



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



TRABAJO DE TITULACIÓN

SUBMODALIDAD: CAPÍTULO DE LIBRO

TEMA: GOBERNANZA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y PLANIFICACIÓN

ESTRATÉGICA: ¿CÓMO IMPLEMENTAR EN LAS ORGANIZACIONES DE SALUD?

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE CALIDAD

EN SALUD Y SEGURIDAD DEL PACIENTE

DIRECTOR: Mónica Amparo García García

AUTOR: Cristian Paúl Terán Cartagena

QUITO, 2025

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Asimismo, cedo los derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción dentro de las regulaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:



Nombre: Cristian Paúl Terán Cartagena

Cédula: 0401557681

Lugar y fecha: Quito, 02 julio de 2025.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres, que durante toda mi vida han sido mi mayor fuente de apoyo. A mi pareja, por su amor incondicional, su paciencia y comprensión a través de este recorrido académico y a todas las personas que contribuyeron en el desarrollo de mi crecimiento académico y personal. Espero que este trabajo sea un agradecimiento a su apoyo constante en mi desempeño. ¡Gracias!"

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a mi tutora, Mónica García García, por su asesoría y apoyo durante el desarrollo de este trabajo. También agradezco a mis profesores y compañeros de la maestría, por sus consejos y amistad. Aprendí mucho de cada uno y disfruté la oportunidad de poder conocerlos y compartir el trabajo en equipo

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por permitirme acceder a este programa de posgrado y facilitarme el apoyo necesario para esta investigación.

No puedo dejar de agradecer a mi familia, que siempre me ha apoyado y animado en esta etapa académica. A mi pareja, por su paciencia, su cariño y su compañía, a mis padres y abuelitos, por su amor incondicional y su confianza en mí y a mis hermanos, por su comprensión y su alegría.

Finalmente, quiero dar las gracias a Dios, por darme la salud, la fuerza y la sabiduría para cumplir esta meta.

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA.....	3
3. DESARROLLO	4
3.1. La gobernanza de IA y la indiscutible relevancia en el sector salud.....	4
3.2. La gestión estratégica y la adopción de la IA	6
3.3. Principios de la gobernanza de la IA en salud.....	8
3.4. Regulación en la implementación de IA en la salud.	10
3.5. Gobernanza de la planificación estratégica.....	12
4. Implementación de la IA en las organizaciones de salud.	13
4.1. Medidas de implementación de IA.....	17
4.2. Desafíos actuales en la implementación de la IA	19
5. Transformación de la salud gracias a la IA.....	20
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
7. BIBLIOGRAFÍA.....	24

RESUMEN

En este capítulo se desarrollan dos cuestiones relevantes en la gobernanza de la inteligencia artificial (IA) y la planificación estratégica en las organizaciones de salud. La primera relacionada con los antecedentes y lo que se conoce sobre el tema principal, sus conceptos fundamentales, principios y regulaciones a considerarse para una gestión por IA de manera efectiva, ética y de impacto positivo. La segunda cuestión, el desarrollo mismo sobre la implementación de la gobernanza de la IA en las organizaciones de salud, desde un enfoque sistemático que aborda las fases secuenciales a ser desarrolladas para conseguir aplicar la IA en el ámbito de la salud, siguiendo protocolos y procedimientos regidos con una pertinente gobernanza, fundamentando que, por el acelerado avance tecnológico, la IA se ha consolidado como un instrumento transformador en la gestión sanitaria.

A través de este documento se busca exponer una visión generalizada de la gobernanza de la IA y su contexto en el campo de la salud, su desarrollo extendido a nivel mundial; se expone además, algunos modelos implementados por IA en la gestión estratégica en ciertas organizaciones sanitarias y cómo se han ido recopilando factores para su regulación, entre los que se detalla el respeto a los derechos individuales y colectivos, la garantía de la seguridad en la información y manejo de datos, la aplicación de la ética y confidencialidad.

Ha sido posible presentar una guía de implementación de la IA en las instituciones, particularmente en aquellas que brindan servicios de salud, donde varios puntos álgidos deben ser tratados con alta cautela y bajo las normativas vigentes nacionales e

internacionales. Aquí se recomiendan herramientas que pueden ser utilizadas en este proceso y las acciones que un modelo flexible y adaptable debe contener, según la demanda de su entorno y acción de servicio. Es pertinente citar las ventajas y principales desafíos que deben sortearse durante el diseño e implementación del modelo de la IA en la planificación estratégica, así como las desventajas que, al no estar a la par el crecimiento tecnológico con las políticas regulatorias, se presentan constantemente y hay que estar atentos para su adecuada gestión.

Lo que busca este documento es que, a través de su análisis, ofrecer un sustento científico, teórico y práctico para una toma de decisiones estratégicas en la atención en y provisión de servicios de salud. De esta forma se favorezca la construcción de normativas y lineamientos que brinden las garantías para una gobernanza sólida en el tema de la IA.

Los recursos como la infraestructura tecnológica segura y de alta robustez, conocimientos de gestión en ética, seguridad de información, manejo de datos, son inherentes a una implementación exitosa de la IA en las instituciones. Al conseguirlo, la competitividad en un mundo globalizado es innegable, debido a la rapidez en el procesamiento de grandes cantidades de datos con la consecuente minimización de errores y la administración y gestión automatizada más afectiva. Eso hace suponer una necesidad imperiosa y urgente de la comprensión de la IA en procesos estratégicos y operativos.

ABSTRACT

This chapter develops two relevant issues in the governance of artificial intelligence (AI) and strategic planning in healthcare organizations. The first relates to the background and what is known about the main topic, its fundamental concepts, principles and regulations to be considered for effective, ethical and positive impact AI governance. The second issue, and the development itself on the implementation of AI governance in health organizations, from a systematic approach that addresses the sequential phases to be developed to achieve the application of AI in the field of health, following protocols and procedures governed with a relevant governance, basing that, by the accelerated technological advancement, AI has established itself as a transformative tool in health management.

