y la diversidad, y deben incluir salvaguardas apropiadas, por ejemplo, permitir la intervención humana cuando sea necesario, para garantizar una sociedad justa y equitativa.
3. Debe haber transparencia y divulgación responsable en torno a los sistemas de IA, para garantizar que las personas entiendan los resultados basados en la IA y puedan desafiarlos (s.p.).

Ahora bien, también se encuentran algunos intentos por parte del órgano legislativo para regular los sistemas de Inteligencia Artificial. Así se ve reflejado en el Proyecto de Ley 021 de la Cámara de Representantes (2020) – Gaceta del Congreso 629: “por medio de la cual se establecen los lineamientos de política pública para el desarrollo, uso e implementación de Inteligencia Artificial y se dictan otras disposiciones.” (p.17). En especial se resalta el lineamiento planteado para el establecimiento del régimen de responsabilidad que aquí nos convoca, de la siguiente manera:

Las políticas del orden nacional deberán establecer que los responsables en el uso, manejo e implementación de Inteligencia Artificial están sometidos al régimen de responsabilidad objetiva y deberán garantizar por medio de garantías la reparación de perjuicios materiales e inmateriales. (p.18).

Un apartado similar posee el posterior Proyecto de Ley 253 del Senado (2022). Si bien se trata de proyectos que no han cobrado vigencia, demuestran el interés por fijar el régimen objetivo y asegurar la reparación bajo algún tipo de garantía que, como se planteó anteriormente en el escrito, puede dar cuenta de la creación de un seguro obligatorio. Sin embargo, esta iniciativa normativa no resuelve de manera directa la problemática que el régimen objetivo plantea, y en especial en el caso médico, y es la dificultad práctica para determinar si el defecto del sistema se debe tomar como un riesgo inherente al procedimiento, o, si, por lo contrario, da cuenta de una mala praxis médica, lo que convertiría automáticamente el juicio de responsabilidad basado en la culpa, la responsabilidad subjetiva. Tampoco resuelve todas las problemáticas que habría en materia de valoración de la culpa del médico frente a las respuestas inesperadas del sistema.

Bajo el panorama normativo colombiano se logra evidenciar aún una ausencia de iniciativas y/o programas que definan lineamientos para la regulación, no solo de la responsabilidad civil médica por daños derivados bajo la utilización de Inteligencia Artificial, sino en general de la responsabilidad civil ante daños causados con inteligencia artificial. Se espera sin embargo que análisis como los presentados en este estudio sobre los diferentes pros y contras de las alternativas para tratar los daños que se causen con el uso de sistemas de inteligencia artificial sirvan de herramienta para las decisiones regulatorias que se adopten en un futuro cercano. La tecnología avanza a pasos agigantados mientras que la respuesta del Derecho resulta bastante lenta

y ya quedó expuesto como las normas tradicionales sobre responsabilidad civil presentes en nuestros códigos se quedan cortas para abordar todos los nuevos desafíos.

Conclusiones

Una vez expuestos y analizados los fundamentos normativos que rigen la implementación de la Inteligencia Artificial en el sector de la salud se logran identificar diversos retos a los que se van a ver enfrentados los legisladores, y en especial en el estado colombiano, para adaptar los avances tecnológicos a las leyes tradicionales de la responsabilidad civil, y en especial, la responsabilidad civil médica.

La responsabilidad civil médica desde su concepción ha basado su examen de responsabilidad en la culpa, en donde diversos parámetros como lo pueden ser los protocolos médicos y la *lex artis* toman un papel relevante, y en donde el actuar diligente y cuidadoso del galeno es crucial. Sin embargo, la implementación de estos nuevos sistemas auto aprendientes dificulta desde su ámbito fáctico identificar la causa u origen del daño, lo que ha llevado en la doctrina y en algunas iniciativas internacionales a pensar en adaptaciones a las formas de imputación tradicionales, esto en búsqueda de definir quién y cómo debe asumir los daños causado por estos.

Se ha planteado la posibilidad de otorgar un tipo de personalidad autónoma a estos sistemas de Inteligencia Artificial, lo que, si bien en la práctica no resuelve todos los problemas, si otorga algunas soluciones en búsqueda del resarcimiento de la víctima, tal como lo es la necesidad de creación de un seguro obligatorio. En cuanto a la Iniciativa europea, se observa que la creación de esta garantía ha sido ampliamente apoyada y es uno de los pilares fundamentales para su regulación. Para el estado colombiano quedará la carga de crear y/o adaptar un cuerpo normativo que regule la garantía determinada, si es del caso, estableciendo las partes contratantes y los

agentes intervinientes, sean los entes de salud, proveedor, productor, galenos y sus respectivos asegurados.

