

**Impacto de la IA en la ética profesional enfocado en el ámbito sanitario**

Elaborado por:

Carolina Gaviria Cárdenas

Caroll Andrea Molano Moreno

Yurley Carmenza Rojas Urrego

Universidad Ean

Especialización Inteligencia Comercial y Mercadeo

Seminario de Investigación de Pregrado

Bogotá, noviembre 25 de 2024

## Resumen

Con la creciente integración de sistemas de Inteligencia Artificial (IA) en el área de la salud, las cuestiones éticas adquieren una urgencia crítica. El presente trabajo cuantitativo tiene como objetivo analizar el impacto de la implementación de la IA en la toma de decisiones médicas, identificando las implicaciones éticas y sociales que surgen de su uso en el sector, para recomendar una integración responsable y efectiva de estas tecnologías. Mediante un diseño descriptivo, se realizó una encuesta en línea y se recopiló datos de 100 profesionales de la salud de Bogotá, Colombia. Los participantes seleccionados deliberadamente representan una amplia gama de especialidades dentro del sector. Los resultados revelaron preocupaciones clave entre los profesionales, relacionadas con el consentimiento de datos, la rendición de cuentas, los sesgos algorítmicos, la transparencia y la relación médico-paciente. Además, los datos evidenciaron que gran parte de los trabajadores de la salud carecen de formación adecuada en el uso ético de la IA. Este hallazgo subraya la necesidad de capacitaciones integrales para los profesionales en esta área. El estudio concluye que es fundamental desarrollar políticas y regulaciones en el sector salud que guíen el uso responsable de la IA, mantengan el bienestar de los pacientes y preserven la relación médico-paciente. Los hallazgos de este estudio ofrecen recomendaciones para el gobierno nacional y las instituciones sanitarias, orientadas a construir un marco ético que atienda las preocupaciones expresadas por los profesionales sanitarios.

*Palabras clave: Inteligencia artificial; uso ético; trabajadores de la salud; regulación; salud*

## Abstract

With the increasing integration of Artificial Intelligence (AI) systems in the healthcare field, ethical issues become critically urgent. This quantitative work aims to analyze the impact of AI implementation in

medical decision-making, identifying the ethical and social implications that arise from its use in the sector, in order to recommend a responsible and effective integration of these technologies. Using a descriptive design, an online survey was conducted and data was collected from 100 healthcare professionals from Bogotá, Colombia. The purposively selected participants represent a wide range of specialties within the sector. The results revealed key concerns among professionals, related to data consent, accountability, algorithmic biases, transparency, and the doctor-patient relationship. Furthermore, the data showed that a large part of healthcare workers lack adequate training in the ethical use of AI. This finding underscores the need for comprehensive training for professionals in this area. The study concludes that it is essential to develop policies and regulations in the health sector that guide the responsible use of AI, maintain patient well-being, and preserve the doctor-patient relationship. The findings of this study offer recommendations for national government and health institutions, aimed at building an ethical framework that addresses the concerns expressed by health professionals.

*Keywords: Artificial intelligence; ethical use; health workers; regulation; health*

## Índice

Problema de investigación.....	1
Objetivos .....	5
Objetivo General .....	5
Objetivos específicos .....	5
Justificación.....	6
Marco teórico.....	8
Estado del arte .....	8
La inteligencia artificial en Colombia .....	14
Marco legal .....	15
Principios de organizaciones internacionales para la ética de la IA .....	15
Principios éticos de la IA en la salud .....	18
Principios éticos sobre la IA en Colombia .....	20
Marco conceptual .....	22
Marco institucional .....	25
Metodología.....	26
Enfoque, alcance y diseño de la investigación.....	26

Definición de Variables .....	27
Población y muestra .....	33
Instrumentos de recolección de información.....	33
Técnicas de análisis de datos .....	34
Análisis de los resultados .....	34
Confidencialidad y consentimiento de los datos .....	35
Sesgo y responsabilidad profesional.....	38
Transparencia y relación médico-paciente .....	41
Formación y regulaciones .....	43
Recomendaciones para uso ético de la IA en el área de la salud .....	46
Conclusiones .....	48
Bibliografía .....	52

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables .....	27
---	----

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Confidencialidad de los datos de los pacientes.....	34
<b>Figura 2.</b> Experiencia con herramienta de IA en el trabajo.....	35
<b>Figura 3.</b> Confidencialidad de los datos de los pacientes.....	36
<b>Figura 4.</b> Informar al paciente sobre el uso de la IA.....	37
<b>Figura 5.</b> Consentimiento informado del paciente.....	38
<b>Figura 6.</b> Sesgo en el algoritmo.....	39
<b>Figura 7.</b> Rendición de cuentas.....	40
<b>Figura 8.</b> Transparencia y explicabilidad.....	41
<b>Figura 9.</b> Relación médico-paciente.....	42
<b>Figura 10.</b> Formación profesional.....	44
<b>Figura 11.</b> Impacto psicológico sobre uso de la IA.....	45

## Problema de Investigación

La tecnología está cada vez más integrada a la medicina, cambiando la forma en que se diagnostican, tratan y controlan las enfermedades a nivel mundial. La inteligencia artificial ha sido parte de esa tecnología transformadora que ha evolucionado cada vez más rápido en el sector del área de la salud. Esta tecnología ha traído grandes avances y oportunidades de mejora en la atención del paciente, en el diagnóstico, tratamiento más rápidos y reducción de costos (Billingsley, Calderón, & Agosta, 2024; Karimian, Petelos, & Evers, 2022). Sin embargo, la implementación de la IA en la práctica es compleja y ha traído una serie de cuestiones éticas.

A pesar de las ventajas de la IA en el área de la salud, existen algunas preocupaciones éticas. Por ejemplo, la gran cantidad de datos personales de pacientes ha suscitado preocupaciones sobre la privacidad de datos, ya que no se sabe quién tiene acceso a los datos o si se están utilizando para otros fines sin consentimiento del paciente (Ahmad et al., 2019).

Ahmad et al. (2019) señalan que las violaciones de datos pueden generar un impacto en la relación médico-paciente, incluso puede generar la discriminación por la disfunción de un diagnóstico médico. También, existen preocupaciones en cuanto a los sesgos que generan los algoritmos. Esto podría reforzar la implementación de algoritmo para uso médico y conducir a la discriminación. Por ejemplo, el algoritmo puede arrojar datos de un grupo específico de personas, lo que el algoritmo no podría funcionar bien para otros grupos de población, generando discriminación (Brady & Neri, 2020).

Además, el descontrol desmedido por los beneficios de la IA podría traer otros problemas sociales más complejos. Por ejemplo, podría agravar la desigualdad en el acceso a la salud entre los países desarrollados y de bajos ingresos. El uso inadecuado de la IA puede exacerbar el sesgo y las aplicaciones de salud mal diseñadas podrían traer complicaciones con análisis engañosos (OMS, 2021).

Adicionalmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) destaca que la introducción de la IA puede traer consigo un impacto significativo en la fuerza laboral de atención médica. Específicamente, la fuerza laboral puede verse reducida y las habilidades de los trabajadores de salud pueden verse degradadas por lo que sienten la obligación de capacitarse en relación con el uso de la IA. Por su parte, la relación entre médico - paciente debe ser muy cuidadosa al introducir tecnología de por medio que podría afectar la relación (Snyder, Stewart & Hunter, 2024).

Aunque se están realizando grandes esfuerzos por diseñar marcos normativos sobre la seguridad sobre el uso de la IA, hasta la fecha no existe un marco regulatorio integral aceptado mundialmente que garantice el uso ético y legal de la IA en el área de la salud. Las principales vías de regulación se centran en el contexto de EE. UU y de la Unión Europea, por lo que se ha criticado estos marcos por estar enfocado en economías más avanzadas y no tienen en cuenta las preocupaciones sociales de contextos más específicos, como los desafíos sanitarios que enfrentan los países en desarrollo (Morandín-Ahuerma, 2023; OMS, 2021). La OMS (2021) reconoce que las leyes y los reglamentos que regulan el uso de la tecnología de la IA para la atención de la salud no son suficientes.

En ese sentido, los países con ingresos más bajos podrían tener que afrontar riesgos más profundos que no suelen tener los países desarrollados, así como la falta de entrenamiento para el algoritmo con el fin de funcione con precisión en pacientes con características físicas diferentes sumado a la falta de conectividad que puede perjudicar el uso confiable de una tecnología (OMS, 2021). Por lo tanto, los países con menos ingresos deben adaptar prácticas y normas jurídicas con enfoque más contextualizado a la realidad social y exigir que los gobiernos y las empresas que diseñen esta herramienta rindan cuentas de las aplicaciones que desarrollan.

La comunidad científica ha reportado avances significativos sobre las cuestiones éticas de la IA en el área de la salud en los últimos años (Karimian et al, 2022; Murphy et al., 2021). Se han desarrollado investigaciones en diferentes campos de la salud, así como cáncer de mama (Carter et al., 2020),

gastroenterología (Ahmad, Stoyanov, & Lovat, 2019); radiología (Brady & Neri, 2020); enfermería (Billingsley, Calderón, & Agosta, 2024); psiquiatría (Fiske, Henningsen, & Buyx, 2019), entre otras ramas de salud, que han empezado a cuestionar el uso ético y legal de la aplicación de la IA. No obstante, son pocos los estudios que analizan las cuestiones éticas de la IA de manera sistemática en países de medios y bajos ingresos (Murphy et al., 2021).

En el contexto colombiano, en los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha comenzado a jugar un papel significativo en el ámbito sanitario en Colombia, prometiendo mejorar la eficiencia y precisión en diagnósticos, tratamientos y gestión de datos. Sin embargo, esta rápida adopción de tecnologías basadas en IA plantea importantes desafíos éticos que requieren una atención urgente.

Constitucional y legalmente el ejercicio de la medicina en el país lo constituye la ley 23 de 1981 y su decreto reglamentario 3380, vigentes, en cuya ley son la base esencial para desarrollar las normas sobre ética médica. En los principios se establece como elemento primordial en la medicina la relación médico-paciente, alrededor de la cual se fundan compromisos responsables, leales y auténticos, primando el respeto por la vida del ser humano, garantizando la reserva profesional (Peralta, Federación Médica Colombiana, 2020). En un contexto como el colombiano, donde existen discrepancias significativas en el acceso a servicios de salud y tecnología, es fundamental investigar cómo estas herramientas pueden exacerbar o mitigar inequidades existentes (Ávila-Tomás, 2020).

Frente a lo mencionado, los ministerios gubernamentales, regulatorios y los profesionales de la salud deben fortalecer sus políticas y marcos normativos para garantizar, no solo para la protección de los derechos de los pacientes, sino también a mejorar una calidad de atención médica en el país. Por lo tanto, el presente trabajo busca explorar cómo la implementación de la IA impacta las prácticas éticas profesionales en el sector salud, identificando tanto los beneficios como los riesgos asociados. Se pretende ofrecer recomendaciones que permitan una integración responsable y ética de la IA en este ámbito crucial.

La presente investigación plantea los siguientes interrogantes: ¿Cómo afecta la implementación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones médicas y cuáles son las implicaciones éticas y sociales derivadas de su uso en este sector? ¿Cuáles son los principales dilemas éticos del uso de IA en la atención médica? ¿Cómo afecta la automatización y la toma de decisiones basadas en IA a la privacidad y el consentimiento informado de los pacientes? ¿Qué papel deben jugar los profesionales de la medicina en el desarrollo de prácticas éticas relacionadas con la IA?

El documento está estructurado de la siguiente manera: En la primera sección se describen los antecedentes, motivación del tema a desarrollar y los objetivos de investigación. En la segunda sección, se presentan los estudios previos que han analizado el uso ético de la IA en el área de la salud, junto con el marco legal y conceptual que sustentan el trabajo de investigación. Luego, se detalla el enfoque metodológico, especificando los métodos y los instrumentos de recolección de información. Posteriormente, se reporta el análisis de los resultados a los que llegó el trabajo de investigación, se discuten y finalmente, se describen las conclusiones a partir de los resultados obtenidos.

## Objetivos

### Objetivo General

Analizar el impacto de la implementación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones médicas, identificando las implicaciones éticas y sociales que surgen de su uso en el sector, para recomendar una integración responsable y efectiva de estas tecnologías.

### Objetivos Específicos

1. Identificar y analizar las principales preocupaciones éticas relacionadas con el uso de inteligencia artificial en la atención médica.
2. Evaluar cómo la implementación de sistemas de IA en la toma de decisiones clínicas afecta la responsabilidad profesional y la rendición de cuentas de los profesionales de salud.
3. Examinar el impacto del uso de inteligencia artificial en el proceso de consentimiento informado y en la autonomía del paciente dentro del contexto sanitario.
4. Investigar los riesgos de sesgo algorítmico en los sistemas de IA utilizados en salud y su efecto sobre la equidad en el acceso a servicios médicos, especialmente para poblaciones vulnerables.
5. Analizar las percepciones y actitudes de los profesionales de la salud frente a la integración de inteligencia artificial en su práctica, así como su influencia en la ética profesional y la relación médico-paciente.
6. Proponer estrategias para asegurar que la integración de la IA se realice de manera ética y equitativa en la medicina. La investigación buscará generar recomendaciones para políticas y prácticas que promuevan el uso responsable de la IA, respetando los principios éticos fundamentales y protegiendo los derechos de las personas involucradas.