The purpose of this document is to present a generalized vision of AI governance and its context in the field of health, its widespread development worldwide; it also presents some models implemented by AI in the strategic management of certain healthcare organizations and how factors have been compiled for its regulation, including respect for individual and collective rights, the guarantee of security in information and data management, the application of ethics and confidentiality.

It has been possible to present a guide for the implementation of AI in institutions, particularly in those that provide health services, where several critical points must be treated with great caution and under the national and international regulations in force. Here we recommend tools that can be used in this process and the actions that a flexible and adaptable model should contain, according to the demand of its environment and

service action. It is pertinent to mention the advantages and main challenges that must be overcome during the design and implementation of the AI model in strategic planning, as well as the disadvantages that, since technological growth is not in line with regulatory policies, constantly arise and it is necessary to be attentive to their proper management.

The purpose of this document is to offer, through its analysis, scientific, theoretical and practical support for strategic decision-making in health care and the provision of health services. In this way, the construction of regulations and guidelines that provide guarantees for a solid governance in the field of AI will be favored.

Resources such as secure and highly robust technological infrastructure, knowledge of ethics management, information security and data management are inherent to the successful implementation of AI in institutions. By achieving this, competitiveness in a globalized world is undeniable, due to the speed in the processing of large amounts of data with the consequent minimization of errors and the most affective automated administration and management. This implies an imperative and urgent need for the understanding of AI in strategic and operational processes.

1. INTRODUCCIÓN

La gestión empresarial se ha visto altamente influenciada por la globalización. La innovación es un factor clave para su mercantilización y competitividad. La asistencia en servicios de salud, desde las últimas décadas ha sido gestionada como una organización más; su desarrollo tecnológico ha revolucionado su administración y operatividad. La telemedicina es una muestra clara de ello, la robótica médica, la nanotecnología y la realidad virtual han apoyado de manera significativa este campo y la prestación de servicios. A través de la herramienta más innovadora tecnológicamente desarrollada en la última década como es la IA, el aporte es rotundo y sin objeción, el crecimiento de la medicina se da a pasos agigantados (Topol, 2019).

La IA en la reducción en factores como el error humano, tiempos de atención y respuesta, análisis de datos, diagnóstico, pronóstico y tratamiento han tenido tal impacto en la medicina, que su aplicación ha marcado un antes y un después en este ámbito. La IA es el factor de referencia de tipo transformador y revolucionario en la efectividad y eficiencia de la gestión al optimizar procedimientos y garantizar la toma de decisiones acertadas en la administración. Dicha introducción requiere, como es lógico, una gobernanza de carácter propio, con regulaciones objetivas, integrales y bajo un marco que incluya el control y el uso pertinente, coherente y adecuado en la atención sanitaria. La ética y responsabilidad social y ambiental son aspectos que deben estar alineados con los objetivos estratégicos del modelo de integración de la IA en la planificación estratégica, lo que significa que los retos son críticos y apremiantes, más aún en países en vías de desarrollo (Carrillo, 2020).

No cabe duda que las aplicaciones generadas por la IA han ido en crecimiento exponencial y que existen factores de alto impacto positivo como la reducción de costos computacionales, la eficiencia operativa, la optimización de recursos materiales y de talento humano (Paredes Acurio, 2024), no es menos cierto la necesidad de que existan marcos de gobernanza y políticas públicas que garanticen la equidad a los servicios, la seguridad de datos y la eficiencia de su uso.

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis general actualizado de la gobernanza de la IA y su implementación en las organizaciones de salud. Se examina además un enfoque al uso de la IA alineada a la planificación estratégica y respectivas leyes, que busquen asegurar el uso adecuado, efectivo y sostenible de esta tecnología de vanguardia.

Se presenta un contenido que muestra la interrelación de la IA con la planificación estratégica, con la recomendación de ciertas herramientas desarrolladas propiamente para estos procesos, ya que, tal como evoluciona la IA, a la par lo hacen los diferentes instrumentos tecnológicos y aplicaciones digitales.

El alcance del contenido recorre hasta una síntesis sobre la implementación de la gobernanza en las instituciones de atención en salud. Este trabajo se limita al ámbito institucional y organizacional, con mayor énfasis en la planificación estratégica, la regulación vigente y la toma de decisiones pertinentes. No se describe un abordaje a detalle con respecto al desarrollo técnico de algoritmos ni los aspectos clínicos específicos de las aplicaciones de IA.

2. METODOLOGÍA

Investigación bibliográfica que incluye de manera exclusiva datos abiertos y/o públicos.

3. DESARROLLO

3.1. La gobernanza de IA y la indiscutible relevancia en el sector salud

Si bien es cierto que varios campos están experimentando cambios significativos en respuesta a la tecnificación creciente en los últimos años, existe una brecha también significativa en cuanto a su nivel de avance y uso, por lo que la administración empresarial tiene la obligación de tener planes de cambio flexibles a las nuevas y crecientes exigencias, donde la adopción de herramientas tecnológicas son pieza fundamental en la competitividad con condiciones similares, en mercados más complejos y demandantes, es aquí donde la IA redefine los límites de la innovación y estrategias comerciales (Estrada, 2024).

El COVID-19 marca un antes y un después con respecto al sector de la salud, la innovación digital siempre ha tenido un repunte sólido hasta este evento mundial con las limitaciones propias a ser sorteadas como falta de infraestructura, talento humano, capacitación, normativas, entre las más principales. Esta crisis pandémica favoreció el despunte del desarrollo tecnológico, particularmente de la telemedicina, aplicaciones de salud o servicios asistenciales. A pesar de esto, el pleno aprovechamiento de ello se dificulta por la resistencia al cambio, déficit de recursos o falta de infraestructura tecnológica (Suaza, 2024).