Se plantea a su vez la posibilidad de que sea el productor del sistema de Inteligencia Artificial quien responda por los daños. Frente a la materia, es importante resaltar la amplia regulación que se tiene en la materia bajo el Estatuto del Consumidor, pues este establece claramente el derecho de los consumidores frente a los productos defectuosos. Sin embargo, el problema radica cuando el mismo productor no tiene la capacidad de predecir el defecto, dadas las características del sistema, así como las dificultades para el paciente de probar el defecto del sistema.

Se planteó la posibilidad de crear una regulación que establezca ciertos deberes de conducta para los productores, como lo puede ser una amplia cantidad de pruebas y entrenamientos al sistema antes de salir al mercado. Acompañada de la propuesta de la Unión Europea, quien clasifica dichos sistemas según sus riesgos de vulnerar derechos fundamentales, y según esto, definir sus deberes

Se planteó la posibilidad de adoptar la utilización de estos sistemas bajo el régimen de la teoría del riesgo, sea como riesgo provecho o como riesgo creado y se identificaron las dificultades prácticas para determinar si este riesgo creado, en especial en el que se encuentra el paciente, se determina como un riesgo inherente al procedimiento médico o por si lo contrario su materialización fue producto de una mala praxis médica, lo que debe ser abarcado en los debates para la regulación en la materia.

Se analizó la vía de la responsabilidad por el hecho ajeno la cual plantea una posibilidad interesante mediante la cual se aligera de alguna manera la responsabilidad del galeno en

comparación con la responsabilidad puramente objetiva, pues logra exonerarse este demostrando diligencia y cuidado, y, adicionalmente, se protege al paciente pues la presunción continúa operando, lo que logra aligerar la carga de la prueba.

Deberá entonces el estado colombiano abordar la necesidad imperiosa de adaptación de las leyes tradicionales de la responsabilidad civil y en especial la responsabilidad médica bajo la utilización de Inteligencia Artificial en lo ya visto, esto con miras a mantener un equilibrio entre la protección a los derechos fundamentales de los pacientes y el incentivo de desarrollo de las nuevas tecnologías que pueden mejorar la calidad en el campo de la medicina.

Bibliografía

- Acosta, S., González, S., Chávez, J., Camarillo, J., Pacheco, C., y Ochoa, R. (2023). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la medicina y la imagenología médica*.
- Anishchenko, M., Gidenko, I., Kaliman, M., Polyvaniuk, V., y Demianchuk, Y. (2023). Artificial Intelligence in Medicine: Legal, Ethical and Social Aspects. *Acta Bioética*, 29(1), 63–72. <https://doi.org/10.4067/s1726-569x2023000100063>
- Araya, C. (2020). Desafíos legales de la inteligencia artificial en Chile. *Rev. chil. derecho tecnol*, 9(2).
- Ávila, L. (2020). *En busca del eslabon perdido de la guerra*.
- Barzallo, S., y Barzallo, P. (2020). La inteligencia artificial en medicina. *Ateneo*, 21(2), 81-94. Recuperado de <https://colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/view/102>
- Bhinder, B., Gilvary, C., Madhukar, N., y Elemento, O. (2021). Artificial Intelligence in Cancer Research and Precision Medicine. *Cancer Discovery*, 11(4), 900–915. <https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-21-0090>
- Cabrera, M., Paderni, M., Hita, R., Delgado, A., Tardío, M., y Derivet, D. (2012). Aplicaciones médicas como ayuda al diagnóstico en la medicina. Experiencia softel-minsap. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(2), 199-212. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168418592012000200010&lng=es&tlng=es.

- Camacho, D., Collins, K., Powers, R., Costello, J., y Collins, J. (2018). Next-Generation Machine Learning for Biological Networks. *Cell*, 173(7), 1581-1592.
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.05.015>
- Campos, R. (2022). Responsabilidad civil derivada del uso de sistemas de ia. Situación actual y retos para un futuro reglamento europeo. *Revista Jurídica Universidad Autónoma De Madrid*, (46). <https://doi.org/10.15366/rjuam2021.46.007>
- Corte Suprema de Justicia. Sala de Casación Civil. M.P. William Namén Vargas; 24 de agosto de 2009.
- Corte Suprema de Justicia. Sala de lo contencioso administrativo. Proceso 32912, C.P. Jaime Orlando Santofimio Gamboa; 28 de enero de 2015.
- Corte Suprema de Justicia. Sala de lo contencioso administrativo. Proceso 25000-23-26-000-2003-02133-01 C.P. Jaime Orlando Santofimio Gamboa. 25 de enero de 2017.
- Corte Suprema de Justicia. Sala de lo contencioso administrativo. Proceso 5902, M.P. Gustavo de Greiff Restrepo.; del 24 de octubre de 1990.
- Decreto 3466 de 1982. Por el cual se dictan normas relativas a la idoneidad, la calidad, las garantías, las marcas, las leyendas, las propagandas y la fijación pública de precios de bienes y servicios, la responsabilidad de sus productores, expendedores y proveedores, y se dictan otras disposiciones. 2 de diciembre de 1982.
- Decreto 410 de 1971. Por el cual se expide el Código de Comercio. 27 de marzo de 1971.
- Ebers, M. (2018). *Beeinflussung und manipulation von kunden durch behavioral microtargeting*.

