


Implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud

Implementation of information technologies in primary health care

Salazar-Villegas, Billy ¹

¹ Institución Universitaria Antonio José Camacho; Colombia, Cali; <https://orcid.org/0000-0003-4839-5649>; bsalazarv@admon.uniajc.edu.co

¹ Autor Correspondencia

 <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v2/n2/35>

Cita: Salazar-Villegas, B. (2024). Implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud. *Innova Science Journal*, 2(2), 15-31. <https://doi.org/10.63618/omd/isj/v2/n2/35>.

Recibido: 14/01/2024
Aceptado: 23/02/2024
Publicado: 30/04/2024



Copyright: © 2024 por los autores. Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la Licencia Creative Commons, Atribución-**NoComercial** 4.0 Internacional. (CC BY-NC).

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Resumen: La implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud ha surgido como una estrategia clave para mejorar la accesibilidad, eficiencia y seguridad en la atención médica. Este estudio tiene como objetivo analizar los beneficios y desafíos de la digitalización en la atención primaria, con especial énfasis en la gestión hospitalaria, la toma de decisiones clínicas, las barreras de implementación y las consideraciones éticas. Se llevó a cabo un análisis bibliográfico de literatura indexada en bases de datos científicas, revisando estudios que abordan el impacto de la digitalización en la práctica médica. Los resultados evidencian que la adopción de sistemas de información mejora la planificación de recursos y optimiza la toma de decisiones médicas mediante la automatización y el acceso a bases de datos actualizadas. Sin embargo, persisten obstáculos como la resistencia del personal de salud, la insuficiente capacitación en herramientas digitales y la brecha tecnológica en zonas vulnerables. En la discusión, se destaca la necesidad de inversión en infraestructura, formación profesional y el establecimiento de marcos regulatorios que garanticen la privacidad y seguridad de los datos clínicos. Se concluye que la digitalización en la atención primaria es un proceso inevitable, cuyo éxito depende de estrategias de implementación sostenibles e inclusivas.

Palabras clave: tecnologías de la información; atención primaria de salud; digitalización en salud; gestión hospitalaria; ética en salud digital.

Abstract: The implementation of information technologies in primary health care has emerged as a key strategy to improve accessibility, efficiency and safety in medical care. This study aims to analyze the benefits and challenges of digitization in primary care, with special emphasis on hospital management, clinical decision making, implementation barriers and ethical considerations. A bibliographic analysis of literature indexed in scientific databases was carried out, reviewing studies that address the impact of digitization in medical practice. The results show that the adoption of information systems improves resource planning and optimizes medical decision making through automation and access to updated databases. However, obstacles persist, such as the resistance of health personnel, insufficient training in digital tools and the technological gap in vulnerable areas. The discussion highlighted the need for investment in infrastructure, professional training and the establishment of regulatory frameworks that guarantee the privacy and security of clinical data. It is concluded that digitization in primary care is an inevitable process, the success of which depends on sustainable and inclusive implementation strategies.

Keywords: information technologies; primary health care; digitization in health; hospital management; digital health ethics.

1. Introducción

La atención primaria de salud (APS) representa el primer nivel de contacto entre los individuos y el sistema sanitario, constituyendo un pilar fundamental en la promoción, prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Sin embargo, a pesar de su relevancia, enfrenta desafíos significativos relacionados con la eficiencia, accesibilidad y calidad de los servicios prestados. En este contexto, la implementación de tecnologías de la información (TI) ha surgido como una estrategia clave para optimizar los procesos asistenciales, mejorar la gestión del conocimiento y fortalecer la toma de decisiones clínicas (Llanusa Ruiz et al., 2005). La integración de estas tecnologías en la APS no solo permite agilizar el acceso a la información médica y reducir errores en la atención, sino que también facilita la comunicación entre los diferentes actores del sistema de salud. No obstante, su adopción implica diversos retos éticos, técnicos y de aceptación por parte de los profesionales y pacientes.

