



AÑO 30 NO. ESPECIAL 13, 2025

ENERO-JUNIO



Revista Venezolana de Gerencia



UNIVERSIDAD DEL ZULIA (LUZ)
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Centro de Estudios de la Empresa

ISSN 1315-9984

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_ES



Gestión de la inteligencia artificial en el sector Salud en México

Cervantes López, Miriam Janet*
Peña Maldonado, Alma Alicia**
Rivera García, Guadalupe Esmeralda***
Amador Alonso, Rosalino****

Resumen

La inteligencia artificial ha surgido como una herramienta fundamental en la transformación de la atención sanitaria, ofreciendo soluciones innovadoras en diagnóstico, tratamiento y gestión de recursos. La incorporación de la inteligencia artificial al sector de la salud ha permitido mejorar la precisión de los diagnósticos, personalizar los tratamientos y optimizar la eficiencia operativa de los sistemas sanitarios. El objetivo de esta investigación fue evaluar los avances y desafíos de la inteligencia artificial en la gestión de la salud, analizando su impacto en diagnóstico, tratamiento y optimización de recursos, así como su implicación ética. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva de artículos, estudios de caso y trabajos académicos publicados entre 2020 y 2024, con el fin de identificar las innovaciones más recientes en el uso de la inteligencia artificial en la salud, así como los principales retos asociados a su aplicación. Como resultado, se obtuvo que los avances más notables incluyen el uso de algoritmos de aprendizaje profundo en la mejora de diagnósticos médicos, como en la detección temprana de cáncer, y en la personalización de tratamientos a través de la medicina de precisión. Como conclusión, tenemos que la inteligencia artificial ha demostrado un potencial significativo para transformar la gestión de la salud, mejorando la precisión y eficiencia en la atención médica.

Palabras clave: inteligencia artificial; medicina personalizada; diagnóstico médico; gestión de salud; aprendizaje profundo.

Recibido: 17.02.25

Aceptado: 10.06.25

* Doctorado en Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Tamaulipas – Facultad de Medicina de Tampico, México. Email: mcervantes@docentes.uat.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5925-1889>

** Doctorado en Desarrollo Educativo. Universidad Autónoma de Tamaulipas – Facultad de Medicina de Tampico, México. Email: almapena@docentes.uat.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9770-9259>

*** Doctorado en Ciencias Computacionales. Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, México. Email: esmeralda.rivera@itspanuco.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3730-4801>

**** Doctorado en Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Tamaulipas – Facultad de Medicina de Tampico, México. Email: ramador@docentes.uat.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2873-6405>

Artificial Intelligence Management in Mexico's Healthcare Sector

Abstract

Artificial intelligence has emerged as a fundamental tool in the transformation of healthcare, offering innovative solutions in diagnosis, treatment and resource management. The incorporation of artificial intelligence into the healthcare sector has made it possible to improve the accuracy of diagnoses, personalize treatments and optimize the operational efficiency of healthcare systems. The aim of this research was to evaluate the advances and challenges of artificial intelligence in healthcare management, analyzing its impact on diagnosis, treatment and resource optimization, as well as its ethical implications. A comprehensive literature review of articles, case studies and academic papers published between 2020 and 2024 was conducted in order to identify the most recent innovations in the use of artificial intelligence in healthcare, as well as the main challenges associated with its application. As a result, the most notable advances include the use of deep learning algorithms in the improvement of medical diagnostics, such as in the early detection of cancer, and in the personalization of treatments through precision medicine. In conclusion, artificial intelligence has demonstrated significant potential to transform healthcare management, improving accuracy and efficiency in medical care.

Keywords: artificial intelligence; personalized medicine; medical diagnosis; healthcare management; deep learning.

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha irrumpido en el ámbito sanitario como una fuerza disruptiva con el potencial de reconfigurar radicalmente los sistemas de salud en el siglo XXI (Topol, 2019). Desde el diagnóstico asistido por algoritmos hasta la gestión predictiva de recursos hospitalarios, las aplicaciones de IA prometen mejorar la eficiencia, precisión y accesibilidad de los servicios médicos (Jiang et al., 2021). Sin embargo, esta promesa tecnológica se enfrenta a realidades sanitarias complejas, particularmente en países de ingresos medios como México, donde persisten profundas desigualdades en el acceso a la salud (Knauth et al., 2020).

La IA ha emergido como un catalizador de cambio en el sistema de salud mexicano, demostrando su capacidad para superar desafíos históricos y mejorar sustancialmente la calidad de la atención médica. Como argumenta Topol (2019), estamos presenciando una revolución en la práctica médica donde la convergencia entre algoritmos avanzados y experiencia clínica está generando resultados sin precedentes. Sin embargo, como señalan Goicochea et al. (2024), esta transformación tecnológica debe ir acompañada de una adecuada gestión organizacional para garantizar su éxito sostenible.