Esta situación pone de manifiesto la necesidad de promover el campo tecnológico para desarrollar herramientas de apoyo en el ámbito sanitario, pero con directrices claras, una normativa apegada a la realidad social y con flexibilidad de adaptación. En los últimos 5 años se ha visto que la IA ha sido pilar fundamental dentro de la dirección

estratégica apoyando a la gestión en las organizaciones sanitarias, con alto impacto principalmente en aquellas que se relacionan con la optimización de procesos, toma de decisiones y mitigación de riesgos de tipo ético, legal y social (Suaza, 2024; Suárez, Reyes, & Cornelio, 2023).

Se ha visto que también la IA influye directamente en el perfeccionamiento de algoritmos diagnósticos, pronósticos y de tratamiento, favoreciendo el bienestar del paciente y la comunidad. La gobernanza efectiva es, sin objeción, necesaria dentro de la gestión hospitalaria al ser la pieza clave en el control y la garantía de la transparencia en procedimientos, manejo de datos, cumplimiento normativo y demás.

La OMS, como ente regulador en materia sanitaria ha tomado la batuta en iniciar con temática en gobernanza de la IA para la atención en salud. A través de estudios, evidencia que su aplicación ha sido capaz de mejorar la eficiencia de los servicios médicos, reducir errores y ampliar el acceso a la atención en poblaciones vulnerables (OMS, 2021). Claro que también sin un marco de gobernanza óptimo y aplicable, el riesgo de surgir violaciones a la privacidad y filtraciones de datos, sesgos algorítmicos o dependencia tecnológica indebida aumenta (Floridi & Cowls, 2019).

Varios organismos internacionales han acordado que una gobernanza con políticas regulatorias y normativas comunes debería ser generada como marco general para todos los países. Los abordajes de estas políticas deben estar enfocados al establecimiento de principios que regulen el uso y aplicación de la IA, normativas de protección a pacientes y su información, que exista un control y garantía en la transparencia de algoritmos y demás procesamientos informáticos. Varios países están colaborando para crear sistemas normativos de interoperabilidad con un enfoque que integre estas

características (Organización Mundial de la Salud, 2021). Así mismo, los comités de ética y transparencia deben integrar en su trabajo, el desarrollo constante y a la par internacionalizar políticas de gobernanza, normas internas y protocolos de transparencia para el control y garantía del uso adecuado de la IA.

Las buenas prácticas de gobernanza en salud dentro de los sistemas nacionales de salud es un ideal inicio que tomar en cuenta para desarrollar un apropiado modelo de gobernanza. El National Health Service (NHS) del Reino Unido, crea en el 2019 el NHS AI Lab, para buscar la integración de la IA en el SNS de forma segura, transparente y ética. Ha tomado como principios, la protección de datos, mitigación de sesgos y estrategias para rendición de cuentas. Una característica interesante es que se exige el registro del análisis de datos de algoritmos en el UK Algorithmic Impact Registry, cerciorándose aún más la trazabilidad y transparencia.

En Estados Unidos podemos citar un ejemplo de gobernanza, dentro del Hospital General de Massachusetts implementaron AI Governance Committee, integrado por profesionales de la salud, en ciencias y manejo de datos, expertos en ética y abogados. Es un comité con funciones de revisión y aprobación de procedimientos que aplicaron IA para uso clínico, validando privacidad de datos y seguridad de la información clínica.

Varios modelos como estos pueden ser tomados como base para establecer la integración de la IA en la planificación estratégica de las empresas del campo de la salud.

3.2. La gestión estratégica y la adopción de la IA

El proceso por el cual la organización estratégica define sus objetivos a largo plazo expone estrategias para su consecución y provee recursos y acciones para su ejecución

de una manera efectiva, se conoce como gestión estratégica. La planificación ordenada y sistemática forma parte de la estructura tanto interna como externa de la organización. La gestión estratégica debe caracterizarse por ser aplicable, flexible y alineada con los objetivos de la empresa y demás niveles de esta, permitiendo una maximización de las oportunidades y la respectiva reducción de riesgos (Hitt, Ireland, & Hoskisson, 2017).

La gestión estratégica es un pilar clave para la adopción efectiva de la inteligencia artificial (IA) en cualquier sector, especialmente en el ámbito de la salud. Implementar IA sin una planificación estratégica adecuada puede generar ineficiencias, resistencias al cambio y problemas éticos. Una estrategia clara para la transformación digital con IA no solo mejora la productividad y la calidad del servicio, sino que también permite una ventaja competitiva en el largo plazo (Porter, 2017).

La aplicabilidad de la IA en la gestión estratégica principalmente está direccionada a la búsqueda de la precisión en los diagnósticos y tratamientos más personalizados, en una atención más efectiva y reducción de costos por errores humanos, la optimización de recursos y procedimientos es otro factor donde la IA colabora dentro de la gestión estratégica. Si se tiene experticia en su uso, es posible generar estrategias dentro de la gestión para la identificación de oportunidades, mitigación de amenazas y eficiencias de procesos (Topol, 2019). Sin embargo, su éxito depende de factores como la interoperabilidad de sistemas, la ética en el manejo de datos y la aceptación por parte de los profesionales y pacientes.

Estudios también evidencian que la gestión estratégica necesariamente impone indicadores clave de rendimiento (KPI's) que permitan hacer un seguimiento, control y cambios de creerlo así, dentro de su empresa. La IA aporta con estrategias de integración

de estos KPI's, altamente efectivos, con la capacidad de aumentar significativamente el valor empresarial, el rendimiento financiero y la mejora en la competitividad en el mercado. Con esto, se confirma el potencial transformador que la inclusión de la IA tiene en la gestión estratégica empresarial (Paredes Acurio, 2024).