### Justificación

La tecnología basada en el IA en el área de la salud se está desarrollando con velocidad. Los sistemas de la IA pueden tener un potencial en la mejora de diagnósticos, atención médica, tratamientos y en la gestión administrativa en los hospitales (Bindra & Jain, 2024). Sin embargo, la implementación a la práctica en el área de la salud está generando una serie de cuestiones éticas que van desde la privacidad y seguridad de datos hasta sesgos en los algoritmos para el diagnóstico de un paciente.

Karimian et al. (2022) señala que actualmente no existe un marco regulatorio universal que brinde claridad sobre la implementación y el uso de la IA en el área de la salud. Por lo tanto, resulta esencial ampliar la investigación para obtener perspectivas sobre conceptos éticos que son significativos para la aplicación de la IA en el ámbito sanitario. En ese contexto, el presente estudio se centra en analizar el impacto de la implementación de la IA en la toma de decisiones médicas, identificando las implicaciones éticas y sociales. Llevar a cabo esta investigación tiene grandes implicaciones que se describen a continuación:

Desde el punto vista teórico, este estudio es de gran relevancia debido a su contribución en la literatura académica internacional. A pesar del crecimiento de estudios en los últimos años, aún existen vacíos en la literatura académica en relación con la ética de la IA en el área de la atención médica en países en vía de desarrollo (Murphy et al., 2021). Es necesario que se empiece a generar un debate sobre el impacto que se está generando la aplicación de la IA en el área de la salud en Colombia, con el fin de empezar a tomar medidas regulatorias que proporcionen orientaciones a los profesionales de la salud en el contexto nacional. Moulaei et al. (2024) señalan que “las integración de la IA no es simplemente una adición a la tecnología de la atención médica, sino una fuerza transformadora que aborda aspectos clave de la prestación de atención médica, lo que subraya la necesidad de investigación y desarrollo continuos en este campo dinámico” (p.70).

Desde el punto de vista práctico, al comprender los problemas y las soluciones en estos estudios, se brinda la oportunidad a que los profesionales de las áreas de la salud, el gobierno y los formuladores de políticas puedan buscar mecanismos para lograr crear un marco regulatorio sobre la IA en Colombia. La OMS (2021) indica que la IA puede aumentar la capacidad de los proveedores de servicios de salud para mejorar la atención de los pacientes, proporcionar diagnósticos más precisos, optimizar planes de tratamiento, entre otros aspectos. Pero para aprovechar este potencial es fundamental brindar información detallada sobre las condiciones necesarias para su uso confiable y adecuado. En ese sentido, lograr adoptar principios éticos, los profesionales de la salud pueden garantizar que su uso de la IA cumpla con las normas éticas y legales, y sea compatible con la integridad de los pacientes. Utilizar los principios éticos y marcos regulatorios que sustenten el ámbito de la salud es permitir que los profesionales de esta área apliquen sus habilidades para ayudar y estén seguros de que están trabajando para lograr resultados que beneficien a la sociedad en general (Carter, 2020). Además, esta investigación proporcionará una guía para los responsables de las políticas y los profesionales de la IA sobre qué dimensiones de la IA requieren intervenciones para desarrollar políticas y directrices más estrictas.

Adicionalmente, existe una tendencia creciente hacia estudios sobre la ética de la IA en utilizar metodologías cualitativas (Murphy et al., 2021; Saheb et al., 2021). La motivación detrás de esta investigación es aportar datos estadísticos a través del método cuantitativo para revelar cuáles son las percepciones de los profesionales de la salud en Colombia sobre la implementación de la IA en la práctica y conocer qué implicaciones éticas se han visto envuelto para conocer los principales desafíos que se presenta con la tecnología de la IA en la atención médica.

Llevar a cabo investigaciones sobre la tecnología en la IA en ámbito sanitario en Colombia tiene grandes beneficios en lo social. Los sistemas de IA pueden ayudar a los países con poco desarrollo económico a superar las brechas de acceso a los servicios de salud (OMS, 2021). Para ello es necesario

que se diseñen cuidadosamente los sistemas de IA que reflejen la diversidad de los contextos socioeconómicos y deben ir acompañados con capacitaciones, habilidades digitales, participación comunitaria y sensibilización (OMS, 2021). Por su parte, la IA puede ayudar a fortalecer los sistemas informáticos en la atención de la salud en el país. Según la OMS, alrededor de 138 millones de pacientes resultaron perjudicados por errores médicos con el uso incorrecto de fármacos y fallas de diagnósticos (GE Healthcare, 2016). En ese sentido, desarrollar algoritmos preventivos podrían mejorar el tipo de atención en la salud.

Teniendo en cuenta las implicaciones éticas de la IA en el contexto nacional, es posible desarrollar marcos normativos y políticas que protejan los derechos de los pacientes, como la privacidad, la autonomía y la dignidad (García & Martínez, 2022). Además, ayuda a mejorar la calidad de la atención médica, la personalización de tratamiento, teniendo en cuenta regulaciones que prioricen el bienestar del paciente (Pérez y López, 2021).

## Marco Teórico

### Estado del Arte

El ámbito de la salud está experimentando una transformación debido al rápido avance de la Inteligencia Artificial (IA). En los últimos años, la tecnología de la IA ha brindado apoyo en hospitales, prestación de atención médica, mejorar los diagnósticos y los resultados de tratamientos más rápidos (Billingsley et al., 2024; Karimian et al., 2022). Sin embargo, también existen diversas preocupaciones e incertidumbres sobre los efectos adversos que puede traer la IA en el área médica. Estas preocupaciones van desde el posible desplazamiento de los profesionales de la salud (Rony et al., 2024) hasta consideraciones éticas (Zhang & Zhang, 2023).

Particularmente, las cuestiones éticas que más se mencionan en el ámbito sanitario son la privacidad, el intercambio de datos, los sesgos que pueden contener los algoritmos de responsabilidad,

seguridad, entre otras cuestiones (Ahmad et al., 2019). Murphy et al. (2021) señala que la tecnología de la IA tiene un gran potencial en mejorar la salud de las personas, pero los estudios sobre los impactos de las IA en el ámbito sanitario deben ser más exhaustivos para superar los problemas éticos de la IA y garantizar la confianza de los pacientes.

La literatura científica ha empezado a discutir sobre las preocupaciones éticas de la tecnología de la IA en muchas áreas de la salud y la atención médica (Rony et al., 2024; Zhang & Zhang, 2023; Murphy et al., 2021; Brady & Neri, 2020; Liaw et al., 2020; Carter et al., 2020; McCradden et al., 2020; Ahmad et al. 2019; Fiske et al., 2019). Sin embargo, son escasos los estudios sobre la ética de la IA en ámbito sanitario en países en vía de desarrollo (Murphy et al., 2021).

Karimian et al. (2022) llevaron a cabo una revisión sistemática para recuperar todos los estudios que analizan los aspectos éticos de la IA en la atención sanitaria. Identificaron 202 artículos publicados entre 2010 y julio de 2020. Los resultados evidenciaron que la literatura actual sobre las cuestiones éticas de la tecnología de la IA en la atención sanitaria, mostró que los principios de equidad, preservación de la autonomía humana, explicabilidad y privacidad del pacientes fueron los aspectos éticos más frecuentes que se analizaron. No obstante, la prevención de daños fue el tema menos explorado en la literatura científica.

Un aspecto importante a resaltar fueron los pocos estudios que exploraron las opiniones de las partes interesadas sobre los problemas éticos de la IA en la atención médica, especialmente los pacientes y proveedores. Karimian et al. (2022) concluyeron que, aunque los estudios sobre las implicaciones éticas de la IA en el área de atención médica se están expandiendo, aún no existe un marco integral que proporcione orientación y recomendaciones, que sea universalmente aceptado para la implementación de la tecnología de la IA en el área de la salud.

De modo similar, Murphy et al. (2021) realizó una revisión sistemática de la literatura académica publicadas antes del 2018 para explorar el discurso que se ha analizado en relación con la ética en la

salud e identificar qué vacíos persisten en la literatura. Los resultados evidenciaron que los temas éticos más frecuentes sobre la tecnología de la IA en el ámbito de la salud fueron la privacidad y la seguridad de los datos, la confianza, la rendición de cuentas, la responsabilidad y el sesgo. Mientras que el compromiso con los usuarios finales rara vez fue mencionado en los estudios previos.

Un hallazgo importante que arrojó el estudio es el vacío de estudios en los países de ingresos medios y bajos sobre aspectos éticos de la IA en el área de la salud. Los autores sostienen que la Agencia de los Estudios para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Fundación Rockefeller han señalado que uno de los obstáculos de la implementación de la IA en países con ingresos bajos y medios es la resistencia de gobiernos y profesionales de la salud a compartir datos sanitarios digitales. Este temor se debe a la preocupación de que estos datos puedan ser utilizados en su contra, ya que la digitalización de la salud tiene connotaciones políticas. Por ello, Murphy et al. (2021) sostienen que es necesario la necesidad de un diálogo profundo y colaborativo para analizar las implicaciones éticas de la IA en el sector de la salud a nivel global.

El estudio concluye que se debe explorar con mayor profundidad la ética sobre la IA y la salud, ya que esta tecnología tiene un gran potencial de mejorar los resultados médicos a nivel mundial. Pero, con el rápido avance de la IA está imposibilitando la capacidad de comprender sus implicaciones, incluso su regulación en el área de la salud (Murphy et al., 2021). Por todo lo anterior, se necesita explorar este campo para empezar a responder sobre las implicaciones éticas que tiene la tecnología de la IA en el área de la salud.

Como señalaron Karimian et al. (2022) y Murphy et al. (2021), la tecnología de la IA está cada vez expandiéndose más y es posible que en los próximos años se genere más evidencia sobre el tema en cuestión. Actualmente, la ética sobre la IA en el área de la salud ha abarcado diferentes áreas de la medicina. Por ejemplo, Fiske et al. (2019) analizaron las implicaciones éticas de la IA en el campo de la psiquiatría, la psicología y la psicoterapia. Las principales cuestiones éticas dentro de este campo

incluyen la prevención de daños, falta de orientación sobre el desarrollo de aplicaciones de la IA, el sesgo, falta de capacitación de los profesionales de la salud y potencial mal uso. Particularmente, los autores evidenciaron la falta orientación en el diseño, uso y reglamentación de la tecnología de la IA.

Karimian et al. (2022) señala que uno de los principales obstáculos es la explicabilidad del algoritmo de la IA, la cual influye en la comunicación entre el profesional y los pacientes en relación a las ventajas y desventajas por tomar una decisión impulsada por la IA. Incluso esto puede perjudicar la autonomía del paciente, ya que según Fiske et al. (2019), “las tecnologías novedosas que requieren una evaluación para garantizar que los pacientes comprendan plenamente cómo funciona la aplicación con el fin de garantizar que no se malinterprete el sistema inteligente con una aplicación impulsada por humanos” (p.5). Los autores recomiendan que la IA debe incorporarse de forma transparente y eso implica elaborar directrices claras sobre cómo implementar las aplicaciones de forma que respete la autonomía del paciente.

Por otro lado, Brady y Neri (2020) discuten sobre los peligros inherentes a la implementación de la IA en la radiología y Ahmad et al. (2019) destacan las principales preocupaciones éticas en gastroenterología. Brady y Neri (2020) señalan que surgen cuestiones ética en término de propiedad de datos, cómo se utilizan los datos y cómo se protege su privacidad. Puede llegar el caso que una empresa utilice datos privados de pacientes para comercializar un producto con IA.

Por otro lado, mencionan que los algoritmos de la IA tienen sesgo, es decir, los datos no representan a todas las personas por igual, lo que puede llevar a resultados injustos. Además, los autores sostienen que si los datos proviene de un grupo pequeño específico de personas, el algoritmo no podría funcionar bien para personas de otros grupos basados en edad, sexo u origen étnico. Asimismo, Brady y Neri (2020) también destacan la explicabilidad, la responsabilidad y los posibles peligros sociales de la IA como el desempleo masivo.

De la misma manera, Ahmad et al. (2019) destacó en su estudios cuestiones ética que se observa en la implementación de la IA en gastroenterología, así como la privacidad y el intercambio de datos, sesgo en las decisiones y el impacto en la fuerza laboral.

Particularmente, los autores destacan que con la innovación digital se está generando grandes cantidades de datos personales de pacientes, por lo que surgen preocupaciones sobre quién tiene acceso a esos datos o si se está utilizando por fines secundarios. “En el mundo de la gastroenterología, se realiza una gran cantidad de procedimientos endoscópicos a diario, pero pocos de ellos cuentan con el consentimiento para el almacenamiento y la reutilización de videos” (p.25). Asimismo, menciona que el algoritmo no tiene en cuenta información contextual, por lo que podría generar sesgo de automatización.

En ese sentido, Ahmad et al. (2019) afirman que esto demuestra que el criterio del médico sigue siendo más importante que el de un algoritmo. Los autores concluyen que para aprovechar los beneficios de la IA, se requiere fomentar políticas de gobernanzas que protejan la confidencialidad del paciente.

McCadden et al. (2020) analizaron las perspectivas sobre las cuestiones éticas que rodean a la IA en la atención médica. Llevaron a cabo entrevistas cualitativas con un grupo de pacientes con meningioma. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los pacientes estuvieron de acuerdo con el uso no consentido de los datos de salud, pero enfatizaron en la divulgación y transparencia. No obstante, casi todos los pacientes consideraron que la venta de datos de salud debería estar prohibida. En conclusión, tanto los pacientes como los cuidadores manifestaron estar esperanzados y, al mismo tiempo, preocupados por el uso de la IA en el área de la atención médica.

