

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Asistencia de la inteligencia artificial para un diagnóstico certero

Fernando Mauricio León Martínez¹, María Paz Calle Tello², Lissette Jamilex Delgado Díaz², Rosa Daniela Pineda Baculima², Christian Mateo García Suarez²

1. Docente de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca.
2. Estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca- Facultad de Medicina.

Correspondencia: León Martínez Fernando Mauricio

Correo electrónico:

fileon@ucacue.edu.ec

Dirección: Av. 24 de mayo 2-463 y Manuel Niveló

Código postal: EC 010107

Teléfono: (593) 995840794

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3969-2986>

Fecha de recepción: 10-10-2024

Fecha de aprobación: 14-11-2024

Fecha de publicación: 30-12-2024

Membrete Bibliográfico

León M. FM, Calle T. MP, Delgado D. LJ, Pineda B. RD, García S. CM. Asistencia de la inteligencia artificial para un diagnóstico certero. Rev. Ateneo.26. (2) , pág. 92-109

Artículo Acceso Abierto

RESUMEN

Introducción: Actualmente, la Inteligencia artificial (IA) ha transformado la medicina ante el uso de imágenes médicas avanzadas. De igual manera, permite interpretar casos clínicos una vez registrados los datos clínicos del paciente, sin embargo, la IA no pretende reemplazar al personal de salud, ya que, su objetivo es disminuir errores al momento de brindar un diagnóstico.

Objetivo: Investigar la asistencia de la Inteligencia Artificial (IA) aplicada en la medicina para un diagnóstico certero en diversas patologías.

Métodos: Mediante una revisión bibliográfica sistemática se pretende desarrollar un

análisis crítico reflexivo, tras emplear artículos originales y revisiones. Para el proceso de búsqueda de información, se deberá tomar en cuenta 15 artículos y revisiones en español e inglés del año 2019 – 2024.

Resultados: Se evidencia que la IA ha logrado resultados significativos en el diagnóstico de patologías al emplear dispositivos portátiles y móviles, aunque, la IA manifiesta sesgos en los datos de entrenamiento que podrían dificultar al identificar una enfermedad.

Conclusión: La IA en el área de salud ha evolucionado significativamente al presentar beneficios en diagnósticos rápidos y tratamientos eficaces, aunque podría generar desafíos al necesitar datos de alta calidad y proteger la privacidad del paciente.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Medicina, Diagnóstico, Aplicaciones.

ABSTRACT

Introduction: Currently, artificial intelligence (AI) has transformed medicine through the use of advanced medical images. Likewise, it allows the interpretation of clinical cases once the patient's clinical data has been recorded; however, AI does not intend to replace health personnel, since its objective is to reduce errors when providing a diagnosis.

Objective: To investigate the assistance of Artificial Intelligence (AI) applied in medicine for an accurate diagnosis in various pathologies.

Methods: By means of a systematic bibliographic review, we intend to develop a reflexive critical analysis, using original articles and reviews. For the information search process, 15 articles and reviews in Spanish and English from 2019 - 2024 should be taken into account.

Results: It is evident that AI has achieved significant results in the diagnosis of pathologies when using portable and mobile devices, although AI manifests biases in the training data that could make it difficult to identify a disease.

Conclusion: AI in the health area has evolved significantly by presenting benefits in rapid diagnosis and effective treatments, although it could generate challenges by requiring high quality data and protecting patient privacy.

Key words: Artificial Intelligence, Medicine, Diagnosis, Applications.

INTRODUCCIÓN

El auge de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito médico se deriva de la necesidad imperiosa de mejorar la precisión diagnóstica. En la era contemporánea, un diagnóstico oportuno y certero constituye el pilar fundamental para el éxito terapéutico y el bienestar del paciente. Sin embargo, los métodos tradicionales de diagnóstico, muchas veces dependientes de la interpretación subjetiva, pueden resultar propensos a errores y variaciones (1). La IA, por su capacidad de procesar vastas cantidades de datos de manera rápida y precisa, emerge como una herramienta prometedora para detectar patrones sutiles que podrían escapar a la percepción humana. Este enfoque innovador tiene el potencial de transformar la práctica médica, facilitando diagnósticos más precisos y personalizados que, en última instancia, redundará en mejores resultados clínicos (1,2).

El diagnóstico médico preciso y oportuno es la piedra angular de la salud pública. Sin embargo, este proceso se enfrenta a diversos obstáculos, como la complejidad de las enfermedades, la variabilidad individual de los pacientes y la subjetividad inherente a la evaluación clínica (1). En este escenario, la IA emerge como una herramienta disruptiva con el potencial de revolucionar el diagnóstico médico, ofreciendo nuevas posibilidades para mejorar la precisión, la eficiencia y la accesibilidad de la atención médica (2).