Pueden usarse modelos de planificación estratégica que, como eje transversal, haya considerado a la IA, la matriz de SWOT modificada a IA o el FODA tecnológico. Ahora es posible disponer de varias herramientas tecnológicas de análisis de madurez digital para comprender y decidir el tiempo y modo de adopción de IA.

3.3. Principios de la gobernanza de la IA en salud.

El cambio de paradigma con la integración de la IA en el sector de la salud ha sido inminente. Las oportunidades que se han presentado en este aspecto, como se ha ido revisando a lo largo de este documento, son de un valor positivo sin medida. El potencial efecto en los avances a partir de la IA como la investigación, atención sanitaria o automatización de vanguardia han cambiado la perspectiva de la salud en la sociedad. Pero es este rápido avance, causante de preocupaciones por las consideraciones éticas, legales, ambientales y sociales que se han vuelto más prominentes (Carrillo, 2020).

Los criterios para tener en cuenta durante la implementación incluyen la transparencia en el uso de la IA, la ética en la toma de decisiones, la seguridad de los datos y la adaptabilidad a los cambios. Es fundamental establecer regulaciones y estándares claros para garantizar el uso responsable de la tecnología y la protección de la privacidad del paciente (Silcox C, 2020).

Para gestionar esta situación, se crea la necesidad de elaborar sólidas estructuras de gobernanza, de naturaleza multifacética y multisectorial. A medida que los sistemas de inteligencia artificial influyen cada vez más en la toma de decisiones clínicas, la administración de datos y los resultados de los pacientes, se hace evidente la necesidad de contar con directrices claras y precisas, que nos lleven a profundizar en la importancia de lograr un equilibrio entre la innovación tecnológica y consideraciones éticas fundamentales (Osorio, 2023).

Pueden describirse algunos principios fundamentales dentro de la gobernanza de la IA en el sector salud, que fortalezcan y garanticen su implementación ética, segura y efectiva. Como:

Transparencia, significa que los sistemas de IA deben ser comprensibles y auditables, lo que le hace factible a los sanitarios conocer el proceso de obtención de los resultados y diagnósticos. Floridi & Cowls (2019) exponen que la opacidad algorítmica potencia la desconfianza y, por ende, esto afectará la toma de decisiones clínicas.

Equidad, quiere decir que la IA no amplifique o duplique sesgos en los datos, con esto se garantiza que los grupos poblacionales tengan una atención justa y equitativa. La OMS (2021) enfatiza que la alimentación con datos sesgados, los algoritmos muestran resultados con desigualdades en el acceso y la calidad de atención médica.

Seguridad, debe existir un sistema de minimización de riesgos, sesgos y errores, así ofrecer fiabilidad e integridad en los resultados y procesos de atención. Topol (2019) destaca que la validación rigurosa y la regulación son esenciales para evitar fallos en sistemas de IA que puedan comprometer la seguridad de los pacientes.

Privacidad, la protección de datos estará incluida en la gobernanza de la IA. En Europa existen normas estrictas sobre el manejo de información médica, expedidas en el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR). Mittelstadt et al. (2016) muestra que el descontrol en el uso de datos afectará directamente la confidencialidad y los derechos de los pacientes.

Responsabilidad, todos los involucrados, directa o indirectamente en la aplicación y uso de la IA tendrán su rol y rendición de cuentas definidos, al respecto. Floridi y Cowls (2019) enfatizan que los marcos normativos deben incluir la responsabilidad en caso de errores o malas decisiones derivadas de sistemas de IA en salud.

La OMS ha establecido dentro de la regulación y gobernanza de la IA en salud, algunos principios que deben integrarse en los sistemas empresariales: La protección de la autonomía humana, la promoción del bienestar humano y ambiental, la garantía de la justicia, la promoción de la seguridad y la privacidad, el fomento de la transparencia y la explicabilidad y el fomento de la responsabilidad. De esta forma hay parámetros que garanticen el uso de la IA más responsable y éticamente (OMS, 2021).

3.4. Regulación en la implementación de IA en la salud.

Es innegable el potencial que la integración de la IA en la atención de salud. La planificación estratégica desplegada mediante IA, con la debida gobernanza, eleva el éxito de cualquier empresa y las organizaciones sanitarias no son la excepción. Los retos con respecto a las regulaciones y gobernanza como tal son significativos. Países desarrollados como Canadá, China, Reino Unido, Estados Unidos y Emiratos Árabes han

diseñado e implementado marcos regulatorios para el abordaje en este sentido, en varios sectores incluyendo el de la salud (Arenas Sáenz, 2024).

Como Unión Europea, se ha propuesto un marco regulatorio dirigido a la seguridad en cuanto a la protección de datos y derechos de los ciudadanos, control de la seguridad y ética, así como de emitir pautas básicas para que las empresas y desarrolladores de sistemas basados en IA presenten la debida garantía en estos aspectos. La intención tiene como objeto plantear requisitos, obligaciones y derechos claros para todos los actores y usuarios. También incluye un plan sistematizado y coordinado, con actualizaciones constantes, para garantizar la seguridad y los derechos fundamentales de las personas y las empresas en lo que respecta a la IA (Serrano, 2024).

En América Latina, la regulación de la IA en salud varía significativamente entre países. Algunos han avanzado en la creación de proyectos de ley y regulaciones inspiradas en el Acta de IA de la Unión Europea como Brasil, Argentina, Chile, Colombia y México, mientras que otros como Perú, Bolivia, Paraguay y Uruguay están en etapas iniciales de desarrollo normativo (CLIAS, 2024).

Con respecto al Ecuador, es en junio de 2024, que en la Asamblea Nacional se expone el "Proyecto de Ley Orgánica de Regulación y Promoción de la Inteligencia Artificial", donde se establecen directrices específicas y enfocadas al desarrollo, uso y aplicaciones de algoritmos en sectores clave, abarcando principalmente el de la salud. En este proyecto se proponen lineamientos generales en salud y educación para promover el uso de la IA. Se han contemplado incentivos fiscales dirigidos para el ámbito investigativo en IA, apoyo administrativo, técnico y financiero para empresas destinadas en desarrollo y promoción de IA (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024).