- Esquivel, L., y Galvis, J. (2022). Derechos y deberes en la inteligencia artificial: dos debates inconclusos entorno a su regulación. *Nuevo Derecho*, 18(31), 1-17.
<https://doi.org/10.25057/2500672X.1479>
- Garzón, P., y Rodríguez, A. (2022). Análisis sobre marcos regulatorios internacionales en la evolución de la inteligencia artificial (2008-2018). *Punto De Vista*, 13(20), 127–144.
<https://doi.org/10.15765/pdv.v13i20.3459>
- Gazquez, J., Pérez, M, y Suazo, I. (2023). Aprovechando el Potencial de la Inteligencia Artificial en la Educación: Equilibrando Beneficios y Riesgos. *European Journal of Education and Psychology*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.32457/ejep.v16i1.2205>
- Gui, C., y Chan, V. (2017). Machine learning in medicine. *University of Western Ontario Medical Journal*, 86(2), 76-78. <https://doi.org/10.5206/uwomj.v86i2.2060>
- Hardy, T. (2001). IA (inteligencia artificial). *Polis: Revista Latinoamericana*, (2), 18.
- Ley 1480 de 2011. Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones. 12 de octubre de 2011. D.O. No. 48220.
- Matthias, A. (2008). *Automaten als Träger von Rechten. Plädoyer für eine Gesetzesänderung*. Logos Verlag Berlin.
- Metz, C., y Collins, K. (2023, March 20). El nuevo GPT-4: lo bueno y lo malo. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/es/2023/03/18/espanol/gpt-4-como-funciona.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Mintic). (2019). *Colombia se adhiere a acuerdo de Inteligencia Artificial ante la OCDE*

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). *La adopción precipitada de sistemas de IA en la salud puede perjudicar a los pacientes.*

Oxford insights. (2022). *Government AI Readiness Index 2022.* <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>

Palmerini, E. (2017). Robótica y derecho: Sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea. *Revista de Derecho Privado*, 32, pp.53–97.
<https://doi.org/10.18601/01234366.n32.03>

Palmerini, E. (2017). Robótica y derecho: sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea. *Revista de Derecho Privado*, 32.

Parlamento Europeo. Normas de Derecho civil sobre robótica. 16 de febrero de 2017.

Pasquale, F. (2022). The Price of Autonomy: Liability Standards for Complementary and Substitutive Medical Robotics and Artificial Intelligence. *Ius et Praxis*, 28(1), 3-19.

Ramón, F. (2019). *Robótica, inteligencia artificial y seguridad: ¿Cómo encajar la responsabilidad civil?* Universitat Politècnica de València

Repetur, A. (2019). *Redes neuronales artificiales.* Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia Artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro.* Editorial Planeta

Ruiz, W. (2011). La responsabilidad médica en Colombia. *Criterio Jurídico*, 1(4), 195–216.

- Samuel, L. (1959). Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *IBM Journal of Research and Development*, 3(3), 210-229. <https://doi.org/10.1147/rd.33.0210>
- Silva G. (2018). A New Frontier: The Convergence of Nanotechnology, Brain Machine Interfaces, and Artificial Intelligence. *Frontiers in neuroscience*, 12(843). <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00843>
- Tamayo, F. (1982). Las causales de exoneración en la responsabilidad civil: Parte 1. *Revista De La Facultad De Derecho Y Ciencias Políticas*, (57), 44–80. <https://revistas.upb.edu.co/index.php/derecho/article/view/5511>
- Tapia, A. (2021). La responsabilidad civil derivada del uso de la inteligencia artificial y su aseguramiento. *Revista Ibero-Latinoamericana de Seguros*, 54, 107-146.
- Zabala, T., y Zuluaga, P. (2021). Los retos jurídicos de la inteligencia artificial en el derecho en Colombia. *Jurídicas CUC*, 17(1), 475–498. <http://dx.doi.org/10.17981/juridcuc.17.1.2021.17>