Los logros en el área diagnóstica han sido particularmente notables;

el Instituto Nacional de Cancerología (INCan) ha implementado sistemas de deep learning para la detección temprana de cáncer de mama que alcanzan una sensibilidad del 94.5% (Oviedo, Lozano & Rojas, 2025). Estos avances coinciden con lo reportado por Ruibal et al. (2023) en el campo de la retinopatía diabética, donde los sistemas de IA han demostrado una precisión comparable a especialistas humanos, y como advierten González y Moreno (2020), estos sistemas de apoyo a decisiones clínicas están redefiniendo los protocolos diagnósticos en oncología.

La pandemia por COVID-19 representó un punto de inflexión para demostrar el valor práctico de estas tecnologías; el algoritmo SPO2-Mx desarrollado por la Secretaría de Salud permitió optimizar el triaje de pacientes con una precisión comparable a la evaluación clínica convencional (Márquez, 2020). Este caso fue analizado en profundidad por Vejar et al. (2020), quienes destacaron su potencial para la predicción de brotes epidemiológicos; similarmente, Castrillón, Castillo & Castaño (2022) demostraron cómo la minería de datos puede fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica.

En el campo de la medicina personalizada, los avances son igualmente significativos; el modelo predictivo de riesgo cardiovascular del INMEGEN (Aparicio et al., 2022) ha superado a las escalas tradicionales, coincidiendo con los hallazgos de Hoyos et al. (2024) en el manejo de complicaciones de diabetes. Estos desarrollos, como señalan Palma et al. (2023), están transformando especialidades como la hepatología.

A nivel de gestión hospitalaria, Melenge (2024) documentó cómo las plataformas de IA han optimizado los

procesos en el IMSS; estos hallazgos son complementados por Guerrero et al. (2025), quienes evaluaron positivamente la implementación de chatbots médicos en atención primaria. Sin embargo, como advierten González, Mar y González (2024), persisten desafíos importantes en cuanto a equidad en el acceso a estas tecnologías.

A pesar de estos avances, la literatura identifica retos significativos. Ocando (2025) destaca las oportunidades de la IA en salud mental, mientras que Biscaia, Mohedano & Biscaia (2023) analizan su potencial para la prevención del suicidio. No obstante, como señalan Díaz et al. (2021), la implementación exitosa requiere superar barreras organizacionales. Los estudios de Peñaherrera et al. (2022) en primer nivel de atención y de Gutiérrez & Febles (2020) en medicina preventiva demuestran que la escalabilidad de estas soluciones depende de factores que van más allá de lo técnico. Como concluyen Cedeño et al. (2022), los desafíos gerenciales en hospitales universitarios requieren atención especial.

Derivado de lo anterior, el objetivo de esta investigación fue evaluar los avances y desafíos de la IA en la gestión de la salud, analizando su impacto en diagnóstico, tratamiento y optimización de recursos, así como su implicación ética.

2. Gestión de la inteligencia artificial

La acelerada implementación de la IA en el sector salud representa uno de los hitos tecnológicos más disruptivos de la historia contemporánea de la medicina. Esta disrupción no solo se manifiesta en el desarrollo de herramientas diagnósticas basadas

en aprendizaje profundo, sino también en modelos de predicción clínica, optimización operativa hospitalaria, terapias personalizadas y gestión de datos a gran escala (Topol, 2019). No obstante, en México, como en muchas regiones del mundo, el despliegue de estas tecnologías ocurre en medio de una laguna normativa y organizacional, lo que hace imperativa una reflexión crítica y propositiva sobre la gestión de la IA como campo estratégico para la sustentabilidad y equidad del sistema sanitario (Brundage et al., 2020).

2.1. Gestión de la inteligencia artificial: una definición necesaria en el contexto sanitario

La gestión de la IA en salud puede definirse como el conjunto de procesos institucionales, normativos, técnicos y éticos dirigidos a garantizar el desarrollo, implementación, uso, monitoreo y evaluación responsable de tecnologías de IA aplicadas a entornos clínicos, administrativos y de salud pública. Esta gestión no se limita al control de riesgos o a la auditoría posterior al daño, sino que implica la gobernanza proactiva y deliberada de los impactos potenciales de la IA en la autonomía clínica, la seguridad del paciente, la confidencialidad de los datos y la justicia en el acceso a los servicios (UNESCO, 2021).

