

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SALUD: FUNDAMENTOS, APLICACIONES Y DESAFÍOS^a

KARLA KAUFFMANN FIGUEROA, Ph.D.^b

Profesora Universidad Mayor

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTH: FUNDAMENTALS, APPLICATIONS AND CHALLENGES

Abstract

Artificial intelligence (AI) has become a transformative tool in healthcare. Its main purpose is to assist, rather than replace, clinical judgment in tasks such as diagnosis, risk prediction, and personalized medicine. This work reviews the foundations of AI, its main training modalities (supervised, unsupervised, and reinforcement learning), and examples of medical applications including diabetes prediction from clinical data, sepsis phenotyping, and automated tumor localization in medical images. The main challenges identified include ethical and legal safeguards for patient data, model interpretability, and the prevention of biases that may reproduce healthcare inequities. Active participation of physicians and healthcare professionals in the design, supervision, and regulation of AI systems is essential to ensure that these technologies incorporate human values and clinical criteria. In conclusion, the balanced integration of artificial intelligence and human judgement will foster more precise, ethical, and patient-centered care.

Keywords: Artificial intelligence; Machine learning; Decision support systems; Precision medicine; Patient-centered care; Biomedical technology.

Resumen

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta transformadora para el ámbito de la salud. Su objetivo principal es asistir, y no reemplazar, al juicio clínico en tareas como el diagnóstico, la predicción de riesgos y la medicina personalizada. Este artículo revisa los fundamentos de la IA, sus principales modalidades de entrenamiento (aprendizaje supervisado, no

^a Conferencia pronunciada en sesión ordinaria de la Academia Chilena de Medicina realizada el 6 de agosto de 2025.

^b Ingeniera de Software, Sovos. Profesora de Inteligencia Artificial Aplicada en Salud, Universidad Mayor, Santiago, Chile. Email: k.kauffmann.f@gmail.com

supervisado y por refuerzo) y ejemplos de aplicaciones en medicina, incluyendo el diagnóstico de diabetes a partir de datos clínicos, la identificación de fenotipos en sepsis y la localización automatizada de tumores en imágenes médicas. Los principales desafíos identificados incluyen el resguardo ético y legal de los datos, la interpretabilidad de los modelos y la prevención de sesgos que puedan reproducir inequidades en salud. Se enfatiza la necesidad de que médicos y profesionales de la salud participen activamente en el diseño, supervisión y regulación de sistemas de IA, garantizando que estos incorporen valores humanos y criterios clínicos. En conclusión, la integración equilibrada de inteligencia artificial y juicio humano permitirá avanzar hacia una atención más precisa, ética y centrada en el paciente.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Aprendizaje automático; Sistemas de apoyo a la toma de decisiones; Medicina de precisión; Atención centrada en el paciente Tecnología biomédica.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha pasado de ser una noción teórica a convertirse en una realidad clínica con impacto creciente en la práctica médica. El desarrollo de algoritmos capaces de aprender de los datos ha permitido nuevas formas de diagnóstico, pronóstico y tratamiento, con potencial de mejorar la calidad y eficiencia de la atención.

Lejos de sustituir al médico, la IA se concibe como una herramienta de apoyo que amplía las capacidades humanas en un entorno sanitario cada vez más complejo y demandante de información. Al igual que los medicamentos, puede ser utilizada de manera beneficiosa o riesgosa, dependiendo del marco ético, regulatorio y técnico que la sustente.

El propósito de este manuscrito es describir los fundamentos de la IA, sus modalidades de entrenamiento, ejemplos de aplicaciones clínicas y los principales desafíos de su implementación en salud.

Definición y fundamentos

Según la Real Academia Española, la IA es una “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”¹.

El funcionamiento de la IA descansa en tres pilares:

1. Datos, que constituyen la materia prima del aprendizaje automático (historias clínicas, imágenes, secuencias genómicas, audios, etc.).
2. Modelos, que, luego de ser entrenados, aprenden de la información y son capaces de identificar patrones.
3. Predicciones, que resultan en estimaciones, clasificaciones o recomendaciones aplicables a la práctica clínica.