3.5. Gobernanza de la planificación estratégica.

La estructuración, definición de procesos y toma de decisiones que se gestionan bajo un sistema de salud se conoce como gobernanza de la planificación estratégica. En este contexto, la gobernanza es el marco que guía la formulación, implementación y evaluación de las estrategias diseñadas para mejorar la prestación de servicios de salud (Suklun, 2021).

La planificación estratégica en salud es un proceso fundamental para la implementación de políticas que permitan a las instituciones de salud participar activamente en la solución de los problemas. La planificación debe ser objeto de atención primordial, constituye una de las actividades más importante en todos los niveles de dirección, exige de los dirigentes una constante actualización de sus conocimientos y el continuo perfeccionamiento de sus habilidades (García Saisó, y otros, 2022).

Dicha planificación debe ser eficiente en los sistemas de salud, debe propiciar un mayor equilibrio de esta y su entorno; un mayor desarrollo y más calidad en el desempeño de sus profesionales; pero ello requiere de una adecuada relación entre los propósitos o aspiraciones de cada entidad, las actividades que se planifiquen y las posibilidades reales existentes, a partir de los recursos disponibles, dirigido hacia un futuro deseado y posible, y con ello contribuir a la excelencia en la calidad de los servicios de salud que se brindan a la población (Miranda Quintero, Corratgé Delgado, & Soler Porro, 2021).

En las instituciones de salud, es un tema de gran importancia, ya que permite optimizar el uso de recursos, reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia en la entrega

de servicios médicos. Lo que convierte a una atención médica en una acción más efectiva, personalizada y accesible para los individuos, logrando una mejor sostenibilidad para las instituciones.

4. Implementación de la IA en las organizaciones de salud.

Con el apoyo de la tecnología, ha sido posible desarrollar procesos que simulen la inteligencia humana, como el razonamiento, la deducción o el aprendizaje, a través del análisis de algoritmos y procesamiento de datos, a lo que le ha denominado Inteligencia Artificial. Actualmente, la IA se utiliza para múltiples propósitos. En lo que es salud, se está aplicando en el diagnóstico y la prevención de enfermedades, su pronóstico y tratamiento, investigación y gestión institucional. Son importantes factores como la infraestructura y requisitos clave, así como la integración con los sistemas de salud existentes y la capacitación del personal (Suaza, 2024).

En la medicina, la IA ha tenido amplias aplicaciones para el diagnóstico por imágenes, que a través del aumento de los algoritmos y su análisis ahora son más eficientes (Esteva, Kuprel, & Novoa, 2017). La predicción de eventos adversos y atención virtual son otros focos de aplicación, así como la asistencia en salud basada en evidencia (Rajpurkar, Chen, Banerjee, & Topol, 2022).

La aplicación de la IA se ha ampliado a algunas de las disciplinas en salud, como:

La visión artificial: es un proceso donde se analizan las imágenes digitales, se extrae información relevante que permite identificar anomalías, patrones, clasificación de estructuras, regiones, creación de imágenes y estructuras. La visión artificial se aplica en el diagnóstico de enfermedades oculares, para el análisis de imágenes como radiografías

o resonancias magnéticas y obtención de datos visuales para fines educativos o de investigación (Silcox C, 2020).

El procesamiento de lenguaje natural (PLN): cuando se aplican procesadores informáticos con IA para entender y generar lenguaje humano en niveles de escritura y habla, con el fin de realizar tareas de procesamiento de información, como elaboración de resúmenes, ensayos, respuestas a preguntas generales o específicas, clasificación de textos y extracción de información clave de ellos. En la medicina se aplica para la extracción y análisis de datos clínicos de las historias médica, crear asistentes virtuales para atención a pacientes y recopilar información relevante de literatura científica (Báez et al., 2022).

Los modelos predictivos: se habla de modelos matemáticos o estadísticos a procesadores que usan datos específicos o generales históricos o actuales para realizar estimaciones sobre la probabilidad de ocurrencia de eventos como la presentación de enfermedades, resultados de tratamientos, riesgos de complicaciones y comportamientos de una población definida. Los modelos predictivos ayudan a predecir el pronóstico de los pacientes con ciertas enfermedades como el cáncer, leucemias o neurodegenerativas, para optimizar los recursos sanitarios, o para predecir brotes epidémicos (Pineda, 2022).

De lo revisado, puede sintetizarse los pasos a seguir, recomendados desde varios estudios y modelos propuestos:

1. Diagnóstico institucional: donde las herramientas para ser aplicadas han sido expuestas, como la matriz de SWOT modificada a IA o el FODA tecnológico.

2. Diseño de objetivos estratégicos enfocados en la IA, cuya característica principal sea la alineación con los objetivos de la empresa.
3. Selección de tecnologías compatibles, donde la descripción apropiada con la que se alimenta la IA debe ser clara, objetiva, pertinente, sin sesgos y real de lo que se dispone en la empresa.
4. Capacitación del personal, logrando una integralidad de conocimiento científico-teórico-práctico que venza la resistencia del personal al cambio.
5. Formar comités o darles funciones a los existentes, en temas concernientes a la ética, privacidad, consentimiento, tratamiento de datos y demás temática sobre el uso de la IA.
6. Establecer un plan de monitoreo y evaluación, con el fin de que, en caso de detectar no conformidades, inmediatamente se las gestione y corrija el procedimiento y causa inicial.

Para lograr una implementación efectiva de la IA en cualquier empresa, es necesario una integración sistemática o escalonada donde converjan la gobernanza, la planificación estratégica, la gestión del cambio y la ética.