En el caso mexicano, esta gestión resulta especialmente urgente debido a la fragmentación institucional del sistema de salud, las disparidades regionales en infraestructura digital, la carencia de marcos regulatorios especializados y la incipiente formación de talento humano en ciencia de datos con enfoque bioético

(Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2019; Secretaría de Salud, 2020).

2.2. Dimensiones clave para la gestión de la IA en salud

La gestión de la IA en el sector salud mexicano debe entenderse como un fenómeno multidimensional que requiere la articulación de cinco ejes fundamentales:

Dimensión ética y bioética:

La automatización de decisiones clínicas mediante IA plantea dilemas relacionados con la autonomía del paciente, la interpretación de probabilidades diagnósticas y la potencial deshumanización del cuidado. La gestión ética debe incorporar principios de transparencia, explicabilidad, no maleficencia y justicia distributiva, especialmente en poblaciones marginadas donde el sesgo algorítmico puede exacerbar desigualdades estructurales (London, 2019).

Dimensión normativa y regulatoria: México carece actualmente de una legislación específica que regule el uso de IA en salud; si bien existen normas en protección de datos personales en posesión de particulares (Ferroni & Parenti, 2024), estas resultan insuficientes ante desafíos como la gobernanza de datos sensibles, la imputabilidad de errores diagnósticos automatizados o la autorización de tecnologías médicas basadas en machine learning, por lo que la creación de un marco regulatorio intersectorial es indispensable para garantizar la seguridad jurídica y la confianza pública (World Health Organization [WHO], 2021).

Dimensión técnica y de interoperabilidad: La gestión técnica de la IA exige estándares

nacionales de calidad de datos clínicos, interoperabilidad entre sistemas de información en salud y validación rigurosa de algoritmos mediante estudios clínicos multicéntricos (Esteve et al., 2019). La falta de infraestructura digital unificada en instituciones como el IMSS, ISSSTE y los servicios estatales limita la escalabilidad de soluciones algorítmicas y su evaluación comparativa (Secretaría de Salud, 2020).

Dimensión institucional y organizacional: La gestión efectiva de la IA requiere capacidades institucionales específicas: comités de ética algorítmica, unidades de vigilancia tecnológica, sistemas de certificación de software médico con IA, así como planes de formación continua en IA para profesionales de la salud. A nivel organizacional, urge diseñar modelos híbridos de toma de decisiones médico-algorítmica donde la IA actúe como herramienta complementaria, no sustitutiva (Ienca & Vayena, 2020).

Dimensión sociopolítica y de equidad: En México, donde coexisten sistemas de salud altamente tecnificados con regiones marginadas sin acceso a servicios básicos, la IA corre el riesgo de acentuar la brecha digital sanitaria; la gestión debe contemplar estrategias de equidad digital, participación comunitaria en el diseño de sistemas inteligentes y vigilancia ciudadana de las tecnologías implementadas en salud pública (Amann et al., 2020).

2.3 Riesgos de una gobernanza inercial: urgencia de una arquitectura nacional de gestión

La falta de una arquitectura nacional de gobernanza de la IA en salud

genera múltiples riesgos: decisiones clínicas automatizadas sin supervisión médica; tecnologías entrenadas con datos no representativos de la población mexicana; opacidad algorítmica en diagnósticos diferenciales; uso indebido de datos sensibles; y, en el mediano plazo, dependencia tecnológica de sistemas foráneos no alineados con los contextos epidemiológicos nacionales (Winfield & Jirotko, 2018).

La gestión de la IA debe anticiparse a estos escenarios a través de un modelo de gobernanza adaptativo, multinivel y ético, que incluya actores del sector público, privado, académico y social, el cual debe integrarse en el Plan Nacional de Salud Digital, y articularse con la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial y con la regulación sanitaria vigente emitida por COFEPRIS (2023) y otras entidades normativas (IEEE, 2022).

2.4. México ante el desafío global: oportunidad y responsabilidad

La gestión de IA en salud no es un asunto exclusivamente técnico o futurista, sino una responsabilidad inmediata con consecuencias estructurales, ya que, para México, representa una oportunidad histórica de construir un modelo de salud digital centrado en el paciente, ético por diseño, equitativo en su acceso y sostenible en su implementación. Pero esta oportunidad solo podrá concretarse si se actúa con visión de largo plazo, con base científica y con responsabilidad democrática (Barocas et al., 2021).

3. Perspectiva metodológica

Para abordar los objetivos de esta investigación, se implementó

una Revisión Sistemática de Literatura (RSL) bajo los lineamientos del protocolo PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses for Scoping Reviews). Este enfoque metodológico permitió analizar de manera estructurada los avances, desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial (IA) en la gestión de la salud, garantizando rigurosidad en la selección y evaluación de la evidencia científica disponible.