Además, otro de los principios que se considera fundamental es la rendición de cuentas. Sin embargo, estudios previos (Guío et al., 2021; (Karimian et al., 2022) destacan que la rendición de cuentas es uno de los dilemas éticos que menos se discute en la comunidad académica.

Un estudio de Guío et al. (2021) examinaron los dilemas éticos y epistémicos que surgen al tomar decisiones médicas con ayuda del algoritmo de aprendizaje automático. Los autores sostienen que uno de los problemáticas en la toma de decisiones ética es la responsabilidad y la rendición de cuentas. Cuando se implementa el uso de la IA surgen interrogantes en quién es el culpable cuando ocurre un daño.

Aunque la OMS (2021) establece que cuando el sistema de IA genera daños, se debe atribuir la responsabilidad a todos los actores que estuvieron involucrados en el proceso. Para Guío et al. (2021) este principio se vuelve complejo cuando se trata de distribuir responsabilidad, ya que las leyes actuales están diseñadas para asignar responsabilidad a un individuo o a una institución. En ese sentido, los autores concluyeron en su estudio, que el uso de la IA plantea grandes desafíos éticos en la rendición de cuenta. Por lo tanto, se requiere una reestructuración del sistema ético y legal para enfrentar estos desafíos en el ámbito de la salud.

En resumen, los estudios previos resaltan las principales preocupaciones éticas relacionadas con los principios de equidad, preservación de la autonomía humana, explicabilidad, privacidad del pacientes, seguridad y sesgos, entre otros aspectos. Estos estudios previos invitan a examinar cuáles son las principales preocupaciones éticas y legales con la implementación de la IA en el contexto colombiano.

## La Inteligencia Artificial en Colombia

Colombia es uno de los países de América Latina que lidera en la gobernanza de IA, demostrando un compromiso en la implementación de ese sistema tecnológico en el sector de la salud. Sin embargo, persisten desafíos en términos de infraestructura, acceso a internet y formación de talento.

Jiménez (2021) destaca los avances del país en la digitalización a través del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022, el cual se centra en tres áreas: conectividad, desarrollo de competencias digitales y regulación de tecnologías emergentes.

En cuanto a la conectividad, la autora señala que, aunque Colombia ha incrementado su índice de conectividad en todo el territorio, los problemas de acceso persisten, especialmente en zonas rurales. En el ámbito del desarrollo de competencias, Jiménez (2021) menciona que el documento CONPES 3975 (Política Nacional para la Transformación Digital e IA) establece una serie de recomendaciones para adoptar esta tecnología en Colombia. Sin embargo, la autora sostiene que todavía persiste una falta de formación en este campo. Por ejemplo, sólo 29% de las empresas del sector de salud considera que sus trabajadores cuentan con competencias digitales.

En el contexto sanitario, Jiménez (2021) identifica tres aspectos para mejorar en este sector. En primer lugar, destaca que con la implementación de la IA se busca facilitar el acceso a la información para facilitar una atención centrada en el paciente. En segundo lugar, señala que los sistemas de IA tienen el potencial de mejorar el diagnóstico temprano, facilitar la atención personalizada y ampliar el acceso en zonas rurales. En tercer lugar, los servicios de salud en zonas apartadas siguen siendo un desafío, por lo que se busca generar cobertura en estas regiones.

La autora concluye en su estudio que se espera que la tecnología de la IA transforme el sistema de salud en el país. Pero, para lograrlo, se necesita cerrar las brechas de conectividad, garantizar el acceso a internet en zonas rurales y preparar a los trabajadores de salud en competencias digitales y manejo de datos.

Por su parte, Mejía (2024) analizó el impacto de la IA en el área médico para comparar su eficiencia frente a métodos más convencionales. El autor destaca que el algoritmo de aprendizaje puede lograr una mayor precisión en el diagnóstico del pacientes y reducir la necesidad de pruebas adicionales. Según el autor, la IA puede generar beneficio económicos a largo plazo. No obstante, destacó aspecto éticos a tener en cuenta, como la privacidad de los datos y la transparencia de los algoritmos. Mejía (2024) concluye que se necesitan regulaciones para el uso ético de la IA que evidencien la responsabilidad en casos de diagnósticos erróneos y establecer estándares que proteja la privacidad del paciente.

### Marco Legal

#### Principios de Organizaciones Internacionales para la Ética de la IA

Organismos e instituciones internacionales han comenzado a desarrollar directrices y principios para garantizar una mayor regulación de uso de la IA. La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) implementa los Principios de la OCDE sobre la Inteligencia Artificial. Los principios fueron adoptados en mayo de 2019 por países miembros de la OCDE, entre los que se encuentran Argentina, Brasil, Costa Rica y Colombia (OCDE, 2019).

Básicamente, su objetivo principal es proporcionar un guía a los gobiernos, organizaciones e individuos, prioricen el interés de gestionar un correcto funcionamiento de la IA. Los principios de IA de la OCDE promueven el uso responsable de la IA y, al mismo tiempo, garantizar los derechos humanos y los valores democráticos, con el fin de promover la innovación y la confianza en la IA (OCDE, 2019).

Los principios basados en valores son:

- **Crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar:** Este principio hace referencia a la capacidad que tiene la IA para promover el desarrollo mundial y la prosperidad para todos los individuos.
- **Valores y equidad centrados en el ser humano:** la OCDE considera que la creación de la IA debe estar alineada con el respeto del estado de derecho, los principios democráticos y la diversidad.

- **Transparencia y explicabilidad:** este principio sirve para que los ciudadanos puedan cuestionar los resultados cuando estén interactuando con algún sistema de IA. El principio enfatiza la transparencia y la divulgación responsable de la IA.

A medida que el tema de regulación gana relevancia a nivel mundial, es crucial comprender que este asunto no solo se limita a los países del norte global. Muchos países de América Latina enfrentan grandes desafíos y buscan proyectar su voz en la formulación de marcos regulatorios relacionados con el dominio de la IA, teniendo en cuenta las condiciones del contexto. Por ejemplo, los impactos de la IA en la fuerza laboral son diferentes en países desarrollados; la desigualdad, la falta de talento tecnológico y la dependencia de cadenas de suministros internacionales son desafíos que enfrentan estos países emergentes. Paralelamente, la discriminación del algoritmo de la IA está presentes en contextos marcados por la desigualdad donde persisten historias de colonialismo en muchos países de la región (Wimmer, 2022).

No obstante, la formulación de políticas sobre IA en América Latina ha tenido avances en la construcción de marcos legales. Por ejemplo, países como Argentina, Uruguay, México, Perú, Costa Rica, Colombia y Brasil han adoptado medidas para la protección de datos. Al mismo tiempo, estos países han participado en debates sobre aspectos éticos de la IA y se han adherido a los Principios de la OCDE sobre IA (2019), y algunos países de región forman parte de los expertos de la Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la IA (2021) (Wimmer, 2022).

Sin embargo, persiste un debate abierto si se necesitan nuevas regulaciones y leyes adaptadas al contexto de estos países latinoamericanos, ya que adaptarse a los contextos de países desarrollados no son suficientemente flexibles para afrontar los problemas específicos de estas naciones.

Por su parte, la UNESCO (2021) propone una serie de recomendaciones sobre las cuestiones éticas relacionadas con la IA. Específicamente, es un marco integral y global que propone valores, principios y

acciones que pueden guiar a la sociedad al momento de enfrentar los efectos desconocidos de la tecnología de la IA. Los ámbitos que hace referencia las UNESCO son las siguientes:

- **Derechos humanos y libertades fundamentales:** La IA debe ser diseñada con el fin de respetar y promover los derechos humanos, evitando discriminación.
- **Sostenibilidad:** La UNESCO establece que la tecnología debe promover la sostenibilidad medioambiental, apoyando la lucha contra el cambio climático y proteger el medio ambiente.
- **Equidad y Justicia social:** La IA debe ser accesible para todos y debe contribuir al bienestar de las comunidades más vulnerables.
- **Privacidad y protección de datos:** La tecnología de la IA debe ser explicable y transparente.
- **Diversidad e inclusión:** La IA debe reflejar la diversidad cultural y la inclusión.
- **Gobernanza y regulación:** Se recomienda a los países implementar marcos regulatorios que guíen el desarrollo y uso de la IA de manera ética.
- **Educación:** La UNESCO reconoce la importancia de educar a la sociedad sobre la IA y sus implicaciones éticas.

Ahora, desde el ámbito de la salud, la UNESCO (2021, p.38) recomienda que los países Estados Miembros deben prestar atención a la regulación de la IA en tratamientos médicos. Específicamente establece que: (i) se necesitar supervisar para minimizar los sesgos; (ii) involucrar a los cuidadores, pacientes y profesionales de la salud en el desarrollo y uso de la IA; (iii) los pacientes deben conocer cómo se utiliza sus datos y dar su consentimiento informado; (iv) el profesional de la salud debe ser el principal responsable de las decisiones diagnósticas y (v) someter a los sistemas de IA a una evaluación ética antes de uso clínico.

## Principios Éticos de la IA en la Salud

El grupo de Expertos de la OMS desarrolló una guía con seis principios éticos para orientar el uso y desarrollo de la tecnología de IA en el área de la salud. Esta guía tiene como objetivo guiar a las partes interesadas sobre los requisitos morales básicos en cuanto al desarrollo, implementación y evaluación sobre la IA para la salud (OMS, 2021). Los principios son:

- 1. Proteger la autonomía:** “El principio de autonomía requiere que cualquier extensión de la autonomía de las máquinas no socave la autonomía humana” (p.25). La función principal de los sistemas de IA es servir de apoyo a los profesionales de la salud, no reemplazarlos. Por lo tanto, debe existir un control constante y transparente, especialmente en decisiones médicas de alto riesgo. Los sistemas IA deben respetar los derechos humanos y deben estar diseñados para ayudar tanto los profesionales de la salud como a los pacientes a tomar decisiones más informadas. También, el principio de la autonomía conlleva a la protección de datos personales para garantizar la autonomía individual. Lo anterior implica que las personas deben tener conocimiento claro y completo sobre el uso que se le dará a sus datos personales y entregar su consentimiento de manera libre y voluntaria. Para ellos se requiere leyes sólidas que protejan los datos personales y sean respetadas por gobiernos, empresas y profesionales desarrolladores.
- 2. Promover el bienestar humano, la seguridad y el interés público:** Los sistemas de IA no deben causar daños mentales o físicos, por lo que es fundamental que la tecnología cumpla con los estándares de seguridad, precisión y eficacia antes su implementación. Para que este requisito se cumpla, los desarrolladores y los financiadores deben evaluar constantemente el trabajo de los algoritmos para corregir cualquier anomalía. Ahora, si un diagnóstico generado por la IA no puede ser atendido adecuadamente, se deben tomar todas las medidas necesarias para evitar riesgos (p.26).
- 3. Garantizar la transparencia, explicabilidad e inteligibilidad:** La IA debe ser comprensibles, por ello es necesario mejorar la transparencia y la explicabilidad de la tecnología IA en el ámbito de la salud. La

transparencia requiere que se publique información detallada sobre el diseño, desarrollo y funcionamiento de los sistemas de IA y transparencia para identificar errores. La tecnología de la IA debe ser lo más comprensible posible y la explicación debe estar adaptada a cada contexto. Para que esto sea necesario, se debe establecer mecanismo de supervisión independientes para asegurar que las pruebas y evaluaciones sean objetivas. Y, por último, las instituciones de salud deben comunicar de manera clara y transparente cómo se toman las decisiones relacionadas a la IA (p.27).

- 4. Fomentar la responsabilidad y la rendición de cuentas:** Es importante que se especifiquen claramente las tareas que puede realizar la IA y las condiciones en las que puede hacerlo, esto garantiza que los trabajadores médicos puedan utilizar la herramienta de la IA de manera responsable. Asimismo, los sistemas de IA deben tener “garantía humana”, es decir que tanto los desarrolladores, profesionales de la salud y los pacientes deben evaluar la implementación de la IA, asegurando que se utilice de manera responsable y ética. Por su parte, los sistemas de IA deben rendir cuentas en casos de daños causados. Se deben implementar mecanismos claros para identificar a los responsables y garantizar una reparación adecuada para las personas afectadas. En el caso que se cause un daño, la responsabilidad es compartida por todos los actores involucrados en el desarrollo y uso de la IA (p.28).
- 5. Garantizar la inclusión y la equidad:** El sistema de la IA debe ser accesible para todos, independientemente de la edad, género, ingresos, etc. Además, para su desarrollo se requiere equipos diversos con representaciones de diferentes orígenes, culturas y disciplinas. Incluso, tanto proveedores como pacientes deben participar en el diseño y evaluación de la IA. Por su parte, la IA debe adaptarse a diferentes culturas y niveles de desarrollo tecnológicos. Los datos utilizados para entrenar algoritmos de IA se deben ser diversos para evitar sesgos y discriminación (p.29).
- 6. Promover una IA responsable y sostenible:** La IA debe ser capaz de adaptarse a las necesidades cambiantes y ser evaluada constantemente para garantizar que cumple con las expectativas y necesidades de los pacientes. Asimismo, la IA debe diseñarse para minimizar el impacto ambiental y

considerar las implicaciones sociales, tales como la capacitación de los trabajadores de la salud y la prevención de la pérdida de empleos (p.30).

Los principios éticos no abordan con claridad sobre las limitaciones en el uso de la IA, por lo tanto, los gobiernos deberían restringir el uso si la IA violan o ponen en peligro los derechos humanos, ya tanto los principios éticos y los derechos humanos están relacionados.