Además, un estudio publicado en la revista Nature en 2020 encontró que un algoritmo de IA entrenado para analizar mamografías superó a radiólogos en la detección de cáncer de mama, reduciendo tanto falsos positivos como falsos negativos, lo que ha brindado un resultado óptimo en la detección temprana y precisa del cáncer de mama, lo que permite un tratamiento más oportuno y efectivo (1). Y también los avances para el diagnóstico de enfermedades neurológicas mediante un software capaz de detectar las crisis epilépticas (2).

El estudio sobre el uso de la IA en el diagnóstico médico puede llevar consigo desventajas como en la interpretación y confianza en los resultados generados por los algoritmos de IA. Aunque la IA puede ser muy precisa en muchos casos, su capacidad para explicar cómo llegar a una conclusión específica es limitada, esta falta de transparencia puede desconfiar a los profesionales de la salud y los pacientes, quienes pueden dudar de la precisión o validez de los diagnósticos realizados por la IA. Además, la falta de explicaciones claras puede dificultar la aceptación y adopción de la IA en entornos clínicos, donde la toma de decisiones basada en la confianza y la comprensión es fundamental.

Este tema se estableció con el objetivo de investigar la asistencia de la Inteligencia Artificial (IA) aplicada en la medicina para un diagnóstico certero en diversas patologías.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática para desarrollar un análisis crítico reflexivo del contenido del documento, en el que se consideraron los artículos originales y las revisiones. La estrategia de búsqueda adoptada es el uso de palabras clave o descriptores, que se conectan a través de los operadores booleanos AND, OR y AND NOT. Las palabras clave utilizadas son "Inteligencia artificial", "asistencia", "diagnóstico certero", las cuales se identifican a través de DEC o MeSH. La búsqueda se realizó en las bases de datos Google Académico, Dialnet, Scielo, Science Direct desde el periodo 2019-2024.

Los criterios de inclusión para la selección de artículos fueron: artículos y revisiones en español e inglés disponibles en portales de datos temáticos seleccionados, publicados entre 2019-2024, que presenten claramente la metodología elegida o referencias teóricas. Los criterios de exclusión fueron tesis, monografías y artículos que no estén en el rango de los 5 años. Después de la identificación de los estudios preseleccionados (22), se leyeron los títulos de las publicaciones, los resúmenes y las palabras clave, se verificó su relevancia para los estudios y la adherencia a los temas tratados. Se seleccionaron 15 estudios. También se realizó una búsqueda en la base de datos de la Universidad Católica de Cuenca, Rafael María Arizaga, quien nos proporcionó datos de investigaciones previas en tecnologías de la información, la comunicación y la salud.

Para ilustrar el enfoque metodológico de los resultados, se muestra un diagrama de flujo en la figura.