Para aportar con un modelo sintetizado de implementación de la IA en la planificación estratégica, se toma como referencia un enfoque operativo que facilite una guía apropiada para iniciar este proceso (Miranda Quintero et al., 2021).

Diagnóstico institucional

Identificar las fortalezas y debilidades es un paso para tener una idea clara de los recursos y potencialidades de la empresa, su madurez digital principalmente, detección

de los procesos críticos y necesidades en nivel de servicio y de administración, con el fin de que se pueda establecer que la IA genere valor.

Definición de los objetivos estratégicos

Cada institución contará con sus objetivos organizacionales, antes de que se establezcan objetivos estratégicos relacionados con IA, deben reverse aquellos y, de ser necesario rehacerlos o adecuarlos a la realidad actual; luego de ello, es posible que la IA se pueda alienar a los objetivos estratégicos estableciendo metas claras (ej: reducción de tiempos de atención, días de estada o diagnóstico, aumentar predicción de enfermedades) o más aún, lograr vincular dichos objetivos con los planes operativos y financieros.

Selección y evaluación de tecnologías

Un factor que permite una conveniente selección de soluciones tecnológicas es la de comparar criterios de escalabilidad, interoperabilidad, compatibilidad, validación científica, confianza de proveedores y la experiencia en el campo sanitario.

Formación y desarrollo de capacidades

Se ha hablado ya de los marcos normativos para garantizar el uso de la IA, es esencial el desarrollo de protocolos internos bajo estos lineamientos sobre auditorías algorítmicas, toma de decisiones, tratamiento de sesgos, consentimiento informado, entre otros.

Monitoreo y evaluación

Los mecanismos de monitoreo y evaluación dentro de la gestión no son nuevos, más bien son elementos de acción prioritarios dentro de la planificación, pues son a partir de estos que se logra la mejora continua. Así, debe coordinarse contemplar mecanismo de evaluación continua que midan el impacto de la IA en sus diferentes aplicaciones, también la satisfacción del usuario, reducción de costos, y demás KPIs que indiquen los resultados de todos los procesos.

4.1. Medidas de implementación de IA

Para lograr una implementación, se deben disponer de medidas concretas para asegurar la alineación entre la tecnología digital, recursos computacionales, estrategia institucional y marcos de gobernanza. Se exponen una serie de medidas esenciales para ser incluidas al momento de diseñar un modelo.

1. Crear un comité de transformación digital: integrado por un equipo multidisciplinario, siguiendo modelos internacionales. Como responsabilidades tendrá la de velar por la planificación, evaluación y seguimiento de proyectos de IA.
2. Diseñar un plan institucional de IA: en un documento que plasme los objetivos institucionales con sus metas, recursos asignados, actividades a desarrollar, responsables, cronograma de implementación y estrategias de evaluación. Aquí se incluirá el análisis FODA orientado a la transformación digital y un mapeo de procesos clave de automatización o que puedan, deban o permitan ser asistidos por IA.

3. Definir criterios para la selección tecnológica, donde la definición de guías para la selección de la solución IA sean claras, objetivas y puntuales, mismas que serán desarrolladas en base a aquellas que ya fueron probadas y validadas, tomando como modelos, guías internacionales que se ajusten a cada situación real de la organización en cuestión.
4. Asegurar la formación continua del personal, con planes de capacitación enfocados al personal involucrado y actores directos o indirectos. La educación continua es una herramienta de acción de alto impacto y temáticas como análisis de datos, sesgos algorítmicos, ciberseguridad y protocolos clínicos son de relevancia en dichas capacitaciones.
5. Aplicar principios de gobernanza algorítmica, a nivel transversal. Las políticas internas de transparencia y responsabilidad, así como garantizar el derecho del paciente mediante el consentimiento informado deben regir la planificación estratégica.
6. Monitorear los sistemas IA, tal como se ha considerado, los indicadores de desempeño, retroalimentación y métricas clínicas deben estar incorporados, también como ejes transversales; y, las auditorías permanentes que evalúen precisión, equidad y seguridad en todo este campo de la IA ayudarán a garantizar su uso.
7. Las alianzas estratégicas reducen la brecha digital por falta de recursos o capacitación del personal. La vinculación con academias, centros de investigación u organizaciones desarrolladoras de IA fortalecen a las organizaciones que están

incorporándose a esta era digital, también participar en redes de intercambio favorecen este aspecto.

4.2. Desafíos actuales en la implementación de la IA

Los desafíos que deben sortearse permanentemente dentro de la implementación digital en la salud son tan variados como el mismo avance tecnológico. Una sistematización en su implementación inicia con su integración dentro de la planificación estratégica en las instituciones. La gestión debe prever un diseño previo que integre a la IA como una herramienta de apoyo para el desarrollo de la planificación estratégica. Por supuesto, esta introducción innovadora tendrá éxito desde dicho diseño, ya que el entorno en demanda permanente crea expectativas para respuestas inmediatas. Este dinamismo exige formular estrategias administrativas y de planificación que busquen destacar a sus empresas en esta nueva realidad.

Son varias las ventajas de la implementación de la IA en salud, la capacidad de procesar enormes conjuntos de datos clínicos e información, con rapidez y precisión concibe que la toma de decisiones sea más eficaz. La IA facilita la identificación oportuna de tendencias y comportamientos con lo que se puede mejorar la prevención y el tratamiento de patologías y condiciones médicas. La reducción del error humano y carga de trabajo es viable gracias a la automatización haciendo que la atención al paciente sea más centrada y personalizada (Silcox C, 2020).

También hay desventajas, a lo largo de este trabajo se han manifestado varias de ellas. Algunas que no se han mencionado tienen que ver con la confiabilidad de los algoritmos que usa la IA, que depende en gran medida de la calidad de los datos de

entrada, que puede fácilmente resultar en sesgos si estos no son representativos. Una muy frecuente, es la falta de comprensión general de la integración de la IA en los procesos y la toma de decisiones, que termina en la desconfianza en la IA tanto entre los profesionales de la salud como entre los pacientes.