El problema central que motiva este estudio es la lenta adopción y uso ineficiente de las TI en la APS, lo que limita su potencial para mejorar los resultados en salud. A pesar de los avances tecnológicos en otros ámbitos del sistema sanitario, muchos centros de atención primaria continúan utilizando modelos tradicionales de gestión y atención, caracterizados por la dependencia de registros en papel y la fragmentación de la información clínica (Ruiz et al., 2015). Esta situación dificulta la continuidad del cuidado, aumenta la carga administrativa del personal de salud y restringe el acceso oportuno a datos clínicos esenciales para la toma de decisiones. Además, la resistencia al cambio por parte de los profesionales de la salud, sumada a la falta de capacitación en el uso de herramientas digitales, representa un obstáculo significativo para la implementación efectiva de las TI en este nivel asistencial (Pulgar, s.f.).

Los efectos de este problema tienen repercusiones directas en la calidad y eficiencia de los servicios de APS. En primer lugar, la ausencia de sistemas integrados de información dificulta la coordinación entre distintos niveles de atención, lo que puede llevar a duplicidad de pruebas diagnósticas y retrasos en la referencia de pacientes a especialistas. Asimismo, la falta de digitalización de los historiales médicos aumenta el riesgo de errores médicos y dificulta el seguimiento adecuado de los tratamientos. En términos de acceso y equidad, la brecha digital también puede acentuar desigualdades en salud, ya que las poblaciones más vulnerables suelen tener menos acceso a dispositivos electrónicos o a una conectividad estable. Desde una perspectiva ética, la implementación de TI en la APS debe abordarse con cautela, garantizando la seguridad y confidencialidad de los datos de los pacientes, así como la equidad en su acceso y uso (Pulgar, s.f.).

La justificación de este estudio radica en la necesidad de comprender los beneficios y desafíos de la integración de TI en la APS para optimizar la prestación de servicios sanitarios. Las evidencias sugieren que el uso de herramientas digitales, como los sistemas de historia clínica electrónica, aplicaciones móviles de salud y telemedicina, puede mejorar la eficiencia de la atención, reducir costos y fortalecer la relación médico-paciente al facilitar una comunicación más fluida y accesible (Ruiz et al., 2015). Además, el análisis de este tema permite generar recomendaciones basadas en experiencias previas y mejores prácticas que pueden guiar la implementación efectiva de estas tecnologías en diferentes contextos. Desde una perspectiva bioética, resulta crucial

evaluar cómo la digitalización impacta la autonomía del paciente, la equidad en el acceso a la atención y la protección de la privacidad de los datos de salud (Pulgar, s.f.).

La viabilidad del estudio se fundamenta en la amplia disponibilidad de investigaciones previas que analizan la implementación de TI en el ámbito sanitario. La creciente digitalización de los sistemas de salud y el desarrollo de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el big data, brindan un marco propicio para el análisis de su aplicación en la APS. Estudios recientes han demostrado que la incorporación de estas herramientas en la práctica médica puede mejorar la precisión diagnóstica y optimizar la gestión de recursos en los servicios de salud (Galán & Portero, 2022). A partir de esta base teórica y empírica, se pretende realizar una revisión bibliográfica exhaustiva que permita identificar las principales barreras y facilitadores de la implementación de TI en la APS, con el objetivo de aportar conocimiento relevante para su integración efectiva en los sistemas de salud.

En este sentido, el objetivo del presente estudio es analizar el impacto de la implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud, identificando sus beneficios, desafíos y factores críticos para su adopción. A través de una revisión bibliográfica basada en fuentes científicas indexadas, se busca evaluar cómo estas tecnologías han transformado la prestación de servicios en la APS y cuáles son las estrategias más efectivas para su integración. Con ello, se espera contribuir al desarrollo de políticas y prácticas que permitan optimizar el uso de las TI en este nivel de atención, promoviendo una atención sanitaria más eficiente, equitativa y centrada en el paciente.