A diferencia de sistemas rígidos basados en reglas, los modelos de IA son capaces de mejorar su desempeño en función de la experiencia y de la calidad de los datos disponibles.

MODALIDADES DE ENTRENAMIENTO Y EJEMPLOS EN SALUD

Aprendizaje supervisado

Consiste en entrenar un modelo con datos previamente etiquetados. Sisodia y Sisodia (2018)² desarrollaron modelos de clasificación que predicen la diabetes tipo 2 a partir de variables clínicas como glucosa plasmática, presión arterial e índice de masa corporal.

Aprendizaje no supervisado:

Permite identificar patrones en datos sin etiquetas previas. Seymour y colaboradores (2019)³ aplicaron este enfoque utilizando *clustering*, a más de 20.000 pacientes con sepsis, clasificándolos en cuatro fenotipos clínicos (α , β , γ , δ) con diferencias significativas en mortalidad y respuesta terapéutica.

Aprendizaje por refuerzo

El modelo aprende a través de recompensas y penalizaciones. Alansary et al. (2019)⁴ demostraron este enfoque al entrenar un agente capaz de localizar tumores cerebrales en imágenes de resonancia magnética, mejorando su desempeño con base en retroalimentación positiva o negativa al navegar la imagen.

APLICACIONES EN SALUD

Las aplicaciones actuales de la IA abarcan:

- Diagnóstico asistido, mediante el análisis automatizado de radiografías y resonancias para detectar fracturas, neoplasias y patologías pulmonares.
- Predicción de riesgos clínicos, como la probabilidad de diabetes mellitus, infarto agudo de miocardio o complicaciones posoperatorias.
- Medicina personalizada, adaptando terapias y dosis según el perfil genético individual.
- Monitorización remota, a través de dispositivos portátiles que registran parámetros fisiológicos en tiempo real.
- Descubrimiento de fármacos, acelerando la identificación y validación de nuevos compuestos terapéuticos.

DESAFÍOS Y CONSIDERACIONES

La integración de IA en el sistema de salud enfrenta retos de diversa índole:

1. *Ética y privacidad*: el resguardo de los datos personales y su anonimización son condiciones indispensables.
2. *Interpretabilidad*: los modelos funcionan como “cajas negras”, dificultando la comprensión de sus decisiones.
3. *Sesgo y equidad*: la utilización de datos poco representativos puede perpetuar desigualdades en salud.
4. *Regulación*: se requieren marcos normativos que orienten la validación, uso y responsabilidad sobre los sistemas de IA.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La inteligencia artificial ofrece oportunidades únicas para optimizar el diagnóstico, el tratamiento y la investigación médica. Sin embargo, su impacto depende de una adecuada gobernanza de datos, de la mitigación de sesgos y de la transparencia en los algoritmos utilizados.

La comunidad médica desempeña un rol central: la participación de profesionales de la salud en el diseño y validación de modelos es esencial para garantizar que las herramientas tecnológicas se ajusten a criterios clínicos y éticos.

En conclusión, la coordinación y cooperación entre inteligencia artificial y humana abre el camino hacia una medicina más precisa, ética y centrada en el paciente, basada tanto en datos como en humanidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. 23.^a ed. Madrid: RAE; 2025 [citado 31 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://dle.rae.es>
2. Sisodia D, Sisodia DS. Prediction of diabetes using classification algorithms. *Procedia Comput Sci.* 2018;132:1578-1585. doi:10.1016/j.procs.2018.05.122
3. Seymour CW, Kennedy JN, Wang S, Chang CH, Elliott CF, Xu Z, et al. Derivation, Validation, and Potential Treatment Implications of Novel Clinical Phenotypes for Sepsis. *JAMA.* 2019;321(20):2003-2017. doi:10.1001/jama.2019.5791
4. Alansary A, Oktay O, David AL, Hajnal JV, Rueckert D, Glocker B. Reinforcement learning with deep neural networks for accurate localization of brain tumors in MRI using very small training sets. *Med Image Anal.* 2019;58:101539. doi:10.1016/j.media.2019.101539