### **Principios Éticos sobre la IA en Colombia**

En Colombia, no existe una normatividad clara que defina los parámetros que se debe tener en cuenta al momento de usar la tecnología de la IA (Ulrich, 2023; Garzón, 2020). Un estudio realizado por Garzón (2020) analizó en qué medida el Proyecto de Ley 021 de 2020 de la Cámara de Representantes y los CONPES 39 de 2018 y 2019 enfrentan los retos jurídicos y éticos sobre la implementación de la IA en el país. Una de las principales conclusiones de su análisis es que, a pesar de que Colombia cuenta con un marco de protección de datos, aún falta actualizar el marco normativo que responda a los desafíos actuales para garantizar la confianza entre la ciudadanía en una implementación adecuada de la IA. Ulrich (2023) sostiene que la falta de regulación en la parte tecnológica conlleva a que se vulneren los derechos de las personas.

Ahora, en el ámbito de la salud, para la época del COVID-19, el país contaba con 33 proyectos relacionados con la IA en las bases de datos de Minciencia (Tovar, 2022). Por ejemplo, uno de los proyectos fue de la Clínica Oftalmológica del Caribe y Macondolab de la Universidad Simón Bolívar, donde desarrollaron un algoritmo que usa IA para diagnosticar daños en la retina. A pesar de las diferentes investigaciones que se han desarrollado en el país con el sistema de IA en el área de la salud, hasta la fecha no existe un marco normativo o regulatorio sobre las cuestiones éticas del uso de la IA en el ámbito médico. Hasta el momento, solo se cuenta con un documento que describe los principios éticos de la IA en Colombia de forma general. Específicamente su objetivo es brindar un guía “soft law”

de recomendaciones y sugerencias para entidades públicas, con el fin de abordar la formulación de proyectos que incluyan el uso de la IA. Los principios son (Guío et al., 2021):

- 1. Transparencia y explicación:** Proporcionar información clara y accesible sobre el diseño, funcionamiento y consecuencias sobre la IA.
- 2. Privacidad:** La IA debe respetar la información personal. Las personas deben dar su consentimiento informado y tener la posibilidad de ejercer el derecho de sus datos.
- 3. Control humano de las decisiones propias de un sistema IA:** Los humanos deben estar involucrados en cada decisión de los sistemas de IA.
- 4. Seguridad:** La IA debe ser segura para las personas. Es decir, exige proteger la integridad tanto física como mental de las personas, así como la confidencialidad de sus datos.
- 5. Responsabilidad:** La responsabilidad por los daños causados por la IA es compartida por todos los involucrados: diseñadores, desarrolladores e implementadores.
- 6. No discriminación:** La IA debe ser inclusiva y no debe discriminar por razones de género, edad, raza, religión u orientación sexual. Por lo tanto, se enfatiza en la importancia de identificar datos sesgados que puede conducir a la discriminación.
- 7. Inclusión:** Los sistemas de IA deben ser diseñados con criterios de inclusión y utilizar datos representativos de diferentes grupos sociales.
- 8. Prevalencia de los derechos de niños, niñas y adolescentes:** Los NNA son vulnerables de los impactos de la IA, por lo tanto, se deben garantizar la protección de los intereses de los menores
- 9. Beneficio social:** Los sistemas de IA en Colombia se limitan a generar beneficios sociales, así como reducción de costos, aumento de productividad y mejora en la prestación de servicios públicos.

## Marco Conceptual

Con el avance tecnológico sobre los modelos de la IA en el ámbito sanitario se han desarrollado avances en la asistencia médica, pero esto ha conllevado a varios desafíos en relación con la ética sobre el uso de la IA. A continuación, se presentan las variables conceptuales que se analiza en la presente investigación:

- 1. Confidencialidad de los Datos:** Según la UNESCO (2021), se deben desarrollar marcos de protección de datos para garantizar el respeto de la privacidad y confidencialidad de los datos personales basados en un consentimiento informado. Desde el área médica, los pacientes deben tener un control sobre cómo se utilizan sus datos, por lo que es necesario el consentimiento de sus datos en la aplicación de modelos IA (Inglada et al., 2024).
- 2. Consentimiento Informado:** Es el derecho del paciente y en el caso de menores, de los padres o tutores, recibir toda la información importante sobre un procedimiento o tratamiento médico. Esto implica una explicación clara sobre los riesgos y beneficios del tratamiento (Snyder et al., 2024). Inglada et al. (2024) señalan que la IA debe usarse como una herramienta, no un reemplazo para la toma de decisiones que se toma entre el médico y el paciente, respetando la autonomía del paciente.
- 3. Sesgos en Algoritmos:** “Se refiere al sesgo en los sistemas informáticos que produce resultados sistemáticos injustos o perjudiciales para ciertas personas o grupos de personas” (Flowerman, 2023, p.1). Zhang & Zhang (2023) indican que los algoritmos no solo replican sesgos humanos, sino también a través de la acumulación de datos sesgados. Dentro del área médica, los entrenamientos de IA provienen de atención médica de alto nivel, lo que puede conducir a sesgos frecuentes en atención de bajo nivel médico, como las clínicas comunitarias. En consecuencia, esto puede ampliar las desigualdades en la atención médica.
- 4. Responsabilidad Profesional:** El uso de la IA en el ámbito de salud presenta varias responsabilidades y problemas éticos relacionados con la rendición de cuentas (Kumar & Suthar, 2024). La rendición de

cuentas en el ámbito de la salud implica que todos los actores involucrados en el desarrollo del modelo de la IA tienen que asumir toda responsabilidad de los posibles errores que se puedan presentar (OMS, 2021). Por esta razón se hace necesario que el sector de la salud en Colombia debe crear estándares éticos para el uso de la IA sea transparente y responsable.

5. **Transparencia y Explicabilidad:** la explicabilidad está relacionada con la transparencia. Se refiere a la capacidad de un sistema de IA de explicar de términos comprensibles para los seres humanos lo que ocurre cuando la IA toma una determinada decisión o resultado (Inglada et al., 2024; Brady & Neri, 2020). En otras palabras, es la capacidad de hacer transparente el proceso de la IA (OMS, 2021). Ahmad et al. (2019) manifiestan que la transparencia no es sólo es concepto que hace referencia a los datos utilizar para desarrollar el algoritmo, sino también se trata de la interpretación de las decisiones por el modelo de IA.
6. **Relación Médico-Paciente:** El uso de la IA ha traído mejoras en cuanto a los diagnósticos de pacientes y tratamientos médicos. Sin embargo, según Sauerbrei et al. (2023) puede traer consigo ciertas desventajas en la futura relación entre médico-paciente. Según los autores, el sistema de IA podría generar un nuevo paternalismo y no está garantizado que se fortalezca la empatía. Snyder et al. (2024) sostienen que la falta de conexión humana también puede tener un efecto significativo. Si los médicos cirujanos empiezan a utilizar sistemas de IA en sus pacientes, esto puede causar una desconexión en la relación con el paciente.
7. **Actualización Profesional:** “En formación profesional en salud pública, las competencias en análisis de datos y en IA preparan a los profesionales para aprovechar todo el potencial del conocimiento adquirido para mejorar los resultados de salud de la población” (Naumova, 2024, p. 409).
8. **Impacto en Toma de Decisiones Clínicas:** “Los sistemas de IA deben ser transparentes y sus procesos de toma de decisiones deben ser explicables para que los profesionales médicos puedan confiar y comprender sus recomendaciones” (Inglada et al., 2024, p.183). Zhang y Zhang (2023) señalan que la

mayoría de los algoritmos utilizan datos históricos y eso puede fallar en escenarios clínicos reales ocasionando decisiones médicas erróneas y poniendo en riesgo la vida de los pacientes. Además, los autores manifiestan que el exceso de confianza en la IA puede tener afectación hacia el juicio clínico de los médicos.

**9. Inclusión y equidad:** Implica que los sistemas de IA deben ser accesibles para todas las personas.

Amponsah et al. (2024) afirma que es necesario la inclusión de población diversa de pacientes en los conjuntos de datos para lograr una aplicación más justa de pacientes con diversos orígenes.

**10. Normativas y Regulaciones:** “Es necesario desarrollar un marco legal que aborde específicamente los desafíos particulares que plantea la IA, incluidas las cuestiones de responsabilidad, derechos de propiedad intelectual y uso de datos” (Inglada et al., 2024). Desde el ámbito médico es necesario desarrollar marco específicamente de ciertas áreas como la medicina con el propósito de regular el uso y salvaguardar la vida de los pacientes.

**11. Bienestar humano y seguridad:** Según la OMS (2021) la tecnología de la IA no debe causar daño físico o mental en las personas. Se debe cumplir con los estándares de seguridad para su buen funcionamiento.

En resumen, estos conceptos se tomarán en cuenta para analizar el impacto de la implementación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones médicas, identificando las implicaciones éticas y sociales que surgen de su uso en el sector, para recomendar una integración responsable y efectiva de estas tecnologías.

## Marco institucional

En Colombia, el sector de la salud se encuentra supervisado por varias entidades gubernamentales que garantizan el cumplimiento de las políticas de salud pública y la prestación de servicios de calidad. Estas entidades juegan un papel significativo en la implementación de nuevas tecnologías, como la IA dentro de la prestación de atención a la salud y de las decisiones médicas.

### **Ministerio de Salud y Protección Social**

Según el Decreto 4107 de 2011, el Ministerio de Salud y Protección Social es la principal entidad del Estado colombiano encargada de formular y coordinar la política pública en materia de prestación del servicio de salud, la protección social y coordinar a todos los actores involucrados en los diferentes procesos (MINISALUD, 2024). En el contexto de la tecnología IA, el Ministerio viene promoviendo estrategias de transformación digital junto con el ministerio de las TIC con el uso de las nuevas tendencias tecnológicas en las que se encuentra la IA para el aprovechamiento del uso y facilitar la prestación de servicios de salud (Minisalud, 2024b).

### **Superintendencia Nacional de Salud**

La Superintendencia Nacional de Salud es la entidad encargada de la vigilancia y control de las entidades que prestan servicios de salud en Colombia. Su misión es asegurar que la entidad prestadora de salud cumpla con las normativas vigentes y ofrezcan servicios de calidad a los usuarios respetando sus derechos (Supersalud, 2024). En relación con la tecnología de la IA, la Supersalud desempeña un papel fundamental para el control y supervisión de la implementación de las herramientas IA en los sistemas de salud, garantizando el uso ético de los sistemas de IA.

## **Secretarías de Salud de Bogotá**

La secretaría de salud departamental es la entidad rectora de salud de Bogotá, responsable de ejecutar políticas públicas con diferentes actores del sistema seguridad social en salud. Esta entidad supervisa la implementación de programas y proyectos de salud y aseguran el cumplimiento de las normativas establecidas (Secretaria de salud Bogotá, 2024). En relación con la implementación de la IA en el sector de la salud, la secretaría es parte fundamental del proceso para el uso tecnológico ya que permite tener control y supervisión de la implementación adecuada para el beneficio de la población.

## **Metodología**

### **Enfoque, Alcance y Diseño de la Investigación**

El trabajo de investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo que se fundamenta en un razonamiento deductivo, confía en la medición numérica y la estadística para establecer patrones en una población (Sampieri, Collado, & Baptista, 2010).

Particularmente, este enfoque es fundamental para analizar el impacto de la implementación de la IA en la toma de decisiones médicas, identificando las principales preocupaciones éticas relacionadas con el uso de la IA en el ámbito de la salud. Según Sampieri et al. (2010) el enfoque cuantitativo busca generalizar los resultados obtenidos de una determinada población y explicar las percepciones de los profesionales de la salud frente a la integración de la IA en la práctica médica.

Adicionalmente, la presente investigación se enmarca en un diseño no experimental, es decir, se observa el fenómeno como se da en su contexto natural sin manipular variables. Y el estudio tiene un alcance descriptivo, ya que busca especificar características, propiedades y rasgos significativos de un fenómeno que se somete a un análisis (Sampieri et al., 2010). En este estudio particular, se busca especificar cuáles son las principales cuestiones éticas sobre el uso que le dan los profesionales de la salud a los sistemas de IA en la práctica médica.