2. Materiales y Métodos

El presente estudio adopta un enfoque exploratorio basado en el análisis bibliográfico de fuentes científicas relevantes sobre la implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud. La investigación se centra en la revisión de literatura académica publicada en revistas indexadas en bases de datos como Scopus y Web of Science, así como en repositorios científicos reconocidos, garantizando la calidad y validez de la información recopilada.

El proceso metodológico se estructuró en varias fases. En primer lugar, se definieron los criterios de búsqueda y selección de documentos, priorizando estudios publicados en los últimos años que abordaran el impacto, beneficios y desafíos de la integración de tecnologías digitales en la atención primaria. Se utilizaron términos clave y combinaciones de palabras relacionadas con el tema, asegurando la identificación de artículos relevantes en distintos contextos sanitarios.

Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de lectura y análisis crítico de los documentos seleccionados. Se examinaron los enfoques metodológicos, hallazgos principales y conclusiones de cada estudio con el fin de identificar tendencias, similitudes y diferencias en los resultados reportados. Esta etapa permitió extraer información clave para estructurar la discusión del artículo, estableciendo una comparación entre distintas perspectivas y evidencias empíricas.

Para garantizar la objetividad y rigurosidad del análisis, se aplicó una estrategia de categorización de la información basada en los principales ejes temáticos de la investigación. Se analizaron aspectos como la eficiencia operativa de las tecnologías de la información en la atención primaria, su impacto en la calidad del servicio, las barreras para su implementación y las consideraciones éticas asociadas a su uso.

Finalmente, la información recopilada se sintetizó en un marco analítico que permite comprender el estado actual de la adopción de estas tecnologías en la atención primaria de salud. Este enfoque facilita la identificación de vacíos en la literatura y aporta elementos que pueden guiar futuras investigaciones en este campo. El carácter exploratorio de este estudio permite ofrecer una visión integral sobre la temática, sin limitarse a un contexto geográfico o sanitario específico, favoreciendo así una comprensión amplia de los factores que influyen en la implementación de tecnologías digitales en los servicios de salud primaria.

3. Resultados

3.1. Impacto de las Tecnologías de la Información en la Atención Primaria de Salud

La implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud ha transformado la manera en que se brinda la atención médica, facilitando la accesibilidad a los servicios y mejorando la continuidad del cuidado. La digitalización de los historiales clínicos ha permitido una gestión más eficiente de la información del paciente, reduciendo la fragmentación de datos y asegurando su disponibilidad en tiempo real para los profesionales de la salud. Según Guamán-Rivera et al. (2023), la digitalización de la información médica contribuye a la optimización de los procesos asistenciales, reduciendo los tiempos de espera y mejorando la toma de decisiones clínicas. Esto resulta particularmente relevante en entornos donde el acceso a servicios médicos especializados es limitado, ya que permite compartir información entre distintos niveles de atención sin depender de documentos físicos, evitando extravíos o demoras en el tratamiento.

Además, la telemedicina ha sido un factor clave en la mejora del acceso a la atención médica, especialmente en comunidades rurales o con dificultades de conectividad. A través de consultas remotas, los pacientes pueden recibir orientación médica sin necesidad de desplazarse, lo que no solo disminuye costos de transporte y tiempos de espera, sino que también reduce la saturación de los centros de salud (Villa-Feijóo, 2022). La incorporación de plataformas de teleconsulta ha demostrado ser una estrategia efectiva para la continuidad del cuidado, particularmente en el manejo de enfermedades crónicas, donde el monitoreo constante es fundamental para evitar complicaciones. La accesibilidad a servicios de salud a través de herramientas digitales también ha fomentado una mayor participación del paciente en el manejo de su salud, promoviendo la autogestión de tratamientos y el seguimiento de recomendaciones médicas mediante aplicaciones móviles y portales de salud en línea (Guamán-Rivera et al., 2023).