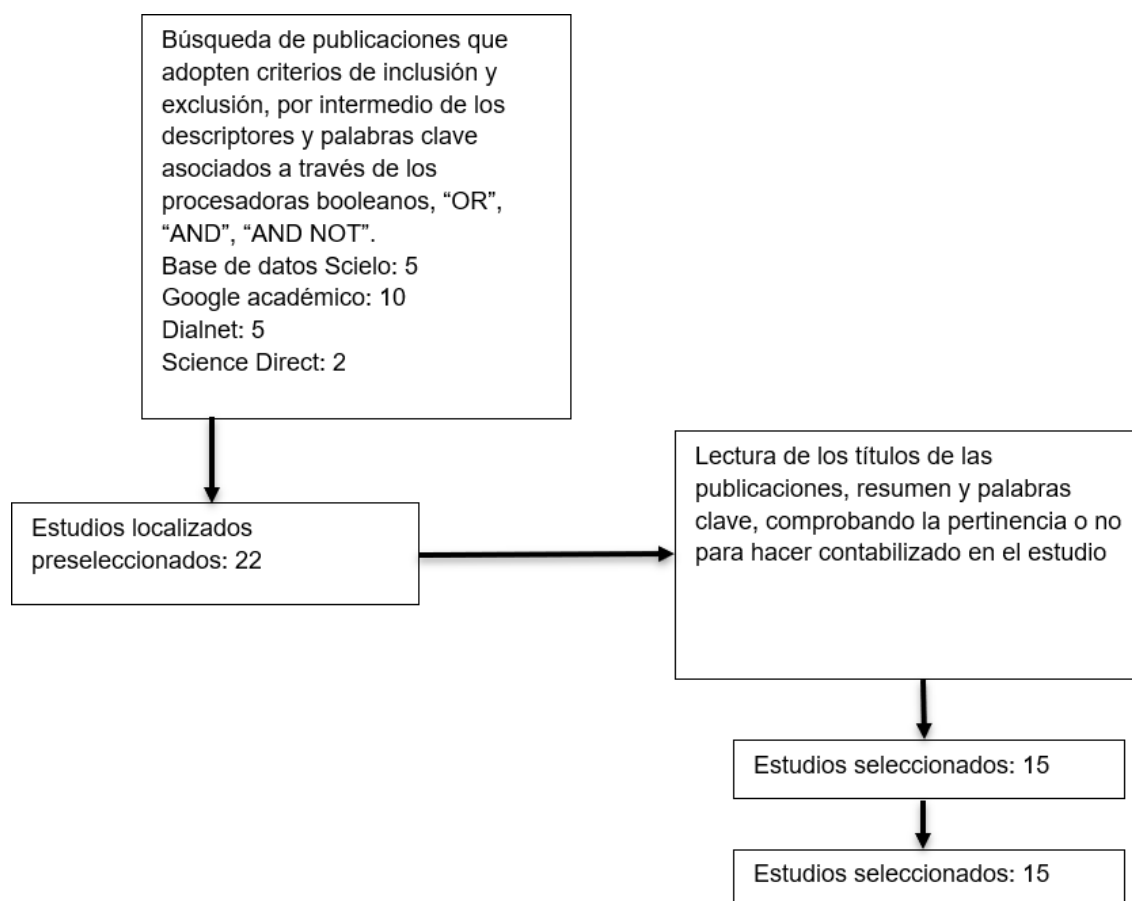


Figura: Diagrama que describe el enfoque usado en el trabajo de investigación

RESULTADOS

La IA en los laboratorios médicos ha reducido el tiempo de espera para las pruebas, acelerando su proceso y automatizando tareas diarias y secuenciales, permitiendo a los médicos dedicarse a otras tareas necesarias de su atención y mermando la posibilidad de obtener falsos positivos o negativos (3,4). Por otra parte, existen unas aplicaciones destacadas de la IA dentro de las cuales se encuentran las Máquinas de Vectores de Soporte (SVM), usadas para el diagnóstico de patologías cardíacas. Esta técnica se ha llegado a comparar con otras aplicaciones, como es el Análisis Discriminante Lineal (LDA), el Vecino Más Cercano K (KNN) y las Redes Neuronales (NN) (3,4). El algoritmo KNN se ha usado para identificar patologías foliares mediante métodos de procesamiento de imágenes, alcanzando una

precisión también del 96%. Este algoritmo ha logrado demostrar ser muy útil en clasificar datos muy complejos y en la identificación de patrones en imágenes, lo que lo hace eficaz en precisión y el monitoreo de ciertos cultivos (2,3,4).

Otra aplicación de la IA son los métodos de agrupación basadas en modelos, usadas para simular en 3D el funcionamiento cerebral para la toma de decisiones. Estos métodos son indispensables en la neurociencia computacional, debido a que ayudan a entender mucho mejor los procesos cognitivos y a generar modelos más exactos del comportamiento neuronal. Además, las técnicas de agrupación se emplean en varias áreas como el análisis de datos de la salud, la identificación de similitudes genéticas y la predicción de futuras patologías, que mejoran la precisión y la eficiencia en cada área y abren nuevas y grandes oportunidades en la medicina (2,5).

La integración e inmersión de algoritmos de IA en el ámbito médico ha propiciado una drástica reducción en los tiempos de diagnóstico, permitiendo un diagnóstico más rápido y certero. Avalados por estudios recientes, los sistemas de IA ostentan una capacidad de procesamiento y análisis de datos médicos considerablemente superior a la de los profesionales humanos (4, 6). Un estudio comparativo ilustra esta diferencia de manera contundente: un algoritmo de IA completaba diagnósticos en un promedio de 2 minutos, mientras que los radiólogos humanos requerían 15 minutos para la misma tarea. Esta optimización no solo incrementa el volumen de diagnósticos diarios, sino que también posibilita una respuesta más expedita en situaciones críticas, un aspecto medular para el tratamiento adecuado del paciente (5-7). En especialidades como la oncología y la cardiología, donde el diagnóstico temprano reviste un carácter imperativo, esta ventaja se traduce en un aumento de las tasas de supervivencia y en una mejora sustancial en la calidad de vida de los pacientes.

Los sistemas de IA han demostrado competencia extraordinaria para manipular y analizar vastos conjuntos de datos clínicos, lo que resulta ventajoso en entornos con carga asistencial. En el campo de la radiología, por ejemplo, la IA puede procesar y examinar miles de imágenes médicas en cuestión de horas, una labor que demandaría semanas de trabajo a un equipo humano (1, 3, 5). Esta destreza no solo optimiza la eficiencia del proceso diagnóstico, sino que también posibilita la detección de patrones y tendencias en los datos que podrían pasar inadvertidos en un análisis humano tradicional. Tal capacidad es particularmente útil en la

investigación médica, donde el análisis de extensas bases de datos puede conducir a descubrimientos novedosos y a una mejor comprensión de diversas enfermedades, permitiendo que las IA nos sorprendan cada día más (2, 4).