## Definición de Variables

Tabla 1

*Operacionalización de variables*

Pregunta de investigación			
<p>¿Cómo afecta la implementación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones médicas y cuáles son las implicaciones éticas y sociales derivadas de su uso en este sector?</p>			
<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Analizar el impacto de la implementación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones médicas, identificando las implicaciones éticas y sociales que surgen de su uso en el sector, para recomendar una integración responsable y efectiva de estas tecnologías.</p>			
Objetivos específicos	Variables	Definición	Operacional
<p>1. Identificar y analizar las principales preocupaciones éticas relacionadas con el uso</p>	<p>Confidencialidad de los Datos</p>	<p>Se deben desarrollar marcos de protección de datos para garantizar el respeto de la privacidad y confidencialidad de los datos personales basados en</p>	<p><b>Encuesta. Pregunta 1</b> (la implementación de IA afecta la protección de la información</p>

de inteligencia artificial en la atención médica.	un consentimiento informado (UNSECO, 2021).	personal y médica de los pacientes).
---	---	--------------------------------------

Transparencia y Explicabilidad	La explicabilidad está relacionada con la transparencia. Se refiere a la capacidad de un sistema de IA de explicar de términos comprensibles para los seres humanos lo que ocurre cuando la IA toma una determinada decisión o resultado (Inglada et al., 2024; Brady & Neri, 2020).	<b>Encuesta.</b> <b>Pregunta 5 (a</b> importancia de que los sistemas de IA sean transparentes y que sus decisiones sean explicables para los profesionales de la salud y los pacientes)
--------------------------------	--	--

Bienestar humano y seguridad	La tecnología de la IA no debe causar daño físico o mental en las personas. Se debe cumplir con los estándares de seguridad para su buen funcionamiento (OMS, 2021). Los sistemas de IA en Colombia se limitan a generar beneficios sociales, así como reducción de costos,	<b>Encuesta</b> <b>Pregunta 11</b> (Considerar el impacto psicológico que puede tener en pacientes saber que están siendo atendidos por sistemas
------------------------------	---	--

		aumento de productividad y mejora en la prestación de servicios públicos (Guío et al., 2021).	automatizados o algoritmos)
Normativas y Regulaciones		“Es necesario desarrollar un marco legal que aborde específicamente los desafíos particulares que plantea la IA, incluidas las cuestiones de responsabilidad, derechos de propiedad intelectual y uso de datos” (Inglada et al., 2024).	<b>Encuesta pregunta 10</b> (Analizar el marco regulatorio existente sobre el uso de IA en salud, así como las implicaciones éticas derivadas de su cumplimiento o falta de este)
<b>2. Evaluar cómo la implementación de sistemas de IA en la toma de decisiones clínicas afecta la responsabilidad profesional y la rendición de cuentas de</b>	Impacto en Toma de Decisiones Clínicas	“Los sistemas de IA deben ser transparentes y sus procesos de toma de decisiones deben ser explicables para que los profesionales médicos puedan confiar y comprender sus recomendaciones” (Inglada et al., 2024, p.183).	<b>Encuesta Pregunta 8</b> (cómo las herramientas basadas en IA influyen en el proceso de toma de decisiones clínicas)

<p>los profesionales de salud.</p>	<p>Responsabilidad profesional</p>	<p>El uso de la IA en el ámbito de salud presenta varias responsabilidades y problemas éticos relacionados con la rendición de cuentas (Kumar &amp; Suthar, 2024). La rendición de cuentas en el ámbito de la salud implica que todos los actores involucrados en el desarrollo del modelo de la IA tienen que</p>	<p><b>Encuesta</b> <b>Pregunta 4</b> (Examinar cómo se redefine la responsabilidad profesional cuando una IA toma decisiones diagnósticas o terapéuticas)</p>
	<p>Rendición de cuentas</p>	<p>asumir toda responsabilidad de los posibles errores que se puedan presentar (OMS, 2021).</p>	
	<p>consentimiento informado</p>	<p>Es el derecho del paciente y en el caso de menores, de los padres o tutores, recibir toda la información importante sobre un procedimiento o tratamiento médico. Esto implica una explicación clara sobre los riesgos y beneficios del tratamiento (Snyder et al., 2024)</p>	<p><b>Encuesta Pregunta 2</b> (Analizar si los pacientes están adecuadamente informados sobre el uso de IA en su atención médica y si se les proporciona la oportunidad de dar</p>

	<p>La autonomía del paciente</p>	<p>El derecho del paciente a tomar decisiones informadas para su situación médica, lo que le permite ejercer su derecho de rechazar o aceptar tratamientos y procedimientos médicos (OMS, 2021). “El principio de autonomía requiere que cualquier extensión de la autonomía de las máquinas no socave la autonomía humana” (p.25).</p>	<p>su consentimiento para el uso de sus datos)</p>
<p><b>4. Investigar los riesgos de sesgo algorítmico en los sistemas de IA utilizados en salud y su efecto sobre la equidad en el acceso a servicios médicos, especialmente para poblaciones vulnerables.</b></p>	<p>Sesgo algorítmico</p>	<p>“Se refiere al sesgo en los sistemas informáticos que produce resultados sistemáticos injustos o perjudiciales para ciertas personas o grupos de personas” (Flowerman, 2023, p.1).</p>	<p><b>Encuesta Pregunta 3</b> (cómo los sesgos en los datos utilizados para entrenar algoritmos pueden afectar las decisiones clínicas y perpetuar desigualdades en la atención médica)</p>

	<p>Inclusión y equidad</p>	<p>Implica que los sistemas de IA deben ser accesibles para todas las personas. Independientemente de la edad, género, ingresos, etc. Además, para su desarrollo se requiere equipos diversos con representaciones de diferentes orígenes, culturas y disciplinas (OMS, 2021)</p>	<p><b>Encuesta</b> <b>Pregunta 9</b> (Examinar si hay disparidades en el acceso a tecnologías basadas en IA entre diferentes grupos socioeconómicos o regiones, y cómo esto afecta la equidad en atención sanitaria)</p>
<p><b>5. Analizar las percepciones y actitudes de los profesionales de la salud frente a la integración de inteligencia artificial en su práctica, así como su influencia en la ética profesional y la relación médico-paciente.</b></p>	<p>Relación médico-paciente.</p>	<p>Vínculo de confianza, empatía y comunicación entre el profesional médico y el paciente. La empatía y la compasión son factores fundamentales en la naturaleza de la relación médico-paciente (Sauerbrei et al., 2023).</p>	<p><b>Encuesta Pregunta 9</b> (Analizar cómo la introducción de IA puede alterar la dinámica entre médicos y pacientes, incluyendo aspectos como la empatía, la comunicación y el tiempo dedicado a cada paciente)</p>

*Nota.* La tabla muestra las variables que se van a analizar teniendo en cuenta los objetivos específicos propuestos en la investigación.

### **Población y Muestra**

La población objetivo del estudio estuvo conformada por profesionales del sector salud en la ciudad de Bogotá, Colombia. Este grupo incluye tanto al médico como el personal administrativo que trabajan en el ámbito sanitario.

La muestra fue de tipo no probabilística, específicamente una muestra por conveniencia. Debido a las limitaciones logísticas, se decidió seleccionar un grupo de 100 profesionales del área de la salud de la ciudad de Bogotá. La selección se determinó con relación a su disponibilidad y accesibilidad para participar en el estudio. El tamaño de la muestra estuvo condicionado por restricciones de tiempo, por lo que se justificó la selección de un número reducido de participantes.

### **Instrumentos de recolección de información**

El instrumento de investigación utilizado para recoger datos fue un cuestionario, el cual es un instrumento cuantitativo diseñado para identificar tendencias y recopilar datos numéricos que ayuden arrojar resultados en relación con el estudio (Sampieri, Collado, & Baptista, 2010). El cuestionario está conformado por 11 preguntas cerradas que contienen opciones de respuestas previamente delimitadas. En contexto de este estudio, el objetivo de este instrumento fue identificar las implicaciones éticas sobre el uso de la IA en la práctica médica.

La encuesta se presentó de forma digital y se diseñó a través de la plataforma herramienta Google *forms*. En la encuesta se detalla el objetivo de investigación, el propósito del cuestionario y la confidencialidad de la información. Asimismo, se describen las instrucciones para que los encuestados puedan responder claramente.

### Técnicas de Análisis de Datos

Los datos recolectados de la encuesta fueron procesados y analizados en el programa Microsoft Excel. Se utilizó un análisis de frecuencias para cada una de las 11 preguntas cerradas. Además, se calcularon los porcentajes correspondientes para resumir las tendencias en las respuestas. El análisis descriptivo permitió interpretar los resultados, presentando las preferencias y las preocupaciones de los encuestados con relación al impacto del uso ético de la IA en el ámbito sanitario. La utilización del programa Microsoft Excel facilitó la creación de gráficas para representar visualmente los principales hallazgos.

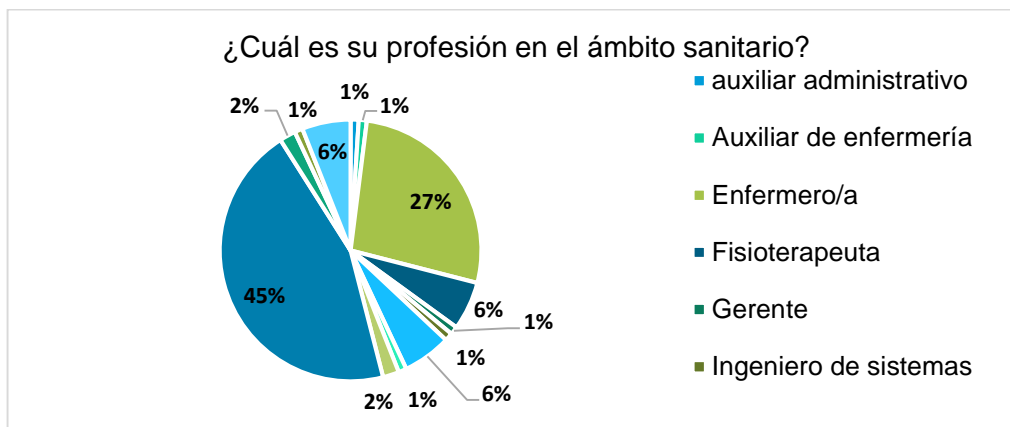
### Análisis de los resultados

A continuación, se presentan los principales datos obtenidos a partir de la encuesta diligenciada a profesionales del área de la salud en Colombia.

En la gráfica 1, se observa que la mayoría de los profesionales encuestados son médicos (45%), seguido de los enfermeros/as (27%).

**Figura 1**

*Profesión en el ámbito sanitario*



*Nota.* En la gráfica se muestran las distintas profesiones de los encuestados que participaron en la aplicación del instrumento.

La gráfica 2 se observa las respuestas de los encuestados sobre su experiencia con la tecnología de IA en el ámbito laboral. Específicamente, la mayoría de los profesionales han utilizado IA en el sector médico (52%). Este hallazgo puede indicar que los profesionales del área médica están empezando a integrar esta tecnología en sus procesos.

No obstante, el 48% de los profesionales aún no ha utilizado IA en su área de trabajo. Este resultado muestra una distribución casi equitativa entre quienes han utilizado la herramienta IA y quienes no.

## Figura 2

### *Experiencia con herramienta de IA en el trabajo*



## Confidencialidad y Consentimiento de los Datos

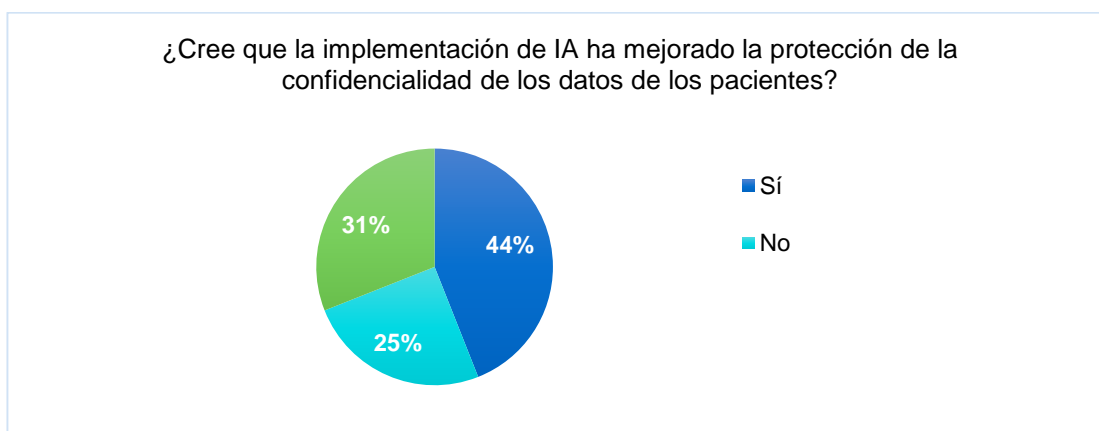
En la figura 3 se observa las opiniones de los encuestados sobre si consideran que la implementación de la IA ha mejorado la protección de confidencialidad de los datos de los pacientes.

Los datos muestran que el 44 de cada 100 profesionales de la salud consideran que la implementación de la IA ha mejorado la protección de confidencialidad de los datos. Sin embargo,

también se observa una preocupación considerable entre quienes piensan que la IA no ha aportado mejoras en este aspecto (1 de cada 4 profesionales). Además, a un grupo notable de profesionales se muestra incierto sobre el impacto que puede generar la IA en la confidencialidad de los datos.

**Figura 3**

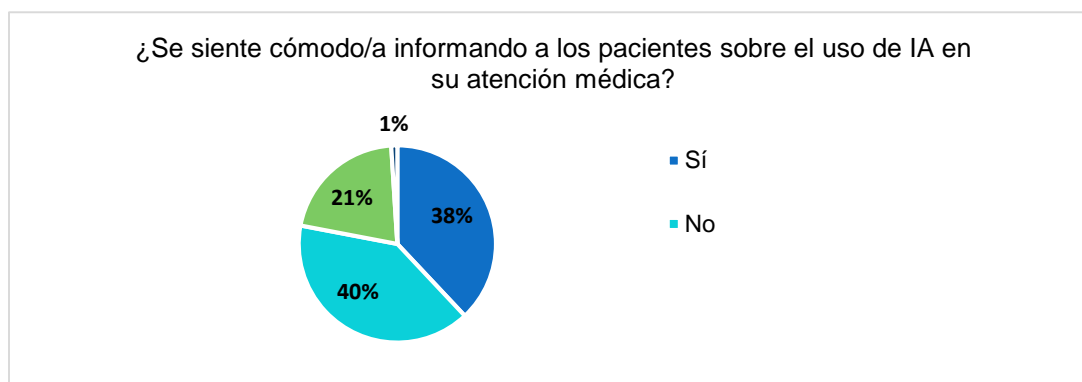
*Confidencialidad de los datos de los pacientes*



De acuerdo con las recomendaciones de la UNESCO (2021), para hacer uso de la IA de manera responsable se debe diseñar marcos de protección de datos para garantizar el respeto de la privacidad y confidencialidad de los datos personales y el consentimiento de los pacientes sobre su información (Inglada et al., 2024).