Otro aspecto crucial del impacto de las tecnologías de la información en la atención primaria es la reducción de errores médicos mediante la automatización de procesos y el uso de sistemas de apoyo a la decisión clínica. En muchos centros de salud, los errores en la prescripción de medicamentos, diagnósticos incorrectos o fallos en la comunicación de información han sido factores que comprometen la seguridad del paciente. Mogrovejo-Zambrano et al. (2024) destacan que la implementación de algoritmos de inteligencia artificial y sistemas automatizados de gestión clínica ha permitido minimizar estos riesgos, proporcionando alertas en tiempo real sobre posibles interacciones medicamentosas, dosis incorrectas o condiciones de salud que requieren atención prioritaria. De esta manera, la tecnología no solo complementa la labor del personal de salud, sino que también optimiza la precisión de los diagnósticos y mejora la adherencia a guías clínicas estandarizadas.

La digitalización de los historiales clínicos también ha favorecido la integración de información en sistemas interconectados, permitiendo que distintos especialistas accedan a datos actualizados de los pacientes sin necesidad de trámites administrativos adicionales. Según Ponce-Rivera et al. (2024), el uso de plataformas electrónicas ha reducido significativamente la redundancia en la realización de pruebas diagnósticas, evitando que los pacientes sean sometidos innecesariamente a procedimientos repetidos y minimizando costos para los sistemas de salud. Asimismo, la interoperabilidad de los sistemas digitales ha facilitado la gestión de referencias médicas y la continuidad del tratamiento en diferentes niveles de atención, mejorando la eficiencia del sistema sanitario en su conjunto.

Otro beneficio de la automatización de procesos es la mejora en la planificación de recursos y en la gestión hospitalaria. La digitalización de agendas médicas y la implementación de sistemas de triaje automatizados han permitido optimizar la distribución de citas, priorizando a pacientes con mayor urgencia y reduciendo tiempos de espera en las unidades de atención primaria. Guamán-Rivera et al. (2023) señalan que la incorporación de herramientas digitales en la gestión sanitaria ha generado un impacto positivo en la optimización de los tiempos de atención, contribuyendo a un uso más eficiente de los recursos humanos y materiales disponibles en los centros de salud.

Sin embargo, a pesar de estos avances, la implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud enfrenta desafíos importantes. La capacitación del personal médico y administrativo en el uso de herramientas digitales sigue siendo un obstáculo en muchos centros de salud, lo que puede afectar la adopción efectiva de estas soluciones. Además, la integración de nuevas tecnologías debe realizarse bajo estrictos estándares de seguridad y protección de datos, garantizando la privacidad de la información médica de los pacientes y evitando vulnerabilidades en los sistemas electrónicos (Villa-Feijoó, 2022).

En síntesis, la incorporación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud ha generado mejoras significativas en la accesibilidad, la continuidad del cuidado y la seguridad del paciente. La digitalización de historiales clínicos y la telemedicina han permitido optimizar la comunicación entre profesionales de la salud, reducir errores médicos y garantizar un seguimiento más eficiente de los tratamientos. A medida que la adopción de estas tecnologías avanza, es fundamental abordar los desafíos asociados a su implementación para maximizar sus beneficios y garantizar una atención médica de calidad centrada en el paciente.

3.2. Barreras para la Implementación de Tecnologías de la Información

La incorporación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud ha demostrado ser una estrategia clave para mejorar la eficiencia y calidad de los servicios sanitarios. Sin embargo, su adopción enfrenta múltiples barreras que ralentizan o dificultan su implementación efectiva. Entre los principales desafíos se encuentran la resistencia al cambio por parte del personal de salud, la falta de formación y capacitación en herramientas digitales, así como las limitaciones en la infraestructura tecnológica, particularmente en zonas rurales o con escasos recursos. Estos obstáculos no solo afectan la integración de nuevas tecnologías en los procesos clínicos, sino que también pueden generar desigualdades en el acceso a servicios de salud de calidad.