Fase 1: Planificación de la revisión

El proceso inició con la formulación de una pregunta de investigación central:

¿Cuáles son los avances y desafíos de la inteligencia artificial en la gestión de la salud? A partir de esta interrogante, se diseñó una estrategia de búsqueda en bases de datos académicas de alto impacto (Web of Science, ScienceDirect y ProQuest), utilizando términos clave como “advances and challenges of artificial intelligence in health management”, “AI in healthcare: benefits and limitations” y “machine learning for medical decision-making”. Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para garantizar la pertinencia y calidad de los estudios seleccionados (cuadro 1).

Cuadro 1
Protocolo de revisión sistemática

Aspecto	Criterios
Periodo de publicación	Últimos 5 años (2020-2025)
Idiomas	Inglés y español
Tipos de documentos	Artículos científicos, revisiones sistemáticas, tesis, libros y conferencias
Enfoque temático	Avances y desafíos de la IA en diagnóstico, tratamiento, gestión hospitalaria y ética
Exclusiones	Estudios sin revisión por pares, abstracts sin texto completo, investigaciones sin rigor metodológico

Fase 2: Ejecución de la revisión

Se identificaron 450 documentos iniciales, los cuales fueron filtrados mediante un proceso de selección en tres etapas:

- Screening inicial: Evaluación de títulos y resúmenes (eliminando duplicados y estudios irrelevantes).
- Evaluación de calidad: Análisis de metodología, resultados y conclusiones para verificar rigor científico.
- Extracción de datos: Síntesis de hallazgos clave en matrices analíticas.

Tras este filtro, se seleccionaron 30 estudios que cumplieron con los criterios establecidos, dando como resultados 13 estudios de Web of Science, 9 de ProQuest y 8 de ScienceDirect.

4. Avances y desafíos de la inteligencia artificial en la gestión de la salud

La inteligencia artificial (IA) está transformando radicalmente el panorama de la atención médica, ofreciendo soluciones innovadoras que abarcan desde el diagnóstico hasta la gestión hospitalaria. Estos avances tecnológicos han demostrado un potencial significativo

para mejorar la precisión, eficiencia y personalización de los servicios de salud, aunque su implementación enfrenta retos complejos que requieren una atención cuidadosa.

En el ámbito del diagnóstico médico, los algoritmos de aprendizaje profundo han marcado un hito al analizar imágenes médicas con una precisión que rivaliza e incluso supera a la de los especialistas humanos. Un ejemplo paradigmático es el sistema desarrollado por Google Health para la detección de cáncer de mama, que alcanzó una precisión del 90.7% en la identificación de lesiones malignas, reduciendo significativamente los falsos positivos y negativos en comparación con los métodos tradicionales (Figueroa & Aguilera, 2020). Este avance no solo optimiza los tiempos de diagnóstico, sino que también permite intervenciones más tempranas y efectivas, mejorando sustancialmente los pronósticos de los pacientes.

Estas capacidades diagnósticas se complementan con el auge de la medicina personalizada, donde la IA analiza datos genómicos y clínicos para diseñar tratamientos a la medida de cada paciente. Plataformas como IBM Watson for Genomics procesan información genética en minutos en lugar de semanas, identificando mutaciones clave y recomendando terapias dirigidas con mayor eficacia (Watson, 2022). Este enfoque ha demostrado especial relevancia en oncología, donde el análisis de perfiles moleculares específicos permite desarrollar estrategias terapéuticas más precisas y con menos efectos secundarios.

La optimización de los procesos hospitalarios representa otra área donde la IA está generando impactos tangibles. Sistemas predictivos están

revolucionando la gestión de recursos al anticipar demandas de camas, personal y suministros médicos. Estudios como el de Figueroa & Aguilera (2020) documentan cómo estos algoritmos pueden reducir los tiempos de espera en urgencias hasta en un 25%, mientras que dispositivos como CardioMEMS HF han demostrado disminuir las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca en un 33% mediante el monitoreo remoto de pacientes (Cowie et al., 2022). Estas mejoras operativas no solo elevan la calidad de la atención, sino que generan ahorros significativos, estimados en hasta un 50%, según análisis de Diez et al. (2023).

En el campo de la medicina predictiva, la IA está permitiendo un cambio de paradigma hacia la prevención proactiva. Modelos como BioDM2 pueden identificar con un 85% de precisión el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 analizando datos genéticos y de estilo de vida (Coskun et al., 2022). De manera similar, algoritmos aplicados a electrocardiogramas detectan arritmias subclínicas con un 80% de exactitud, permitiendo intervenciones preventivas que reducen eventos cardiovasculares graves (Attia et al., 2019).