**Figura 4**

Informar al paciente sobre el uso de la IA



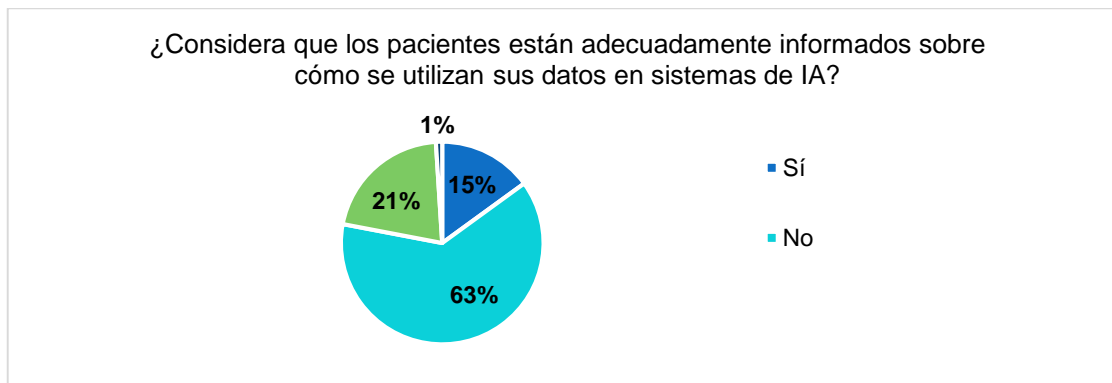
Nota. Datos sobre el consentimiento informado a los pacientes sobre el uso de la IA en la atención médica

Ahora, en relación con la importancia de que los profesionales de la salud informen a los pacientes sobre el uso de la IA, los datos que refleja la gráfica 4 revelan que la mayoría de las profesionales siente incomodidad al comunicar a los pacientes el uso de esta tecnología.

Este hallazgo puede indicar una posible falta de capacitación en cómo explicar el uso de la IA o la preocupación que pueda sentir el paciente sobre el uso de esta herramienta, ya sea por la atención médica o en los tratamientos. Snyder et al. (2024) señala que los pacientes deben recibir información clara sobre sus tratamientos o procedimientos, incluyendo tanto los beneficios como los riesgos.

**Figura 5**

Consentimiento informado del paciente



Al mismo tiempo, los datos de la gráfica 5 muestran una preocupación sobre la falta de información que los pacientes reciben en relación con el manejo de sus datos en los sistemas de IA en el ámbito sanitario.

17 de cada 20 profesionales encuestados consideran que los pacientes no están informados sobre el uso de sus datos en estos sistemas. Mientras que un porcentaje pequeño de encuestados considera que los pacientes están bien informados.

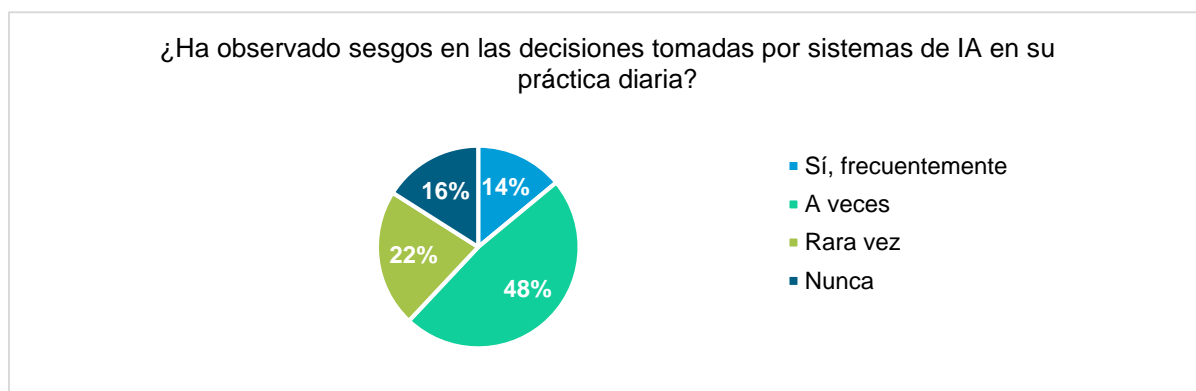
Ahmad et al. (2019) señalan que, con el avance digital se está generando grandes cantidades de datos personales de pacientes. Por lo tanto, surgen preocupaciones sobre quién tiene acceso a esos datos o si se está utilizando para fines secundarios. Este hallazgo muestra que es necesario capacitar a los profesionales de salud en relación con la importancia del consentimiento informado de los pacientes y la gestión de sus datos. Se debe garantizar el derecho de la transparencia.

### **Sesgo y Responsabilidad Profesional**

De acuerdo con la gráfica 6, la mayoría de los encuestados manifestó que a veces ha observado sesgos en las decisiones de la IA. Mientras que un 22% señaló que rara vez ha observado este problema.

Figura 6

Sesgo en el algoritmo

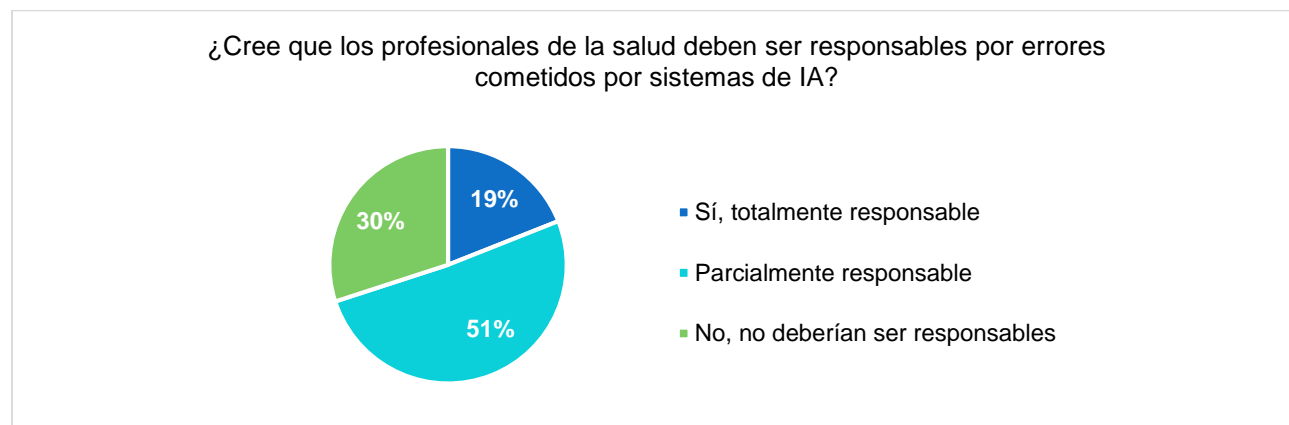


*Nota.* La gráfica muestra que algunos profesionales de la salud que utilizan IA han detectado sesgos en el algoritmo.

El sesgo en los algoritmos de IA tiene grandes implicaciones éticas. No todos los datos que arroja la IA representan a todas las personas por igual, por lo que puede generar resultados injustos hasta discriminación (Brady & Neri, 2020). Desde el área médica, Zhang y Zhang (2023) advierten que los algoritmos utilizan datos descontextualizados, lo que puede fallar en escenarios clínicos reales y poner en riesgo la vida de los pacientes. En un contexto como el de Colombia, marcado por la desigualdades, los profesionales que hacen uso de la IA deben ser capaces de detectar estos sesgos que podrían afectar a poblaciones más vulnerables.

Figura 7

Rendición de cuentas



En relación con la responsabilidad de los profesionales de la salud en asumir los posibles errores de la IA, la mayoría de encuestados manifestaron que deben ser parcialmente responsables (51%), mientras que el 31% sostiene que deben asumir totalmente la responsabilidad (Ver Figura 7). Este hallazgo refleja que la mayoría de los profesionales de la salud reconoce que no toda la responsabilidad ante un error del sistema de la IA recae sobre ellos.

Según la OMS (2021), todos los actores involucrados en el desarrollo del modelo de la IA tienen que asumir toda responsabilidad de los posibles errores que se puedan presentar. Esto incluye desarrolladores de tecnologías, diseñadores, programadores y los propios profesionales que la utilizan. Desde el área médica, aunque no toda la responsabilidad es del profesional, se debe ser consciente de que el profesional de la salud sigue siendo el actor clave en la atención y validación de todas las decisiones relacionadas con el paciente. Ahmad et al. (2019) refuerza esta idea al señalar que el criterio del médico sigue siendo más importante que el de un algoritmo.

Guío et al. (2021) destaca que las tomas de decisiones con ayuda de la IA no es tan sencillo, ya que conlleva a cuestiones epistémicas y normativas. Cuando se genera daño por el algoritmo de la IA, la distribución de responsabilidad se vuelve compleja. No existe un marco claro que detalle la

responsabilidad colectiva. Las leyes actuales están diseñadas para atribuirle responsabilidad a uno solo individuo. Además, estudios previos han detectado que la rendición de cuentas es uno de los principios que menos se discute en la literatura académica (Karimian, Petelos, & Evers, 2022).

En resumen, el uso de la IA en el ámbito de salud presenta varias responsabilidades y problemas éticos relacionados con la rendición de cuentas (Kumar & Suthar, 2024). Por esta razón, es necesario que el sector de la salud en Colombia establezca estándares éticos para que el uso de la IA sea transparente y responsable.

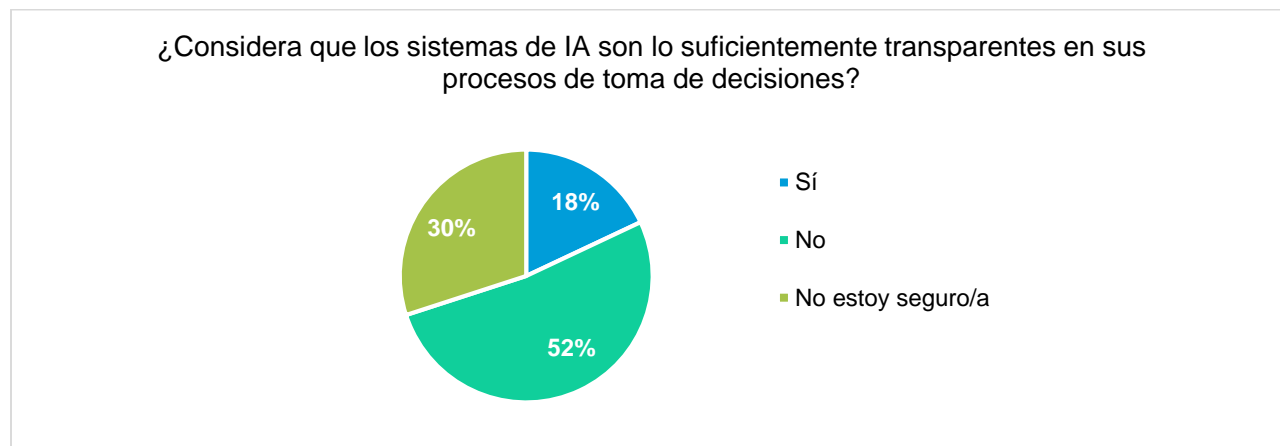
### Transparencia y Relación Médico-Paciente

La IA debe ser comprensible, por ello es necesario mejorar la transparencia y la explicabilidad de la tecnología IA en el ámbito de la salud (OMS, 2021).

Los resultados de la figura 8 revelan que más de la mitad de los encuestados no considera que los sistemas de IA son totalmente transparentes en sus procesos de toma de decisiones. Este hallazgo refleja que, aunque un poco más de la mitad de los profesionales de la salud ha utilizado IA en su trabajo (ver Figura 2), no confían en que la herramienta tecnológica sea transparente.

### Figura 8

Transparencia y explicabilidad

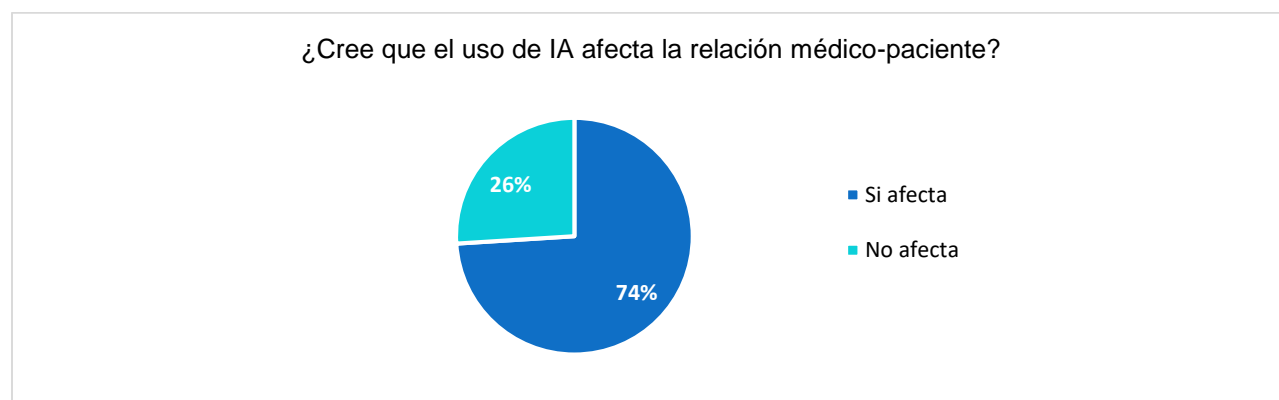


Por su parte, un 30% de los encuestados no está seguro sobre la transparencia de los sistemas de la IA. Este hallazgo sugiere que existe cierta incertidumbre entre los profesionales de salud en confiar en esta herramienta. La incertidumbre se debe a que no existe claridad sobre los marcos regulatorios sobre el uso de la IA en Colombia, especialmente para el sector salud. De hecho, es posible que los profesionales no tengan un total conocimiento sobre IA, ya que la explicabilidad está relacionada con la transparencia.