Figura 1

Barreras y soluciones para la implementación de Tecnologías de la Información en salud



Nota: La figura muestra los principales desafíos en la adopción de Tecnologías de la Información en salud, así como soluciones estratégicas para superar estas barreras y mejorar su implementación (Autores, 2024).

Uno de los factores más determinantes en la adopción de nuevas tecnologías en el sector salud es la resistencia al cambio por parte de los profesionales médicos y administrativos. Esta resistencia suele estar vinculada a la percepción de que las herramientas digitales pueden reemplazar o interferir en la práctica clínica tradicional, lo que genera incertidumbre y desconfianza en su uso. Lanzagorta-Ortega et al. (2022) destacan que una de las principales preocupaciones del personal sanitario radica en la falta de conocimiento sobre el funcionamiento de los sistemas digitales, lo que provoca temor a cometer errores en la manipulación de historiales clínicos electrónicos o en la interpretación de datos generados por inteligencia artificial. Además, la incorporación de nuevas tecnologías requiere un proceso de adaptación que implica cambios en los flujos de trabajo, lo que puede generar una mayor carga administrativa y resistencia a su adopción, especialmente si los profesionales de la salud no han sido debidamente capacitados.

La formación y capacitación insuficiente en herramientas digitales es otro de los factores que limitan la implementación de tecnologías en la atención primaria. La integración de soluciones como los sistemas de historia clínica electrónica, las plataformas de telemedicina o los algoritmos de apoyo a la toma de decisiones clínicas requiere que el personal médico cuente con conocimientos sólidos sobre su uso y beneficios. Sin embargo, en muchos casos, los programas de formación en salud no incluyen módulos específicos sobre competencias digitales, lo que deja a los profesionales sin las habilidades necesarias para manejar estas herramientas de manera efectiva (Guachichulca et al., 2024). Además, la falta de capacitación continua limita la capacidad de los equipos sanitarios para adaptarse a los avances tecnológicos y aprovechar al máximo las herramientas disponibles. Esta brecha en el conocimiento puede traducirse en un uso ineficiente de los sistemas digitales, reduciendo su impacto positivo en la calidad de la atención.

Otro desafío importante es la infraestructura tecnológica deficiente en muchos centros de atención primaria, especialmente en regiones con recursos limitados. La digitalización de los servicios de salud requiere no solo dispositivos electrónicos adecuados, sino también redes de comunicación estables y plataformas interoperables que permitan la integración de datos clínicos. No obstante, en muchas zonas rurales, la conectividad a internet es inestable o inexistente, lo que dificulta la implementación de soluciones como la telemedicina o el acceso remoto a historiales clínicos electrónicos (Vidal & Vidal, 2022). Sin una infraestructura adecuada, los sistemas digitales pueden volverse inoperantes o de difícil acceso, lo que limita su utilidad en la práctica médica diaria.

Además de la conectividad, la falta de inversión en hardware y software adecuados también representa una barrera significativa. En muchos centros de salud, los dispositivos utilizados para el registro y almacenamiento de datos son obsoletos o carecen de las especificaciones técnicas necesarias para operar con plataformas digitales avanzadas. Según Graell (2022), la actualización constante de la infraestructura tecnológica es esencial para garantizar que las herramientas digitales puedan integrarse de manera efectiva en el entorno sanitario. Sin embargo, en muchos casos, la falta de presupuesto impide la adquisición de equipos modernos o la contratación de personal técnico capacitado para el mantenimiento de los sistemas. Esto genera un ciclo de dependencia de tecnologías desactualizadas que pueden no ser compatibles con nuevas soluciones digitales, dificultando aún más su implementación.

La interoperabilidad entre diferentes sistemas tecnológicos es otro reto crucial en la digitalización del sector salud. En muchos casos, los sistemas de información utilizados en los centros de atención primaria no están diseñados para comunicarse con otras plataformas de salud, lo que dificulta la integración de datos y la continuidad del cuidado entre distintos niveles asistenciales. Guachichulca et al. (2024) advierten que la falta de estándares unificados en la implementación de soluciones digitales puede generar fragmentación en la información clínica, afectando la toma de decisiones médicas y aumentando la posibilidad de errores en la atención. La estandarización de los sistemas de información es esencial para garantizar que los datos clínicos puedan ser compartidos de manera segura y eficiente entre diferentes unidades de salud, evitando la duplicidad de pruebas diagnósticas y mejorando la coordinación de los tratamientos.