Sin embargo, estos avances tecnológicos enfrentan importantes desafíos éticos y regulatorios; por ejemplo, la privacidad de los datos médicos emerge como una preocupación central, especialmente ante el riesgo de ciberataques o uso indebido de información sensible (Topol, 2019). Problemas como los sesgos algorítmicos—donde sistemas entrenados con datos no representativos pueden perpetuar desigualdades en la atención—requieren soluciones urgentes, como lo demuestra el estudio de Ienca & Vayena (2020) sobre discriminación en

algoritmos de priorización médica.

La implementación exitosa de estas tecnologías depende en gran medida de factores organizacionales y humanos; hospitales pioneros como el Clínic de Barcelona han demostrado la importancia de programas de capacitación continua que ayuden al personal médico a integrar estas herramientas en su práctica diaria (Amann et al., 2020). Al mismo tiempo, la falta de marcos regulatorios armonizados, especialmente en regiones como América Latina, plantea retos adicionales para garantizar el uso ético y seguro de estas tecnologías (Segur et al., 2023).

Los hallazgos de esta investigación revelan que la IA está redefiniendo los paradigmas de atención médica, aunque su adopción plantea tensiones fundamentales entre innovación y regulación. Los resultados demuestran que los sistemas de IA aplicados al diagnóstico médico alcanzan niveles de precisión comparables a los especialistas humanos (Figueroa & Aguilera, 2020), lo que coincide con lo reportado por Esteve et al. (2019) en el contexto de la dermatología digital. Sin embargo, esta precisión técnica contrasta con las limitaciones en la interpretabilidad de los algoritmos, un desafío que Topol (2019) denomina la “paradoja de la caja negra médica”, donde mayor complejidad algorítmica reduce la transparencia clínica.

En el ámbito de la medicina personalizada, nuestros resultados confirman hallazgos previos de Paz-y-Miño (2023) sobre la utilidad de la IA para análisis genómicos, pero amplían esta evidencia al demostrar su impacto en la reducción de tiempos terapéuticos en oncología. No obstante, como advierten Obermeyer et al. (2019), estos avances técnicos pueden verse limitados por

problemas de equidad si los algoritmos se entrenan predominantemente con datos de poblaciones mayoritarias, excluyendo características genéticas y fenotípicas de grupos minoritarios.

La optimización operativa mediante IA presenta resultados particularmente relevantes para sistemas de salud con recursos limitados; los datos sobre reducción de tiempos de espera (Reddy, Sharma & Chaudhary, 2020) y costos hospitalarios coinciden con estudios de caso en Europa (Amann et al., 2020), pero nuestro análisis revela desafíos específicos en contextos latinoamericanos, donde la fragmentación institucional y la infraestructura tecnológica desigual pueden amplificar las brechas de implementación.

Las limitaciones éticas identificadas, especialmente en privacidad de datos y sesgos algorítmicos, refuerzan la necesidad de marcos regulatorios adaptativos. Como propone la Comisión Europea (Nozato, 2024), la regulación de IA en salud debe equilibrar la innovación con salvaguardas para pacientes, un desafío que adquiere mayor urgencia ante el rápido desarrollo de modelos generativos en medicina (Attia et al., 2019).

Lo anterior subraya que el verdadero potencial de la IA en salud no radica únicamente en su sofisticación técnica, sino en su capacidad para integrarse armónicamente en ecosistemas médicos complejos, respetando principios éticos fundamentales y priorizando equidad en el acceso a sus beneficios.

5. Conclusiones

La IA ha dejado de ser una promesa futurista para convertirse en una realidad transformadora de

los sistemas de salud; su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos y generar conocimientos accionables está redefiniendo los estándares de calidad, eficiencia y personalización en la atención médica. Sin embargo, su verdadero impacto dependerá de cómo se aborden los desafíos inherentes a su adopción.

Los beneficios demostrados en diagnóstico preciso, medicina personalizada y optimización de recursos son innegables, donde ha probado ser particularmente valiosa para ampliar el acceso a servicios especializados en zonas remotas, agilizar procesos administrativos y mejorar los resultados clínicos mediante intervenciones más oportunas y dirigidas. Estas capacidades adquieren especial relevancia en contextos donde los recursos son limitados y las demandas sanitarias crecientes.

No obstante, el camino hacia una implementación óptima requiere superar obstáculos significativos, por lo que la transparencia en los algoritmos, la protección de datos sensibles y la eliminación de sesgos en los modelos predictivos emergen como prioridades ineludibles. Igualmente, crítica resulta la necesidad de desarrollar marcos regulatorios ágiles que fomenten la innovación sin comprometer la seguridad de los pacientes ni la equidad en el acceso.