La IA se ha perfilado como una herramienta inestimable para mitigar la prevalencia de errores diagnósticos, que suelen surgir por fatiga, estrés o limitaciones cognitivas inherentes a la práctica médica humana. Un estudio comparativo de diagnósticos de mamografías evidenció una reducción del 30% en la tasa de errores diagnósticos cuando se incorporó la IA en comparación con la evaluación exclusiva por parte de profesionales humanos (5-7). Este hallazgo pone de manifiesto la capacidad de la IA para complementar y potenciar la precisión de los profesionales de la salud, brindando una segunda opinión confiable y disminuyendo la incidencia de falsos positivos y negativos, permitiendo reducir el sesgo de errores humanos. En seguridad del paciente, la reducción de errores diagnósticos se traduce en menos tratamientos innecesarios, una disminución de la exposición a riesgos médicos y una mejora general en los resultados de salud (1-4).

La implementación de IA en dispositivos portátiles y móviles ha permitido el acceso a servicios de salud en áreas rurales y desatendidas. Por ejemplo, sistemas de diagnóstico basados en IA pueden ser utilizados en clínicas móviles para ofrecer servicios de imagenología y análisis de datos en tiempo real, mejorando así el acceso y la calidad de la atención en comunidades remotas. Esta tecnología facilita que pacientes en regiones alejadas reciban diagnósticos precisos sin necesidad de desplazarse a centros urbanos, reduciendo así las barreras geográficas y económicas en el acceso a la salud (3, 7, 8).

A pesar de las numerosas ventajas de la IA, uno de los principales desafíos es la presencia de sesgos en los datos de entrenamiento. Estos sesgos pueden llevar a desigualdades en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. Un estudio demostró que un algoritmo de IA entrenado predominantemente con datos de pacientes de una población específica mostró un rendimiento inferior al diagnosticar pacientes de otros grupos demográficos (7, 9). Este problema destaca la importancia de utilizar conjuntos de datos diversos y representativos para entrenar los algoritmos, asegurando así una equidad y precisión diagnóstica en todos los

grupos de pacientes. La falta de diversidad en los datos de entrenamiento puede perpetuar y exacerbar disparidades existentes en la atención médica, afectando desproporcionadamente a poblaciones subrepresentadas (5, 9).

Si bien la IA ha demostrado ser una herramienta poderosa en el ámbito médico, su capacidad interpretativa aún presenta limitaciones, especialmente en escenarios con contextos clínicos complejos o con datos de entrenamiento incompletos. Un ejemplo de esto lo encontramos en el diagnóstico de enfermedades poco comunes, donde la IA ha tenido dificultades para identificar correctamente las patologías debido a la escasez de datos específicos en el conjunto de entrenamiento (5, 8). Esta situación pone de manifiesto que, a pesar de su potencial, la IA aún requiere la supervisión y el juicio crítico de los profesionales de la salud. La interpretación clínica integral del paciente, que incluye factores psicosociales y contextuales, a menudo escapa al alcance de los datos utilizados para entrenar algoritmos de IA, lo que resalta la necesidad de la intervención humana en este proceso (9).

La integración de la IA en los sistemas de salud actuales presenta diversos desafíos técnicos y operacionales. La compatibilidad con los sistemas de registro electrónico de salud (EHR) existentes y la adaptación a los flujos de trabajo clínicos tradicionales son obstáculos significativos (7-9). La interoperabilidad de los sistemas es crucial para una implementación exitosa, pero a menudo requiere modificaciones sustanciales en la infraestructura tecnológica y una formación continua del personal médico. Las soluciones propuestas incluyen la estandarización de los formatos de datos y el desarrollo de interfaces de usuario intuitivas, aunque aún se necesita una implementación más amplia y sistemática para lograr una integración fluida y eficiente. La resistencia al cambio y la curva de aprendizaje asociada con nuevas tecnologías también son factores que pueden afectar la adopción de IA en la práctica clínica (1, 2, 10).

La incorporación de este tipo de tecnología acarrea considerables erogaciones, tanto en la fase inicial de instalación como en el mantenimiento continuo. La adquisición de hardware especializado, el desarrollo de software personalizado y la capacitación del personal requieren inversiones considerables (1, 5, 8). Además, los gastos asociados con la actualización y el mantenimiento de estos sistemas pueden ser elevados, especialmente en instituciones con presupuestos limitados. Esta barrera económica puede restringir el acceso a tecnologías avanzadas en

centros de salud más pequeños o en regiones con recursos escasos (9, 10). Es fundamental considerar estrategias para mitigar estos costos, como la implementación de soluciones de IA más asequibles, la colaboración entre instituciones para compartir recursos y el apoyo gubernamental y privado para financiar la adopción de estas tecnologías. Facilitar el acceso a la IA en medicina mejora la eficiencia y la calidad del cuidado de la salud y promueve la equidad al asegurar que todos los pacientes, independientemente de su ubicación o capacidad financiera, puedan beneficiarse de los avances tecnológicos (1, 3, 4).