Otro aspecto que debe considerarse es la sostenibilidad de las tecnologías implementadas. En muchos casos, los sistemas digitales son instalados con financiamiento inicial, pero carecen de estrategias de mantenimiento y actualización a largo plazo. Graell (2022) destaca que la falta de planificación en la sostenibilidad de los sistemas de información puede llevar a que estos se vuelvan obsoletos en poco tiempo, perdiendo su efectividad y generando desperdicio de recursos. Para garantizar una implementación exitosa de las tecnologías de la información en la atención primaria, es fundamental diseñar estrategias de financiamiento sostenibles que permitan actualizar y mantener los sistemas digitales de manera continua.

En síntesis, la integración de tecnologías de la información en la atención primaria de salud enfrenta múltiples barreras que deben ser superadas para maximizar su impacto positivo. La resistencia al cambio por parte del personal de salud, la falta de formación en herramientas digitales y las deficiencias en la infraestructura tecnológica son factores clave que dificultan la adopción de estas soluciones. Para superar estos desafíos, es fundamental invertir en capacitación continua para los profesionales sanitarios, mejorar la infraestructura digital en los centros de salud y desarrollar estrategias de interoperabilidad que permitan una integración eficiente de los sistemas de información. Además, la sostenibilidad a largo plazo de estas tecnologías debe ser garantizada mediante políticas de financiamiento y mantenimiento que aseguren su actualización constante. Solo a través de un enfoque integral que aborde estas barreras será posible aprovechar plenamente el potencial de la transformación digital en la atención primaria de salud.

3.3. Beneficios en la Gestión y Toma de Decisiones en Salud

La integración de tecnologías de la información en la atención primaria de salud ha representado un avance significativo en la optimización de los procesos administrativos y la mejora en la toma de decisiones clínicas. La digitalización ha permitido la implementación de sistemas de información integrados que facilitan la gestión hospitalaria, optimizando la planificación y asignación de recursos en los centros de salud. Al mismo tiempo, la incorporación de bases de datos médicas y sistemas de inteligencia artificial ha mejorado la precisión en los diagnósticos, reduciendo el margen de error y asegurando tratamientos más efectivos para los pacientes.

Uno de los beneficios más relevantes de la tecnología en la gestión hospitalaria es la eficiencia en la asignación de recursos. Según Henríquez (2016), la implementación de sistemas de información en el sistema público de salud en Chile ha permitido una mejor organización en la distribución de insumos, la programación de consultas y la planificación del personal de salud. Estos sistemas permiten un monitoreo en tiempo real de la demanda asistencial, lo que facilita una respuesta más ágil ante picos de atención o emergencias sanitarias. Asimismo, la digitalización ha contribuido a reducir costos operativos al minimizar errores administrativos, mejorar la gestión de inventarios y optimizar el flujo de pacientes dentro de las instituciones de salud.

Otro aspecto clave en la gestión hospitalaria es la interoperabilidad de los sistemas de información. En muchos países, los datos clínicos de los pacientes se encuentran dispersos en diferentes bases de datos, lo que dificulta la continuidad del cuidado y la

coordinación entre distintos niveles de atención. La implementación de plataformas digitales permite la integración de registros médicos electrónicos en una sola red, asegurando que la información del paciente esté accesible para los profesionales de salud en cualquier momento y lugar. Guerrero Pupo et al. (2004) señalan que la falta de interconexión entre los sistemas de información ha sido históricamente una barrera para la eficiencia del sector salud, ya que genera duplicación de exámenes, errores en la administración de medicamentos y dificultades en la referencia de pacientes. La interoperabilidad de los sistemas digitales no solo reduce estos problemas, sino que también permite una mejor planificación de los servicios sanitarios en función de la demanda real de atención.