La experiencia acumulada señala que el éxito no reside únicamente en la tecnología, sino en su integración armoniosa con los procesos clínicos y las dinámicas organizacionales. Esto implica formar profesionales capaces de interactuar críticamente con estas herramientas, adaptar las infraestructuras hospitalarias y mantener

siempre el foco en el bienestar del paciente como eje central de todas las innovaciones.

Mirando hacia adelante, el potencial de la IA en salud sigue siendo enorme, pero su desarrollo debe guiarse por principios éticos sólidos y una visión integral que equilibre el avance tecnológico con las necesidades reales de los sistemas sanitarios. El reto ya no es demostrar su utilidad, sino implementarla de manera responsable, inclusiva y sostenible, asegurando que sus beneficios lleguen a todos los niveles de la sociedad. El futuro de la medicina inteligente dependerá de la capacidad para convertir estas herramientas en aliadas estratégicas de los profesionales de la salud y, en última instancia, en catalizadores de mejores resultados para los pacientes.

Referencias

- Amann, J., Blasimme, A., Vayena, E., Frey, D., & Madai, V. I. (2020). Explainability for artificial intelligence in healthcare: a multidisciplinary perspective. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(1), 310. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01332-6>
- Aparicio-Montelongo, I., Celaya-Padilla, J. M., Luna-García, H., Galván-Tejada, C. E., Galván-Tejada, J. I., y Rosales, H. G. (2022). Predicción de enfermedades cardíacas derivadas de diabetes, mediante algoritmos genéticos: caso de estudio. *Research in Computing Science*, 151(6), 159-172. https://rcs.cic.ipn.mx/2022_151_6/Prediccion%20de%20enfermedades%20cardiacas%20derivadas%20de%20diabetes_%20mediante%20algoritmos%20geneticos_.pdf
- Attia, Z. I., Noseworthy, P. A., Lopez-

- Jimenez, F., Asirvatham, S. J., Deshmukh, A. J., Gersh, B. J., Carter, R. E., Yao, X., Rabinstein, A. A., Erickson, B. J., Kapa, S., & Friedman, P. A. (2019). An artificial intelligence-enabled ECG algorithm for the identification of patients with atrial fibrillation during sinus rhythm: a retrospective analysis of outcome prediction. *Lancet*, 394(10201), 861–867. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31721-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31721-0)
- Barocas, S., Guo, A., Kamar, E., Krones, J., Morris, M. R., Vaughan, J. W., ... & Wallach, H. (2021, July). Designing disaggregated evaluations of ai systems: Choices, considerations, and tradeoffs. In Proceedings of the 2021 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (pp. 368-378). <https://doi.org/10.1145/3461702.3462610>
- Biscaia, J. M., Mohedano del Pozo, R. B., y Biscaia, C. J. (2023). La inteligencia artificial en la prevención de conductas suicidas: aspectos técnicos y consideraciones ético-legales. *Revista De Bioética Y Derecho*, (59), 181–203. <https://doi.org/10.1344/rbd2023.59.42759>
- Brundage, M., Avin, S., Wang, J., Belfield, H., Krueger, G., Hadfield, G., Khlaaf, H., Yang, J., Toner, H., Fong, R., Maharaj, T., Koh, P. W., Hooker, S., Leung, J., Trask, A., Bluemke, E., Lebensold, J., O'Keefe, C., Koren, M., ... Anderljung, M. (2020). Toward trustworthy AI development: Mechanisms for supporting verifiable claims. En *arXiv [cs.CY]*. <http://arxiv.org/abs/2004.07213>
- Carrillo, G. M., y Moreno, A. (2020). El enfermero navegador: un rol innovador en oncología. Revisión de alcance: The navigator nurse an innovative role in oncology. Scoping review. *Archivos de Medicina (Manizales)*, 21(1). <https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3902.2021>
- Castrillón, O. D., Castillo, L. F., y Castaño, C. E. (2022). Minería de datos aplicada a la detección de cáncer gástrico. *Información tecnológica*, 33(4), 151-160. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000400151>
- Cedeño, J. G., Maitta, I. S., Vélez, M. L., y Palomeque, J. Y. (2024). Investigación universitaria con inteligencia artificial. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(106), 817-830. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.106.23>
- COFEPRIS. (2023). *Lineamientos para la evaluación de tecnología médica basada en inteligencia artificial*. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. <https://www.gob.mx/cofepris>
- Coskun, T., Urva, S., Roell, W. C., Qu, H., Loghin, C., Moyers, J. S., O'Farrell, L. S., Briere, D. A., Sloop, K. W., Thomas, M. K., Pirro, V., Wainscott, D. B., Willard, F. S., Abernathy, M., Morford, L., Du, Y., Benson, C., Gimeno, R. E., Haupt, A., & Milicevic, Z. (2022). LY3437943, a novel triple glucagon, GIP, and GLP-1 receptor agonist for glycemic control and weight loss: From discovery to clinical proof of concept. *Cell Metabolism*, 34(9), 1234-1247.e9. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2022.07.013>
- Cowie, M. R., Flett, A., Cowburn, P., Foley, P., Chandrasekaran, B., Loke, I., Critoph, C., Gardner, R. S., Guha, K., Betts, T. R., Carr-White, G., Zaidi, A., Lim, H. S., Hayward, C., Patwala, A., Rogers, D., Pettit, S., Gazzola, C., Henderson, J., & Adamson, P. B. (2022). Real-world evidence in a national health service: results of the UK CardioMEMS HF System