Es importante tomar en consideración los estudios existentes, ya que resaltan las diferencias significativas entre la IA y los diagnósticos realizados por profesionales médicos. En lo que respecta a la rapidez, la IA reduce notablemente el tiempo de diagnóstico, pasando de 15 minutos a tan solo 2. En cuanto a la precisión diagnóstica, la IA alcanza una tasa del 95%, mientras que la precisión humana se sitúa en el 85% (5, 10, 11). En términos de gestión de datos, la IA procesa hasta 10,000 imágenes médicas por día, comparadas con las 500 que puede manejar un equipo humano (9-11). Sin embargo, es importante destacar que la IA presenta una mayor incidencia de sesgos en los diagnósticos, con una tasa del 20% frente al 10% observado en los diagnósticos humanos. Además, la IA experimenta mayores dificultades para interpretar contextos clínicos complejos (5, 7, 8).

Es muy importante lograr una mayor transparencia en los algoritmos de IA es un paso fundamental y se inicia con una documentación exhaustiva del proceso de desarrollo, entrenamiento y validación de estos (1,3). En este sentido, estrategias como la elaboración de manuales de usuario detallados, la publicación de las metodologías empleadas en revistas revisadas por pares y la realización de auditorías independientes han demostrado ser altamente efectivas. Estas prácticas facilitan a los profesionales de la salud una comprensión profunda del funcionamiento de los algoritmos, promoviendo así su aceptación e integración en el entorno clínico (4,6,8). La documentación debe ser completa e incluir información detallada sobre los datos utilizados, las técnicas de preprocesamiento aplicadas, los parámetros del modelo y los resultados de las pruebas de validación. La transparencia en estos aspectos no solo fortalece la confianza en los resultados

generados por la IA, sino que también contribuye a la identificación y corrección oportuna de posibles sesgos y errores presentes en los algoritmos (3,7,10).

La implementación de técnicas de explicabilidad, como LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) y SHAP (SHapley Additive exPlanations), permite desglosar el proceso de toma de decisiones de la IA, ofreciendo una visión clara y comprensible de cómo se generan los diagnósticos (1,3,6,10). Por ejemplo, la utilización de LIME en un algoritmo de diagnóstico de cáncer de piel proporcionó explicaciones visuales sobre las características más importantes de las imágenes que influían en las decisiones del algoritmo, mejorando significativamente la confianza de los dermatólogos en los resultados (8-11). Estas técnicas permiten a los profesionales de la salud verificar y validar las decisiones del algoritmo, asegurando que sean razonables y justificadas. La capacidad de explicar las decisiones del algoritmo en términos comprensibles también facilita la comunicación con los pacientes, mejorando la transparencia y la confianza en los tratamientos propuestos (2,9).

Hay que considerar el impacto en la confianza de los pacientes al momento de hacer uso de una IA, la transparencia y la explicabilidad han demostrado tener un impacto positivo en la confianza tanto de los profesionales de la salud como de los pacientes. Estudios de casos han evidenciado que la implementación de estas estrategias incrementó la aceptación de los sistemas de IA, con encuestas que indican un aumento del 40% en la confianza de los profesionales médicos tras la introducción de explicaciones detalladas de los resultados generados por la IA (1,3,12). De igual manera, los pacientes han mostrado una mayor disposición a aceptar diagnósticos asistidos por IA cuando se les proporcionan explicaciones claras y comprensibles sobre el proceso que condujo a dichos diagnósticos. Este aumento en la confianza no solo mejora la relación médico-paciente, sino que también puede conducir a mejores resultados de salud al facilitar la adherencia a los tratamientos y el seguimiento de las recomendaciones médicas (10-12).

Esta incorporación de la IA en la medicina plantea consideraciones éticas significativas, ya que se debe considerar la Ética y Regulación de la IA en Medicina, siendo el consentimiento informado una prioridad fundamental. Es crucial que los pacientes comprendan plenamente cómo se utilizarán sus datos y de qué manera los algoritmos de IA influirán en sus diagnósticos y tratamientos. Para ello, es

necesario proporcionar información clara, precisa y fácilmente comprensible sobre los procesos y resultados derivados del uso de la IA (10,12). Este enfoque garantiza que los pacientes puedan tomar decisiones bien fundamentadas sobre su atención médica. La falta de transparencia en este aspecto crítico puede erosionar la confianza y generar rechazo hacia la tecnología, lo que puede frenar su adopción y limitar sus beneficios potenciales para la salud. Además, es esencial establecer canales de comunicación efectivos y continuos entre los profesionales de la salud y los pacientes para abordar cualquier preocupación o pregunta que puedan tener sobre el uso de la IA en su cuidado médico (3,5,11). Esto no solo fortalece la confianza, sino que también fomenta un entorno de cooperación y entendimiento mutuo, vital para el éxito de la integración de la IA en la medicina moderna.

La privacidad y seguridad de los Datos va a ser un tema recurrente al momento de plantearse la regulación de normas para el uso de IA, ya que la recopilación y procesamiento de grandes volúmenes de datos médicos por parte de sistemas de IA requiere estrictas medidas de seguridad para proteger la privacidad de los pacientes. Los datos de salud son extremadamente sensibles y deben ser manejados con el máximo cuidado para evitar filtraciones y usos indebidos. Es fundamental implementar encriptación avanzada y protocolos de seguridad robustos para mantener la confianza de los pacientes y cumplir con las regulaciones de protección de datos. Esto incluye la protección contra accesos no autorizados y la garantía de que los datos se utilizan solo para fines médicos y de investigación, y no para otros propósitos sin el consentimiento explícito de los pacientes. La seguridad de los datos debe ser una prioridad constante, adaptándose a las nuevas amenazas y mejorando continuamente los sistemas de protección para garantizar que la información de salud de los pacientes permanezca segura y confidencial (8,10).