En otras palabras, si los profesionales pueden explicar en términos comprensibles lo que ocurre la IA toma una determinada decisión (Inglada et al., 2024; Brady & Neri, 2020), el profesional puede ser capaz de hacer transparente el proceso de la IA (OMS, 2021). Ahmad et al. (2019) manifiestan que la transparencia no es sólo un concepto que hace referencia a los datos utilizados para desarrollar el algoritmo, sino también se trata de la interpretación de las decisiones por el modelo de IA.

**Figura 9**

Relación médico-paciente



Por otra parte, se le consultó a los encuestados si creen que el uso de la IA puede afectar la relación médico-paciente. Los resultados de la gráfica 9 revelan que la mayoría de los profesionales de salud encuestados manifiestan que el uso de la IA tiene afectaciones en la relación.

Aunque en los últimos años, la tecnología de la IA ha brindado apoyo en hospitales, mejorando la prestación de atención médica, los diagnósticos y los resultados de tratamientos más rápidos (Billingsley et al., 2024; Karimian et al., 2022), hay quienes argumentan que el uso de la IA en el ámbito de la salud podría traer ciertas desventajas futuras en la relación médico-paciente. Sauerbrei et al. (2023) señalan que los sistemas de IA pueden interferir en la relación empática entre el médico y el paciente. De manera similar, Snyder et al. (2024) resaltan la falta de conexión emocional como otra problemática.

Por su parte, este hallazgo también puede estar relacionado con lo que plantea Ahmad et al. (2019), en cuanto a la preocupación de los profesionales por la confidencialidad de los datos de los pacientes. Los autores señalan en su estudio que las violaciones de datos pueden generar un impacto en la relación médico-paciente, incluso puede generar la discriminación por la disfunción de un diagnóstico médico.

### **Formación y Regulaciones**

El uso ético de la IA no solo requiere conocimientos sobre la práctica de este sistema, sino también de los marcos legales que se requiere para su implementación en el contexto de la salud. Teniendo en cuenta lo anterior, se les preguntó a los profesionales de la salud si han recibido suficiente formación en el uso ético de la IA en el campo profesional.

Los resultados muestran que más de la mitad de los profesionales en salud manifiestan que no han recibido suficiente formación sobre esta temática. Este hallazgo sugiere que, a pesar del rápido avance de la IA en el área médica, son pocas las capacitaciones y formación continua que están recibiendo los profesionales de salud.

Según, Karimian et al. (2022), los estudios sobre las implicaciones éticas de la IA en el área de atención médica se están expandiendo, aún no existe un marco integral que proporcione orientación y

recomendaciones, que sea universalmente aceptado para la implementación de la tecnología de la IA en el área de la salud.

**Figura 10**

Formación profesional

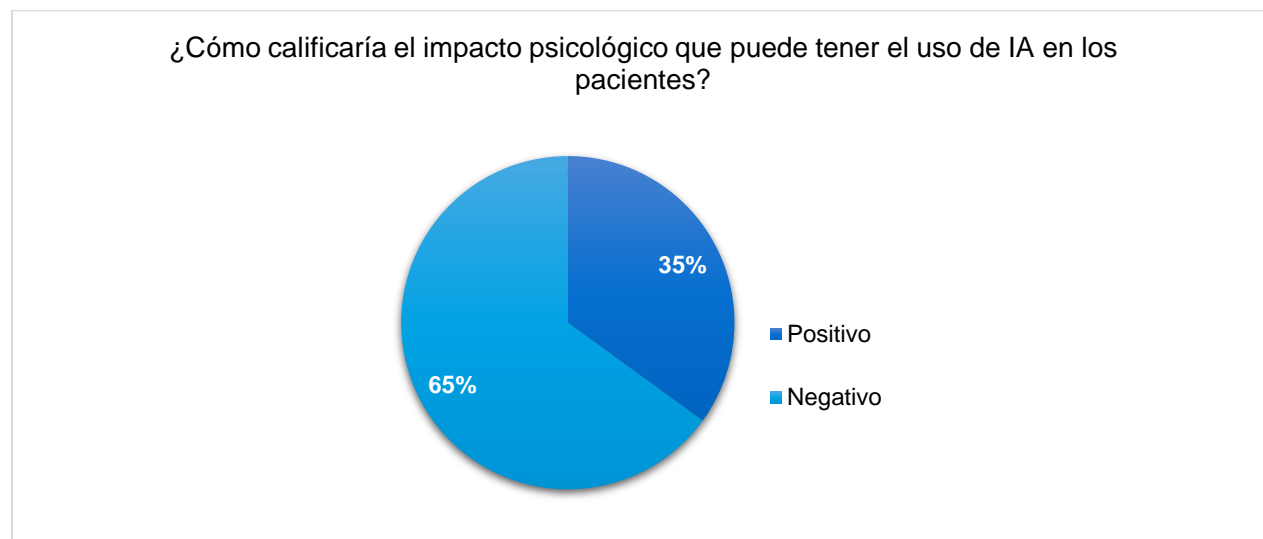


Un porcentaje considerable (33%) expresa la necesidad de recibir más información sobre este tema. Este dato resalta no solo la importancia de brindar capacitación en el uso de la IA en la práctica y los beneficios que podría traer en diferentes áreas de la salud, sino también la importancia del uso ético.

Tanto Inglada et al. (2024) como Naumova (2024) señalan que los profesionales de la salud necesitan competencias en análisis de datos y en IA para aprovechar el potencial que trae este sistema tecnológico y mejorar resultados de salud. Al mismo tiempo, se debe desarrollar marcos regulatorios que afronte los desafíos que plantea la IA.

**Figura 11**

*Impacto psicológico sobre uso de la IA*



Por otra parte, se le preguntó a los encuestados cómo perciben el impacto psicológico relacionado con el uso de la IA en los pacientes. En la gráfica 11 se observa que la gran mayoría de los profesionales calificó como negativo. Este hallazgo también puede estar relacionado con la preocupación de los profesionales de salud sobre la relación entre médico y paciente. En ambos casos, la desconexión humana que pueda surgir del uso de la IA en la atención médica puede afectar la salud emocional de los pacientes.

La OMS (2021) señala que la implementación de los sistemas de IA no debe causar daños mentales o físicos, por lo que es fundamental que la tecnología cumpla con los estándares que garanticen el bienestar humano. En ese sentido, la percepción negativa de los profesionales de la salud se debe a que no han recibido la suficiente capacitación y formación clara que aseguren que estas tecnologías se utilicen en la práctica para el beneficio del paciente sin comprometer su bienestar físico y emocional.

En resumen, los hallazgos encontrados evidencian que existe un vacío en la implementación del uso ético de los sistemas de IA en el ámbito sanitario en Colombia. Los resultados realzan la necesidad de no solo formar a los profesionales del área de la salud en cuestiones éticas del uso de la IA, sino también

poner en relieve la conversación con las partes interesadas en diseñar y desarrollar un marco regulatorio el uso ético de la IA en la práctica médica.

### **Recomendaciones para Uso Ético de la IA en el Área de la Salud**

Teniendo en cuenta los hallazgos encontrados, el presente estudio ofrece varias recomendaciones sobre políticas y prácticas que promuevan el uso responsable de la IA, respetando los principios éticos fundamentales y protegiendo los derechos de las personas involucradas.

**1. Transparencia y explicabilidad de la IA a pacientes:** Es necesario que los proveedores de IA del sector médico tengan presentes explicaciones claras sobre los sistemas de IA que se implementan en la práctica, ya sea para la atención médica, bases de datos, tratamientos, entre otras. Teniendo en cuenta, que la baja confianza de los profesionales de salud en relación con la transparencia es fundamental que las instituciones sanitarias y los proveedores de tecnología IA aseguren que los algoritmos sean comprensibles.

**2. Establecer un marco regulatorio del área de salud en Colombia:** La implementación de la IA en el ámbito sanitario requiere de medidas de seguridad y marcos regulatorios robustos en Colombia. Establecer normas es importante para mantener la seguridad del paciente y promover el uso responsable de la tecnología de IA. El objetivo es fomentar la confianza y el uso ético de la IA en atención médica.

**3. Integridad del paciente:** Los diseños de los sistemas de IA en el ámbito sanitario debe prevalecer la autonomía y transparencia del paciente. De modo que es imperativo educar tanto a los usuarios como al personal del área de la salud sobre los beneficios y las limitaciones sobre el uso de la IA. Esta orientación tiene como objetivo mejorar la transparencia y la confiabilidad de los datos respetando la autonomía y dignidad del paciente.

**4. Calidad de los datos:** para afrontar los sesgos y mantener la calidad de los datos en los sistemas de IA, se recomienda llevar a cabo estrategias que incluya una supervisión ética permanente,

metodologías ágiles para la recopilación de datos y una colaboración entre los desarrolladores de la IA y los profesionales de la salud.

**5. Sistemas seguros de IA:** Es fundamental desarrollar sistemas de IA que sean seguros para garantizar su trabajo en el entorno médico, esto incluye establecer políticas de datos robustas, cumplimientos de leyes y normas relacionadas con los datos. Se recomienda crear políticas integrales para el fortalecimiento de sistemas de salud en Colombia en relación con las nuevas tecnologías como la IA en el sector salud. Asimismo, las políticas deben exigir evaluaciones continuas de los sistemas de IA para detectar y corregir sesgos que puedan afectar negativamente a poblaciones vulnerables, asegurando una atención médica equitativa y justa.

**6. Más conversaciones sobre rendición de cuentas:** Es generar más conversaciones sobre cómo integrar la IA en el área médica y es necesario establecer políticas claras sobre rendición de cuentas. Este enfoque tiene como objetivo orientar a los profesionales de la salud todo lo que abarca los daños causados por la IA. Es necesario generar conversaciones de diálogo entre las partes interesadas que incluyen desarrolladores, diseñadores, programadores hasta usuarios, para asegurar una rendición de cuenta transparente.

**7. Mejorar la calidad de la atención:** Es necesario generar conversaciones con las partes interesadas sobre el uso de la IA en el sistema de salud en Colombia. Esto implica también poner en conversación que la tecnología de la IA es un instrumento de apoyo en la atención de la salud, en vez de reemplazar los profesionales. En ese sentido, el diálogo entre los actores clave tiene que resaltar la importancia de la relación médico-paciente, la empatía y el juicio ético, ya que son aspectos fundamentales en este sector.

**8. Formación continua y capacitación en IA ética:** implementar programas de capacitación y formación que incluyan las implicaciones éticas y los marcos regulatorios aplicables al uso de IA. Esto

garantizará que los profesionales de la salud tengan competencias relacionadas a usar estas herramientas de manera responsable y consciente.

### Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue analizar el impacto de la implementación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones médicas, identificando las implicaciones éticas y sociales que surgen de su uso en el sector, para recomendar una integración responsable y efectiva de estas tecnologías. A través de una encuesta, se analizaron datos recopilados de 100 profesionales del ámbito sanitario que condujeron a las siguientes conclusiones.

De acuerdo con el primer objetivo de investigación, las preocupaciones planteadas por los profesionales de la salud en Colombia sobre el uso ético de la IA coinciden con hallazgos de estudios anteriores (Karimian et al., 2022; Murphy et al., 2021; Ahmad et al., 2019; Fiske et al., 2019). Esta investigación refuerza las preocupaciones éticas comunes, que incluyen el sesgo, la privacidad y la seguridad de datos, la rendición de cuentas y la transparencia.

La literatura científica discute ampliamente los aspectos éticos de la implementación de la IA; sin embargo, aún no se ha desarrollado un marco integral que se oriente en el ámbito sanitario (Karimian et al., 2022). Murphy et al. (2021) destacan que existe poca concentración de investigaciones sobre la ética de la IA en la salud en países de ingresos medios y bajos. Por lo tanto, a medida que se desarrolla la IA en todo el mundo, es importante iniciar conversaciones sobre su uso ético, especialmente, en países en desarrollo como Colombia.

Por otra lado, la implementación de sistemas de IA en el ámbito sanitario introduce varios interrogantes sobre quién es responsable en casos de daño. En relación con el segundo objetivo, el

estudio concluye que los profesionales de salud reconocen que no toda la responsabilidad por un error del sistema de la IA recae sobre ellos.

Según la OMS (2021), cuando se produce un daño, la responsabilidad no puede recaer en una sola persona, sino que se distribuye entre varios actores que contribuyeron al resultado: el diseñador del algoritmo, el equipo de ingenieros, la entidad de salud y el médico quién tomó la decisión en relación con el sistema de IA.