Otra desventaja en la implementación y el uso de la IA es la infraestructura tecnológica de vanguardia, su robustez y calidad programada en procesamiento, debe ajustarse y asegurar su funcionamiento y correcta aplicabilidad (Suaza, 2024). Caso contrario, debido a la alta dependencia tecnológica en los países en vías de desarrollo y la escasez de recursos, la brecha digital aumenta exponencialmente. El uso de la IA sin un conocimiento adecuado perpetúa prontamente sesgos por el uso de datos limitados y de baja calidad, profundizando las disparidades en la atención sanitaria (Organización Mundial de la Salud, 2021).

5. Transformación de la salud gracias a la IA.

La transformación de la salud gracias a la IA es un proceso que busca aprovechar el potencial de esta tecnología para mejorar la calidad, la eficiencia, la accesibilidad y la equidad de los servicios sanitarios. La IA puede contribuir a la prevención, el diagnóstico, el tratamiento, la investigación y la gestión de las enfermedades, así como a la educación y la capacitación de los profesionales y los usuarios de la salud.

El proyecto *InnerEye* de Microsoft, que utiliza la visión artificial para mejorar la precisión y la velocidad del diagnóstico y el tratamiento del cáncer, mediante la segmentación automática de tumores en imágenes de TC, RM o PET9. Otro proyecto desarrollado por IBM denominated *BioModel*, utiliza el PLN para extraer información de

la literatura científica y crear modelos computacionales de las interacciones moleculares implicadas en el cáncer, con el fin de identificar posibles dianas terapéuticas. Además el proyecto *DeepMind Health* desarrollado por la empresa Google, utiliza los modelos predictivos para predecir el deterioro de la función renal en pacientes críticos, mediante el análisis de datos de laboratorio, signos vitales y otros factores clínicos y de la misma manera varias empresas han desarrollado modelos de inteligencia artificial que ayuden a las organizaciones de salud, un ejemplo de ello es la empresa *Flatiron Health* que utiliza modelos predictivos para analizar datos de pacientes con cáncer y ofrecer información clínica, operativa y financiera a los proveedores de salud, de igual manera la empresa *Nuance* ofrece soluciones de PLN para la documentación clínica, la codificación médica, la asistencia virtual o la conversión de voz a texto y por otro lado la empresa *Zebra Medical Vision* utiliza algoritmos de IA para detectar enfermedades como el cáncer, la osteoporosis o el enfisema a partir de imágenes médicas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La integración de la Inteligencia Artificial y la Planificación Estratégica en las organizaciones de salud representa una revolución tecnológica con el potencial de transformar significativamente la atención médica y la gestión hospitalaria. Sin embargo, se enfrentan a desafíos críticos, principalmente en la gobernanza efectiva de la IA y la adaptación de estrategias para aprovechar su potencial de manera ética y segura.

La rapidez de los avances tecnológicos ha superado la capacidad de establecer políticas y estructuras de gobernanza efectivas, lo que destaca la necesidad urgente de abordar esta brecha para guiar la implementación de la IA en el contexto de la salud. La fusión entre la gobernanza de la inteligencia artificial y la planificación estratégica se vuelve esencial con un manejo adecuado, ético, responsable, controlado y normado, para impulsar el progreso y garantizar la integridad y seguridad de los pacientes.

La aplicación de la IA en salud, ejemplificada y puesta a prueba por algunas empresas y proyectos demuestra el potencial para mejorar la precisión diagnóstica, la investigación médica y la gestión de enfermedades. Sin embargo, se deben abordar desafíos como la resistencia al cambio, la falta de estandarización en la recopilación de datos y las preocupaciones éticas para una implementación efectiva y garantizar la transparencia y maximizar los beneficios para la salud global.

La transformación de la salud gracias a la IA no solo ha mejorado la velocidad y precisión de diagnósticos, sino que también ha llevado a un enfoque más personalizado en el tratamiento de enfermedades.

Los principios propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la gobernanza de la IA, centrados en la protección de la autonomía humana, la promoción del bienestar y la justicia, la seguridad y privacidad, la transparencia y la responsabilidad, brindan una base ética crucial y además labran el camino para que las organizaciones de salud puedan implementar la IA de manera eficiente.

De tal manera la IA tiene el potencial de revolucionar la atención médica, pero su implementación exitosa depende de la colaboración entre profesionales de la salud, desarrolladores de tecnología, reguladores y la sociedad en general, con el objetivo de garantizar una transformación ética y beneficiosa para la salud pública.

Es crucial que Ecuador desarrolle lineamientos específicos y sólidos para garantizar un uso responsable de la IA en salud, asegurando que sea segura, eficaz y equitativa.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Arenas Sáenz, S. (2024). *Responsabilidad médica derivada de la utilización de inteligencia artificial*. Universidad EAFIT. doi:<https://hdl.handle.net/10784/33729>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2024). *Promover y regular el uso de la Inteligencia Artificial en el Ecuador es la propuesta de Patricia Núñez*. doi:<https://www.asambleanacional.gob.ec/es/noticia/97256-promover-y-regular-el-uso-de-la-inteligencia-artificial>
- Báez, P. A. (2022). *Natural Language processing for clinica text in Spanish: The case of waiting lists in Chile*. *Revista Medica Clinica Las Condes*, 33(6),. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.10.002>
- Benavides, E., & León, A. (2023). *Alternativas tecnológicas para la atención en salud en el marco de la pandemia por Covid-19 en América Latina*. Universidad del Rosario. doi:<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/38150>
- Carrillo, M. R. (2020). *La gobernanza de la inteligencia artificial: contexto y parámetros generales*. *Revista Electronica de Estudios Internacionales*, 39. doi:<https://doi.org/10.17103/reei.39.07>
- CLIAS. (2024). *Regulación de la Inteligencia Artificial en el Sector Salud: Un Análisis Global y Regional en América Latina y el Caribe*. Centro de Inteligencia Artificial y Salud para America Latina y el Caribe. doi:<https://clias.iecs.org.ar/publicaciones/regulacion-de-la-inteligencia-artificial/>