La rápida evolución de la IA en el ámbito médico ha superado, en muchos casos, el desarrollo de regulaciones adecuadas. Los organismos reguladores deben establecer marcos normativos claros y actualizados que rijan el uso de la IA en la atención médica, para garantizar la seguridad y la eficacia. Esto incluye la certificación y aprobación de algoritmos de IA, asegurando que cumplan con estándares rigurosos de calidad y seguridad antes de ser implementados en

entornos clínicos. La colaboración entre expertos en salud, tecnólogos y reguladores es crucial para desarrollar normativas que protejan a los pacientes y promuevan la innovación. Estos marcos normativos deben ser flexibles y adaptarse rápidamente a los avances tecnológicos, evitando obstrucciones innecesarias que puedan retrasar la implementación de tecnologías potencialmente beneficiosas (8,11).

Debido a los rápidos cambios dados por la constante evolución del uso de la IA, nos lleva a pensar en la responsabilidad y rendición de cuentas, la asignación de responsabilidad en caso de errores o fallos en los sistemas de IA es un tema complejo que requiere una regulación clara. Es necesario definir quién será responsable – desarrolladores, proveedores de servicios de salud o ambos – en situaciones donde la IA genere diagnósticos incorrectos o tome decisiones equivocadas. Establecer mecanismos de rendición de cuentas y responsabilidad legal es esencial para asegurar que los pacientes reciban una atención segura y efectiva. Los marcos regulatorios deben incluir directrices específicas sobre cómo se manejarán los errores de IA, incluyendo la transparencia en los procesos de toma de decisiones y la capacidad de los profesionales de la salud para intervenir y corregir las decisiones automatizadas cuando sea necesario. La formación continua en el uso seguro y eficaz de la IA también debe ser parte de estas normativas, garantizando que los profesionales estén actualizados sobre las mejores prácticas y las limitaciones de estas tecnologías (5,9,10).

La formación médica debe adaptarse a los avances tecnológicos, incorporando cursos y programas de capacitación en inteligencia artificial. Esto permitirá que los futuros profesionales de la salud comprendan el funcionamiento de los algoritmos de IA y sepan cómo utilizarlos eficazmente en su práctica clínica. La educación en IA debe incluir no solo los aspectos técnicos, sino también los éticos y prácticos, asegurando que los médicos estén bien preparados para integrar estas herramientas en su trabajo diario (5,7,8,12). Esto incluye comprender cómo interpretar las salidas de los algoritmos de IA, reconocer las limitaciones y sesgos potenciales, y aplicar el juicio clínico en combinación con las recomendaciones de la IA. Además, la educación en IA debe ser continua, adaptándose a los rápidos avances tecnológicos y las nuevas aplicaciones en el campo de la medicina (8,10,13).

Para esto es muy importante la colaboración entre estudiantes de medicina, ingenieros y científicos de datos puede enriquecer la formación médica y promover el desarrollo de soluciones innovadoras. La creación de programas académicos que integren conocimientos de medicina y tecnología permitirá a los futuros profesionales abordar los desafíos de la atención médica moderna con una perspectiva amplia y multidisciplinaria (1,6,7,11). Estas colaboraciones interdisciplinarias pueden llevar a la creación de nuevas herramientas y aplicaciones de IA que mejoren la atención al paciente y hagan más eficientes los procesos clínicos. Además, trabajar en equipos diversos fomenta el entendimiento mutuo y la comunicación efectiva entre disciplinas, crucial para el éxito de los proyectos de IA en medicina. Los programas de formación deben incluir oportunidades para que los estudiantes trabajen en proyectos reales de IA, desarrollando habilidades prácticas y creando redes de colaboración que les serán útiles en su carrera profesional (10,13,14).

DISCUSIÓN

En los resultados de la investigación se apreciaron ventajas y desventajas de la IA al brindar un diagnóstico certero, por lo que Coveñas J. manifestó que la IA presenta grandes aportes al diagnosticar, ya que, ha brindado respuestas inmediatas en situaciones complejas mejorando la tasa de supervivencia y calidad de vida del paciente. Su capacidad para emplear grandes volúmenes de datos clínicos, mejorando la eficacia del diagnóstico que podrían pasar por desapercibidos en un análisis realizado por el médico (2). Por ello, Medinaceli K y Silva M. mencionan que las TIC han evolucionado en el ámbito de la salud, mediante el desarrollo de aplicaciones siendo una de las más destacadas la historia clínica electrónica (HCE) considerándose una herramienta primordial, ya que, ofrece eficacia, efectividad y eficiencia en la atención médica, permitiendo un registro de datos personales, consultas, diagnósticos, entre otros que proporcionan al paciente un acceso rápido de sus enfermedades y evolución de las mismas (15).