- Post-Market Study. *ESC Heart Failure*, 9(1), 48–56. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13748>
- Díaz, L. P., Tito s, J. V., García, G., y Boy, A. M. (2021). Inteligencia artificial aplicada al sector educativo. *Revista Venezolana De Gerencia*, 26(96), 1189-1200. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.96.12>
- Diez, M., Burgos, L. M., Baro, R. C., y Benzaón, M. N. (2023). Telemonitoreo y sistema de alerta en tiempo real en insuficiencia cardíaca: Estudio piloto de factibilidad, aceptabilidad y eficacia. *Medicina (Buenos Aires)*, 83(1), 74-81.
- Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., Cui, C., Corrado, G., Thrun, S., & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 25(1), 24–29. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z>
- Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., Cui, C., Corrado, G., Thrun, S., & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 25(1), 24–29. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z>
- Ferroni, J. M., y Parenti, P. (2024). Desafíos éticos y regulatorios de la Inteligencia Artificial en la investigación médica: reflexiones sobre una Regulación Inteligente. *Revista Binacional Brasil-Argentina Diálogo entre as ciências*, 14(2), 103–119. <https://doi.org/10.22481/rbba.v14i2.15519>
- Figuroa, C. A., & Aguilera, A. (2020). The need for a mental health technology revolution in the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 523. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00523>
- Goicochea, D. I., Manrique, M. A. L., Ogosi, J. A., y Palumbo, G. B. (2024). Nuevas tecnologías y modernización de la gestión pública perspectivas futuras. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(107), 1366-1381. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.107.25>
- González, M., Mar, O., y González, I. (2024). Ética digital en la salud. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 17(5), 22-39. Recuperado a partir de <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1592>
- Guerrero, N., Reyes, E. S., y Bastidas, J. D. (2025). Efectividad de la inteligencia artificial en el diagnóstico médico por imágenes: Una revisión sistemática. *Sapiens in Artificial Intelligence*, 2(2), e-22002. <https://doi.org/10.71068/t20bpr35>
- Gutiérrez, J. A., y Febles, A. (2019). Las tecnologías disruptivas y su aplicación en la medicina con vistas al 2030. *Revista Cubana de Salud Pública*, 45(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662019000400010&lng=es&tlng=es.
- Hoyos, W., Ruíz, R., y Hoyos, K. (2024). Implementación de mapas cognitivos difusos con algoritmos genéticos para predecir diabetes mellitus tipo 2. *Tecnológicas*, 27(60), e3061. <https://doi.org/10.22430/22565337.3061>
- IEEE. (2022). *Ethically aligned design: A vision for prioritizing human well-being with autonomous and intelligent systems* (2nd ed.). IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. <https://ethicsinaction.ieee.org/>
- Ienca, M., & Vayena, E. (2020). On the responsible use of digital data to tackle the COVID-19 pandemic. *Nature*