Sin embargo, la responsabilidad compartida en un marco legal resulta complicado, ya que no existe un reglamento que detalle este principio particular en el área de la salud. Esto lo indican Grote y Berens, (2020) al señalar que las leyes actuales no están diseñadas a distribuir responsabilidad entre diferentes actores, sino que se enfoca en individuos específicos. De hecho, un estudio previo de Karimian et al. (2022) indica que la rendición de cuenta es uno de los principios éticos que menos se discute en la comunidad académica.

En ese sentido, los hallazgos encontrados en este estudio concluyen que incorporar algoritmos en el ámbito sanitario sin tener en cuenta las implicaciones éticas podría traer grandes problemas de responsabilidad en la toma de decisiones de los profesionales de la salud.

En relación con el tercer objetivo de investigación, el consentimiento informado y la autonomía del paciente también son preocupaciones válidas que resalta el dilema ético que enfrentan los profesionales de la salud en Colombia.

En el ámbito de la gastroenterología, por ejemplo, se producen cantidades de grabaciones de procedimientos endoscópicos, pero pocas cuentan con el consentimiento necesario para su almacenamiento y reutilización (Ahmad et al., 2019). El abordaje para orientar esta problemática, se sugiere implementar una política de consentimiento que garantice el uso responsable de los datos de los pacientes. Ahmad, et al. (2019) indican que el éxito de la IA en el futuro dependerá de las políticas de datos que permitan un uso compartido responsable con fines al beneficio social.

Por otro lado, en relación al cuarto objetivo, la investigación resalta la necesidad de generar más conversaciones sobre los sesgos que pueden contener los algoritmos en el sistema de IA. Aunque gran parte de los profesionales de salud expresaron que rara vez han observado sesgos en el algoritmo, se necesita generar más diálogo sobre este tema. Gran parte de los datos de entrenamiento de la IA proviene de la atención médica de alto nivel.

Las poblaciones con grandes desigualdades, los algoritmos no suelen tener contextos de estas poblaciones, por lo que genera sesgos exacerbando la inequidad y discriminación (Zhang & Zhang, 2023). En ese sentido, dado que Colombia es un país con profundas desigualdades económicas y con instalaciones de clínicas en áreas comunitarias, es necesario plantear la necesidad de generar más diálogo entre las partes interesadas sobre los sesgos de algoritmo en el ámbito de la salud.

Además, el estudio resaltó la relación médico-paciente como una de las preocupaciones de los profesionales de salud en relación con el uso de la IA. Investigaciones previas han revelado que la implementación de la IA en la atención médica puede impactar negativamente esta relación (Sauerbrei et al., 2023; Ahmad et al., 2019). No solo se menciona la falta de conexión humana, sino también cómo la violación de datos de pacientes puede afectar negativamente la relación (Ahmad et al., 2019).

Por ello, el presente estudio concluye en la importancia del papel que desempeña la IA en el sector de salud. En otras palabras, la IA es una herramienta complementaria que apoya, pero no reemplaza al profesional, por lo tanto, es necesario establecer límites que no perjudique la relación médico-paciente.

En relación con todo lo anterior, el estudio concluye resaltando la importancia de implementar programas de formación sobre el uso responsable de la IA para los profesionales de la salud en Colombia. Los trabajadores del sector requieren competencias para aprovechar el potencial de la IA (Inglada et al; 2024; Naumova, 2024; Me Mejía, 2014). El estudio evidenció una brecha en la

capacitación profesional en esta área, lo que empieza a generar hallazgos significativos en la comunidad científica y académica.

Además, es necesario poner en conversación entre el gobierno y las distintas disciplinas, en especial el área médica, sobre el desarrollo de un marco regulatorio para el uso ético de la IA en el contexto nacional. Estas regulaciones pueden servir como una guía fundamental para asegurar que tanto los profesionales de salud como los desarrolladores de tecnologías cumplan con los requisitos necesarios y garanticen la seguridad y el bienestar de los pacientes.

### **Limitaciones y futuras investigaciones**

A pesar de los conocimientos recopilados en esta investigación, es importante conocer algunas limitaciones. Inicialmente, este estudio adoptó una metodología cuantitativa, mediante una encuesta. Los futuros estudios podrían considerar emplear un enfoque cualitativos o mixtos que incluyan entrevistas individuales y grupos de discusión focales para suministrar datos más completos y conocer la experiencia de los sujetos involucrados en el uso de la IA en el sector salud.

Para futuras investigaciones, se puede explorar el impacto de la IA en los resultados de los pacientes. También se puede explorar la relación costo-beneficio de la IA en la salud. Además, seguir evaluando qué implicaciones tiene el uso de la IA en el sector salud en países en desarrollo. Esto incluye explorar los sesgos y los resultados discriminatorios que los algoritmos de IA pueden producir en los diagnósticos de los pacientes y desarrollar herramientas efectivas para mitigar estos sesgos. También es posible investigar herramientas de visualización de algoritmos que ayude a ser más accesible para las personas que no son expertas. Finalmente, promover el uso responsable y ético de la IA en ámbito sanitario requiere de programas de certificación para los profesionales que trabajan en el sector sanitario del país.

## Bibliografía

- Ahmad, O., Stoyanov, D., & Lovat, L. (2019). Barriers and pitfalls for artificial intelligence in gastroenterology: ethical and regulatory issues. *Tech. Gastroentest Endosc*, 22, 80.
- Amponsah, D., Thamman, R., Brandt, E., & et al. (2024). Inteligencia artificial para promover la equidad racial y étnica en la salud cardiovascular. *Curr Cardiovasc Risk Reo*.
- Ávila-Tomás, J. F.-P.-V. (14 de Agosto de 2020). *La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducciones antecedentes a la IA y robótica*. Obtenido de La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducciones antecedentes a la IA y robótica: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656720301451?via%3Dihub>
- Beunza Nuin, J. J. (2023). *Manual Practico en Inteligencia Artificial en Entornos Sanitarios*. España: ELSEVIER ESPAÑA, S.L.U.
- Billingsley, L., Calderón, A., & Agosta, L. (2024). Transforming Health Care: Exploring Artificial Intelligence Integration, Data Governance, and Ethical Considerations in Nursing. *Journal of Radiology Nursing*, 43(2), 107-111.
- Bindra, S., & Jain, R. (2024). Artificial intelligence in medical science: a review. *J Med Sci*, 193, 1419-1429.
- Brady, A., & Neri, E. (2020). Artificial Intelligence in Radiology—Ethical Considerations. *Diagnostics*, 10, 1-9.
- Carter, D. (2020). Regulation and ethics in artificial intelligence and machine learning technologies: Where are we now? Who is responsible? Can the information professional play a role? *Business Information Review*, 37(2), 60-68.
- Carter, S., Rogers, W., Win, K., Frazer, H., Richards, B., & Houssami, N. (2020). The ethical, legal and social implications of using artificial intelligence systems in breast cancer care. *Breast*, 49, 25-32.
- Fiske, A., Henningsen, P., & Buyx, A. (2019). Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy. *Journal of medical Internet Research*, 21(5), 1-12.

- Flowerman , C. (2023). Some) algorithmic bias as institutional bias. *Ethics Inf Technol*, 25(24).
- Grote, T., & Berens, P. (2020). On the ethics of algorithmic decision-making in healthcare. *J. Med. Ethics*, 46, 205-211.
- Guío, A., Tamayo, E., Gómez, P., & Mujica, M. (2021). *Marco Ético para la Inteligencia Artificial en Colombia*. Bogotá: Departamento Administrativo de la Presidencia de la República . Obtenido de <https://dapre.presidencia.gov.co/TD/MARCO-ETICO-PARA-LA-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-COLOMBIA-2021.pdf>
- Gutiérrez Evans, G. (2024). INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU IMPACTO EN EL ESTADO DE DERECHO. *Repocitorio.comillas*.
- Inglada, L., Corral, L., & Miramontes, P. (2024). Ethics and artificial intelligence. *Revista Clínica Española*, 224(3), 178-186.
- Jiménez, A. (2021). Inteligencia artificial en salud: Perspectiva local y regional. *Med*, 43(4), 620-630. doi:<https://doi.org/10.56050/01205498.1650>.
- Karimian, G., Petelos, E., & Evers, S. (2022). The ethical issues of the application of artificial intelligence in healthcare: a systematic scoping review. *AI Ethics*, 539-551.
- Kumar, D., & Suthar, N. (2024). Ethical and legal challenges of AI in marketing: an exploration of solutions. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*.
- Liaw, S., Liyanage, H., Kuziemsy, C., Terry, A., Schreiber, R., Jonnagaddala, J., & de Lusignan, S. (2020). ). Ethical Use of Electronic Health Record Data and Artificial Intelligence: Recommendations of the Primary Care Informatics Working Group of the International Medical Informatics Association. *Yearbook of medical informatics*, 29(1), 51-57.
- Luna, D. (2-4 de Noviembre de 2020). Vamos hacia una medicina algoritmica, pero con el ser huma en el centro. (R. INSSALUD, Entrevistador)

- McCradden, M., Baba, A., Saha, A., Ahmad, S., Boparai, K., Fadaiefard, P., & Cusimano, M. (2020). Ethical concerns around use of artificial intelligence in health care research from the perspective of patients with meningioma, caregivers and health care providers: a qualitative study. *CMAJ open*, 8(1), E90-E95.
- Medinaceli Díaz, K. I. (14 de Marzo de 2022). Impacto y regulación de la Inteligencia Artificial en el ámbito sanitario. *Revista IUS*, 15(48), 77-113.
- Mejía Orrego, C. (2024). Diagnostico Medico con Inteligencia Artificial (IA). [Tesis de maestría, Universidad Cooperativa de Colombia] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/54175>
- MINISALUD. (04 de 09 de 2024). *Ministerio de Salud*. Obtenido de Objetivos y funciones: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Paginas/institucional-objetivos-funciones.aspx#:~:text=Dirigir%2C%20organizar%2C%20coordinar%20y%20evaluar,obtener%20la%20habilitaci%C3%B3n%20y%20acreditaci%C3%B3n>.
- Minisalud. (2024b). *Plan Estratégico de Tecnologías de la Información PETI 2024 – 2026*. Bogotá: Ministerio de Salud. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/peti-2019-2022-msps.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/peti-2019-2022-msps.pdf)
- Moulaei, K., Yadegari, A., Baharestani, M., Farzanbakhsh, S., Sabet, B., & Reza, M. (2024). Generative artificial intelligence in healthcare: A scoping review on benefits, challenges and applications. *International Journal of Medical Informatics*, 188.
- Murphy, K., Di Ruggiero, E., Upshur, R., & et al. (2021). Artificial intelligence for good health: a scoping review of the ethics literature. *BMC Med Ethics*, 2-17.
- Naumova, E. (2024). Artificial intelligence and data analytics competencies for public health professionals. *J Public Health*, 45, 407-412.
- OECD. (2019). *OECD AI Principles overview*. Recuperado el 29 de enero de 2024, de <https://oecd.ai/en/ai-principles>

- OMS. (2021). *Ethic and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*. Geneva: Word Health Organization. Obtenido de <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>
- Peralta, A. (13 de Julio de 2020). *Federacion Medica Colombiana*. Obtenido de Federacion Medica Colombiana: <https://www.federacionmedicacolombiana.com/>
- Peralta, A. (13 de Julio de 2020). *Scielo*. Obtenido de El ejercicio de la profesión médica en Colombia. Federación Médica colombiana.: <https://www.federacionmedicacolombiana.com/2020/07/13/el-ejercicio-de-la-profesion-medica-en-colombia/>
- Ramos, G. (14 de Agosto de 2024). *UNESCO*. Obtenido de Ética de la inteligencia artificial: <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
- Rony, M., Parvin, M., Wahiduzzaman, M., Debnath, M., Bala, S., & Kayesh, I. (2024). "I Wonder if my Years of Training and Expertise Will be Devalued by Machines": Concerns About the Replacement of Medical Professionals by Artificial Intelligence. *SAGE Open Nursing*, 10.
- Saheb, T., Saheb, T., & Carpenter, D. (2021). Mapping research strands of ethics of artificial intelligence in healthcare: A bibliometric and content analysis. *Computers in Biology and Medicine*, 135.
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. D.F. México: Mc Graw Hill.
- Sauerbrei, A., Kerasidou, A., Lucivero, F., & et al. (2023). The impact of artificial intelligence on the person-centred, doctor-patient relationship: some problems and solutions. *BMC Med Inform Decis Mak*, 23.
- Secretaria de salud Bogotá. (04 de 09 de 2024). *Misión y objetivos*. Obtenido de Salud Capital: <https://www.saludcapital.gov.co/Paginas2/QuienesSomos.aspx#:~:text=Fortalecer%20el%20mejoramiento%20en%20la,redes%20territoriales%20y%20la%20humanizaci%C3%B3n.>
- Snyder, K., Stewart, R., & Hunter, C. (2024). Ethical considerations for the application of artificial intelligence in pediatric surgery. *AI Ethics*.
- Supersalud. (04 de 09 de 2024). *Misión y Visión*. Obtenido de Supersalud: <https://www.supersalud.gov.co/es-co/nuestra-entidad/estructura-organica-y-talento-humano/mision-y-vision>

UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Francia: UNESCO. Recuperado el 30 de 08 de 2024, de <https://www.unesco.org/es/articles/recomendacion-sobre-la-etica-de-la-inteligencia-artificial>

Wimmer, M. (2022). Foreword: Advancements and challenges for Latin American AI and data governance. *Computer Law & Security Review*, 47, 105759.

Zhang, J., & Zhang, Z. (2023). Ethics and governance of trustworthy medical artificial intelligence. *BMC Med Inform Decis Mak*, 23(7).