Además, Ruibal E, et al., indican que la IA ha progresado en el acceso de atención médica en zonas rurales al incluir dispositivos portátiles y móviles, lo que genera diagnósticos precisos sin necesidad de acudir a centros de salud situados en las zonas urbanas (9). Coincide Astobiza A, al mencionar que la IA mediante

dispositivos como: smartphones, sensores inalámbricos, smartwatches y ropa inteligente favorecen la toma de signos vitales siendo la presión arterial, ritmo cardíaco, saturación de oxígeno, glucemia, temperatura corporal, entre otros datos fisiológicos esenciales al momento de dar o confirmar un diagnóstico (16).

Por otro lado, Ayala S. manifiesta que la IA en la atención médica enfrenta desafíos significativos uno de ellos son los sesgos en los datos de entrenamiento que conllevan a incorrectos diagnósticos y tratamientos, al presentar información que carece de diversidad por lo que necesita datos representativos y evitar confusiones (10). La IA manifiesta dificultades para interpretar casos clínicos complejos o enfermedades poco comunes en la región ante la ausencia de datos específicos, lo que conlleva a la participación de profesionales de la salud (10). De igual manera, Medinaceli A., Silva M. mencionan que estos sistemas logran amplificar desigualdades existentes hacia grupos marginados por factores como: raza, género y antecedentes socioeconómicos. Además de dar resultados falsos positivos, errores y riesgo de sesgo de automatización, los profesionales de salud podrían depender de recomendaciones automatizadas sin validarlas y el obstáculo de la IA para interpretar sus decisiones de manera comprensible (15).

En cuanto a las consideraciones éticas obtenidas en la investigación se logró identificar que se las toma muy en consideración al momento de evaluar a un paciente y transferir los datos a la IA ya que se pone en juego la confidencialidad de datos del paciente, así como, la divulgación de su información, por lo que, a través del consentimiento estos son conscientes de la forma en la que se maneja la información, así también, actúa como un respaldo para el médico que esta implementado el uso de la IA, por esto es de vital importancia dejar muy claro el modo de uso de las IAs para su diagnóstico y tratamientos (10).

Con relación a la seguridad y privacidad brindada por parte de la tecnología usada, la encriptación de los datos médicos es muy amplia, es decir, que se utiliza una gran variedad de códigos que permitan mantener segura la información de cada paciente que fue atendido con la ayuda de la IA, esto debido a la sensibilidad de los datos, asegurando así que acceder a esta información es de difícil acceso y no cualquier individuo pueda tener conocimiento de la misma.

En relación a la regulación y normativas, si bien es cierto, la IA se ha desarrollado de manera impactante y se la ha aplicado en demasiadas situaciones, una de ellas la implementación en la medicina, sin embargo, no existen guías ni normativas que regulen el uso de las inteligencias artificiales, a esto se le suman la inexistencia de certificados que verifique correctamente el uso de diversos algoritmos (8), por lo que es necesario presionar a las autoridades correspondientes para lograr una igualdad en cuanto a las IAs como en el uso similar, con respecto a la responsabilidad y rendición de cuentas en caso de un error al momento del diagnóstico o tratamiento de un paciente es necesario definir y aclarar en quien recaería la responsabilidad, si en los proveedores del algoritmo o en su defecto el personal médico, sea cual sea la respuesta se debería informar al paciente y ponerlo al tanto de los posibles errores que se podrían suscitar.

Por último, con relación a la capacitación en la IA y la colaboración interdisciplinaria, es necesario instruir al personal de salud en este campo tecnológico para obtener un resultado óptimo y eficaz al actuar; como colaboración integraría a profesionales tecnológicos y profesionales de la salud de Manila que se complementen de manera óptima los conocimientos (12).

CONCLUSIÓN

La inteligencia artificial (IA) en el ámbito médico puede transformar significativamente el sector de la salud. Entre los beneficios principales se encuentran la mejora en los diagnósticos, tratamientos y la eficiencia a nivel de procesos administrativos. La IA, como el aprendizaje mecánico y el procesamiento del lenguaje natural, permiten analizar datos médicos para identificar patrones que podrían pasar sin ver a los profesionales de la salud. Esto lograría conducir a ciertos diagnósticos más rápidos y exactos, así como a la detección temprana de varias patologías.

Así, la IA puede contribuir diseñando planes de tratamiento dependiendo de las características únicas de cada paciente. No obstante, implementarla podría generar desafíos importantes, como necesitar obtener datos de alta calidad, proteger la privacidad de nuestros pacientes y la incorporación de dichas tecnologías en los sistemas sanitarios actuales. Además, es fundamental asegurar que el personal

sanitario logre recibir una formación adecuada para poder trabajar con este tipo de herramientas y que se implemente marcos éticos y regulados para poder guiar su uso.