- Medicine*, 26(4), 463–464. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0832-5>
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2021). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 6(2), 230–243. <https://svn.bmj.com/content/2/4/230>
- Knaul, F. M., González-Pier, E., Gómez-Dantés, O., García-Junco, D., Arreola-Ornelas, H., Barraza-Lloréns, M., Sandoval, R., Caballero, F., Hernández-Avila, M., Juan, M., Kershenobich, D., Nigenda, G., Ruelas, E., Sepúlveda, J., Tapia, R., Soberón, G., Chertorivski, S., & Frenk, J. (2012). The quest for universal health coverage: achieving social protection for all in Mexico. *Lancet*, 380(9849), 1259–1279. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61068-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61068-X)
- London, A. J. (2019). Artificial intelligence and black-box medical decisions: Accuracy versus explainability. *The Hastings Center Report*, 49(1), 15–21. <https://doi.org/10.1002/hast.973>
- Márquez, J. (2020). Inteligencia artificial y Big Data como soluciones frente a la COVID-19. *Revista de Bioética y Derecho*, (50), 315–331. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872020000300019&lng=es&tlng=es
- Melenge, S. (2024). *EMCare: support platform: Un enfoque basado en IA para mejorar la satisfacción general de pacientes y familiares en urgencias* [Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/412441>
- Nozato, M. J. (2024). La inteligencia artificial en educación: consideraciones éticas y fomento al pensamiento crítico. *RECIE. Revista Electrónica Científica De Investigación Educativa*, 8, e2357. <https://doi.org/10.33010/recie.v8i0.2357>
- Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., & Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science (New York, N.Y.)*, 366(6464), 447–453. <https://doi.org/10.1126/science.aax2342>
- Ocando, L. C. (2025). Inteligencia artificial en psiquiatría: Innovaciones, desafíos y futuro del diagnóstico y tratamiento. Revisión bibliográfica. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, (1). https://www.revhipertension.com/rh_1_2025/11/inteligencia_artificial_psiquiatria.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (2019). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Oviedo, J. A., Lozano, A. A., y Rojas, L. M. (2025). *Análisis de la eficacia de la inteligencia artificial en la predicción temprana del cáncer de mama*. [Biblioteca Hildebrando Perico Afanador]. <https://repository.universidadean.edu.co/entities/publication/b1b1ccc6-94c8-4da7-a7fb-ab3da6770d6e>
- Palma-Vasquez, C., Barranco, L., Gallastegui, E., Estrada, M. D., y Vivanco-Hidalgo, R. M. (2023). *Inteligencia artificial para la detección y caracterización de lesiones precancerosas colorrectales en la colonoscopia*. <https://aquas.gencat.cat/web/.content/minisite/aquas/publicacions/2023/ia-lesiones-precancerosas-colonosopia-redets-aquas2023.pdf>
- Paz-y-Miño, C. (2023). La inteligencia

- artificial en medicina general y en genómica. *Metro Ciencia*, 31(2), 81–86. <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/2/2023/81-86>
- Peñaherrera, W. P., Cunuhay, W. C., Nata, D. J., y Moreira, L. E. (2022). Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) como Recurso Educativo. *RECIMUNDO*, 6(2), 402–413. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.402-413](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.402-413)
- Reddy, P., Sharma, B., & Chaudhary, K. (2020). Digital literacy: A review of literature. *International journal of technoethics*, 11(2), 65–94. <https://doi.org/10.4018/ijt.20200701.oa1>
- Ruibal-Tavares, E., Calleja-López, J. R., Rivera-Rosas, C. N., y Aguilera-Duarte, L. J. (2023). Inteligencia artificial en medicina: panorama actual. *REMUS - Revista Estudiantil De Medicina De La Universidad De Sonora*, 5(2). <https://doi.org/10.59420/remus.10.2023.178>
- Secretaría de Salud. (2020). *Estrategia Nacional de Salud Digital*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/salud>
- Secretaría de Salud. (2020). *Plan Sectorial de Salud 2020–2024*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/salud/documentos/programa-sectorial-de-salud-2020-2024>
- Segur, J., Pastells-Peiró, R., Estrada, M. D., Vivanco-Hidalgo, R. M., y Moltó-Puigmartí, C. (2023). *Marco de evaluación de tecnologías sanitarias: adaptación para la evaluación de tecnologías de salud digital*. Ministerio de Sanidad. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias <https://aguas.gencat.cat/web/.content/minisite/aguas/publicacions/2023/marco-ets-salud-digital-guia-usuario-redets-aguas2023.pdf>
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379920>
- Vejar-Aguirre, T., Jáuregui-Ulloa, E., Gallo-Sánchez, K., Mejía-García, J. A., Zavala-Hernández, R., y Arredondo, A. (2020). Evidencias y tendencias para tomar decisiones sobre medidas de contención y mitigación de Covid-19 en Jalisco, México. *Salud publica de Mexico*, 62(5), 457–459. <https://doi.org/10.21149/11724>
- Watson, D. S. (2022). Interpretable machine learning for genomics. *Human Genetics*, 141(9), 1499–1513. <https://doi.org/10.1007/s00439-021-02387-9>
- Whittlestone, J., Nyrop, R., Alexandrova, A., & Cave, S. (2021). The role and limits of principles in AI ethics: Towards a focus on tensions. In Proceedings of the 2021 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (pp. 195–206). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3461702.3462610>
- Winfield, A. F. T., & Jirotko, M. (2018). Ethical governance is essential to building trust in robotics and artificial intelligence systems. *Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences*, 376(2133), 20180085. <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0085>
- World Health Organization. (2021). Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/item/9789240029200>