- Esteva, A., Kuprel, B., & Novoa, R. A. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115-118.
- Estrada, G. C. (2024). *Inteligencia artificial en la gestión de los recursos humanos*. Revista de Climatología. doi:10.59427/rcli/2024/v24cs.2082-2092
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). *Un marco unificado de cinco principios para la IA en la sociedad*. Harvard Data Science Review , 1 (1).
doi:<https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
- García Saisó, S., C. Marti, M., Mejía Medina, F., Malek Pascha, V., Nelson, J., Tejerina, L., . . . D'Agostino, M. (2022). *La transformación digital para una salud pública más equitativa y sostenible en la era de la interdependencia digital*. Revista Panamericana de Salud Pública, 46, 1. doi:<https://doi.org/10.26633/rpsp.2022.1>
- García-López, A. G.-L. (2022). *La integración de la inteligencia artificial en la atención médica: desafíos éticos y de implementación* *The Integration of Artificial Intelligence in Healthcare: Ethical and Implementation Challenges*. Universitas Médica. doi:<https://doi.org/10.11144/Jave>
- Guan, J. (2019). Artificial Intelligence in Healthcare and Medicine: Promises, Ethical Challenges and Governance. *Chinese Medical Sciences Journal*, 34(2).
doi:<https://doi.org/10.24920/003611>
- Hitt, M. A., Ireland, R. D., & Hoskisson, R. E. (2017). *Strategic management: Concepts and cases: Competitiveness and globalization* (12 ed.). Cengage Learning.

Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. (2021). Quinto Suplemento No 459 - Registro Oficial.

Miranda Quintero, C., Corratgé Delgado, H., & Soler Porro, A. (2021). *La planificación estratégica en las instituciones de salud*.

doi:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-35212021000100015&lng=es&tlng=es.

Mittelstadt, B., Allo, P., Floridi, L., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). *The ethics of algorithms: Mapping the debate*. *Big Data & Society*, 3(2).

doi:<https://doi.org/10.1177/2053951716679679>

OMS. (2021). *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*.

Organización Mundial de la Salud. doi:<http://apps.who.int/bookorders>.

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Los 6 principios rectores relativos a su concepción y utilización*. OMS. doi:<https://www.who.int/es/news/item/28-06-2021-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use>

Osorio, J. (2023). *Hacia una Gobernanza de la Inteligencia Artificial en la región*

Centroamericana. Universidad Hosanna, Panamá. doi:<https://orcid.org/0000-0002-7101-6478>

Paredes Acurio, M. (2024). *Impacto de la Inteligencia Artificial en la Gestión Estratégica de Empresas*. *Ciencias de la innovación empresarial*, 5(1), 7-34.

doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.13308265>

- Pineda, J. M. (2022). *Predictive models in health based on machine learning*. Revista Medica Clinica Las Condes, 33(6).
doi:<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.11.002>
- Porter, M. E. (2017). *Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy*. Harvard Business Review. doi:<https://hbr.org/2017/11/why-every-organization-needs-an-augmented-reality-strategy>
- Presidencia española del Consejo de la UE. (La UE, pionera en la regulación de la inteligencia artificial). 2021. Presidencia española del Consejo de la UE.
doi:<https://spanish-presidency.consilium.europa.eu/es/noticias/ue-pionera-regulacion-inteligencia-artificial/>
- Primicias. (2023). *Inteligencia Artificial: ¿debería ser regulada?, y ¿por quién?* . Revista digital Primicias. doi:<https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/inteligencia-artificial-regulacion-chatgpt/>
- Rajpurkar, P., Chen, E., Banerjee, O., & Topol, E. J. (2022). AI in health and medicine. *Nature Medicine*, 28(1), 31-38.
- Romeo Carlos, & L. (2020). *Inteligencia artificial aplicada a la salud: ¿Qué marco jurídico?* Fundacion Merck Salud. doi:<https://www.fundacionmercksalud.com/wp-content/uploads/2020/03/1.3.-IA-APLICADA-A-LA-SALUD.-Carlos-M.-Romeo-Guillermo-Lazcoz.pdf>
- Scott, W. R. (2019). *Institutions and organizations: Ideas, interests, and identities*. Sage Publications.

- Serrano, G. (2024). *Gobernanza dual de la inteligencia artificial. Retos tecnológicos y geopolíticos para la Unión Europea*. Anales de la Real Academia de Doctores de España. doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9714007>
- Silcox C. (2020). *La inteligencia artificial en el sector salud. Promesas y desafíos*. doi:www.souvenirme.com
- Suárez, J., Reyes, L., & Cornelio, O. (2023). *Metodología para la transformación digital, enfrentando el cambio de paradigma de la informatización en salud*. UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria, 7(2), 51–59. doi:<https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v7.n2.2023.51-59>
- Suaza, M. C. (2024). *Innovación digital en salud: un desafío para la dirección estratégica en la era post- Covid-19*. Fundación Universitaria del Área Andina. doi:<https://digitk.areandina.edu.c>
- Suklun, H. (2021). *Artificial intelligence and strategic management. Perspectives of AI: Past, Present, Future*, 77-106. doi:https://www.academia.edu/download/78116919/MULTIDISCIPLINARY_PERSPECTIVES_AI.PDF#page=85
- Topol, E. (2019). *Deep medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
- Zhang, J. &. (2023). *Ethics and governance of trustworthy medical artificial intelligence*. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. doi:<https://doi.org/10.1186/s12911023021039>