Contribución del autor (s)

León M. FM: Coordinador y tutor del proceso de investigación para la realización del artículo científico y aprobación de la versión final.

Calle M, Delgado L, Pineda D, García C: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura y aprobación de la versión final.

Información del autor (s)

Fernando Mauricio León Martínez: MSc. Docente de la Facultad de Medicina Especialista en Bioestadística. Profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca - Ecuador. Maestría en Educación Superior, Ciencias de la Computación, Doctorante de Ciencias de la Comunicación. Universidad de la Habana Cuba.

Calle M, Delgado L, Pineda D, García C: Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca- Ecuador

Disponibilidad de datos

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

Declaración de intereses

El autor no reporta conflicto de intereses.

Autorización de publicación

El autor autoriza su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado por el Editor.

Consentimiento informado

El autor (s) deberán enviar al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, en caso de investigación en seres humanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vidal O, Vidal J. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la medicina. REPIS [Internet]. 2022;6(2):131–3. Disponible en: <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/repis/article/view/1559/1442>
2. Coveñas J. Trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en ingeniería de sistemas y computación [internet]. [escuela de ingeniería de sistemas y computación]: universidad católica santo toribio de mogrovejo; 2020. Disponible en: [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3378/1/TIB_Rea% c3% b1oCob e% c3% b1asJheiner.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3378/1/TIB_Rea%c3%b1oCob e%c3%b1asJheiner.pdf)
3. Diaz I. Aplicaciones de la inteligencia artificial en neurología y cardiología. Mas Vita [Internet]. 2023; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47606/ACVEN/MV0216>

4. Tavares E, López J, Rosas C, Duarte L. Inteligencia artificial en medicina: panorama actual. Revista estudiantil de Medicina de la Universidad de Sonora [Internet]. 2023;(10):1–11. Disponible en: https://remus.unison.mx/index.php/remus_unison/article/view/178/156
5. Rodríguez Zúñiga MA, Pérez Esparza E. Integración de la Inteligencia Artificial en el Diagnóstico y Pronóstico del Cáncer de Mama en México. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar [Internet]. 2024 feb 16 [citado 2024 May 12];8(1):3358-77. Disponible en: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9683
6. Joison A, Barcudi R, Majul E, Ruffino S, De Mateo Rey J, Joison A, et al. La inteligencia artificial en la educación médica y la predicción en salud. Methodo [Internet]. 2021;6(1):44–50. Disponible en: <https://methodo.ucc.edu.ar/files/vol6/num1/Methodo%20V6%20N%c2%b01/ART%20N7%20REVISI%c3%93N%20JOISON.pdf>
7. Machacado Rojas A, Aparicio Pico L. Técnicas de inteligencia artificial aplicadas al análisis de imágenes diagnóstico. Eco matemático [Internet]. 2021;12(2):100–11. Disponible en: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/3237/3606>
8. Sinisterra L, Amarillo G, Agudelo N. La inteligencia artificial aplicada al diagnóstico y tratamiento de enfermedades y sus consideraciones éticas. REDIIS [Internet]. 2023;7(7). Disponible en: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/rediis/article/view/5961>
9. Ruibal E, Calleja J, Rivera C, Aguilera L. Inteligencia artificial en medicina: panorama actual. Remus [Internet]. 2023;10(2). Disponible en: https://remus.unison.mx/index.php/remus_unison/article/view/178/156
10. Ayala S. Inteligencia artificial en el diagnóstico médico: un enfoque basado en aprendizaje profundo. Sociencytec [Internet]. 2024;3(1). Disponible en: <https://sociencytec.com/index.php/sct/article/view/18/17>

11. Galarza K, Maldonado K, Herrera M. Beneficios y Riesgos de la Implementación de Inteligencia Artificial en los Procesos de Diagnóstico Médico en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* [Internet]. 2023;7(6):7276–99. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/9274>
12. Lanzagorta D, Carrillo D, Carrillo R. Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *Gaceta médica de México* [Internet]. 2022;158(91):55–9. Disponible en: https://www.gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=780
13. Martínez D, Dalgo V, Herrera J, Analuisa E, Velasco E. Avances de la inteligencia artificial en salud. 2019;5(3):603–13. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7154291.pdf>
14. Garcia M. Predictibilidad en el Dianostico usando Inteligencia artificial. *Revista Científica EduPe* [Internet]. 2021;1(1):1–13. Disponible en: <https://revistacientifica.edu.pe/index.php/revistacientifica/article/view/4/10>
15. Medinaceli Díaz KI, Martin M, Choque S. Impacto y regulación de la Inteligencia Artificial en el ámbito sanitario. 2020; Disponible en: www.revistareduca.es/index.php/reduca/article/viewFile/7/4C3%B3n%20de%20est%C3%A1ndares%20de%20calidad.pdf
16. Astobiza Aníbal Monasterio. Medicina digital y futuro de la salud. 2020 [citado 2024 Jun 25]; Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7596943>