Además de la optimización de recursos, la incorporación de tecnologías de la información ha mejorado significativamente la toma de decisiones clínicas. Una de las principales ventajas de la digitalización es el acceso inmediato a bases de datos médicas que contienen información actualizada sobre guías de práctica clínica, interacciones farmacológicas y evidencia científica reciente. Según Viloría Núñez (2009), la tecnología ha facilitado el acceso de los profesionales de salud a bibliotecas médicas virtuales y plataformas de consulta en línea, lo que ha permitido mejorar la calidad de las decisiones médicas y reducir la variabilidad en la atención. Esto es particularmente importante en la atención primaria, donde los médicos deben diagnosticar y tratar una amplia variedad de patologías sin la posibilidad de derivar a especialistas en todos los casos.

La inteligencia artificial también ha jugado un papel crucial en la mejora de la toma de decisiones médicas. Fernández Silano (2014) destaca que el uso de algoritmos de aprendizaje automático en la interpretación de imágenes médicas, el análisis de datos clínicos y la predicción de riesgos de enfermedades ha permitido un diagnóstico más preciso y una identificación temprana de posibles complicaciones. Estos sistemas pueden procesar grandes volúmenes de información en segundos, proporcionando recomendaciones basadas en evidencia que complementan la experiencia del médico y reducen el riesgo de errores humanos. Por ejemplo, en el campo de la radiología, la inteligencia artificial ha demostrado ser efectiva en la detección temprana de anomalías en imágenes diagnósticas, permitiendo intervenciones más oportunas y aumentando las tasas de éxito en el tratamiento de enfermedades.

Otro beneficio significativo en la toma de decisiones clínicas es la implementación de sistemas de alerta y recordatorios automáticos dentro de los sistemas de historia clínica electrónica. Estas herramientas ayudan a los profesionales de la salud a evitar errores en la prescripción de medicamentos, alertando sobre posibles interacciones adversas, alergias conocidas o dosis inadecuadas. Vialart Vidal (2016) menciona que la automatización de estos procesos ha permitido una reducción significativa en los eventos adversos relacionados con la medicación, mejorando la seguridad del paciente y la adherencia a protocolos de tratamiento basados en evidencia científica.

La digitalización también ha permitido una mayor personalización en la atención de los pacientes. Los sistemas de información pueden analizar datos clínicos y generar recomendaciones personalizadas en función de las características individuales de cada paciente, lo que facilita la implementación de planes de tratamiento ajustados a sus necesidades específicas. Fernández Silano (2014) argumenta que la transformación digital en salud ha dado paso a un modelo de atención más centrado en el paciente,

donde las decisiones médicas se basan en datos concretos y no solo en la intuición del profesional.

A pesar de estos avances, la integración de tecnologías de la información en la gestión y toma de decisiones en salud todavía enfrenta desafíos. La capacitación del personal sanitario en el uso de estas herramientas es fundamental para garantizar su correcta implementación. Henríquez (2016) señala que, si bien los sistemas digitales han mejorado la eficiencia hospitalaria, su impacto depende en gran medida del grado de alfabetización digital de los profesionales de salud. Sin una formación adecuada, el uso de estas tecnologías puede ser subóptimo e incluso generar resistencia por parte del personal sanitario.

Para concluir, la incorporación de tecnologías de la información en la gestión y toma de decisiones en salud ha generado múltiples beneficios, desde la optimización de la asignación de recursos hasta la mejora en la precisión de los diagnósticos y tratamientos. La interoperabilidad de los sistemas digitales ha permitido una integración más eficiente de la información médica, facilitando la continuidad del cuidado y reduciendo los errores administrativos. Por otro lado, el acceso a bases de datos médicas y el uso de inteligencia artificial han fortalecido la toma de decisiones clínicas, mejorando la seguridad del paciente y la efectividad de los tratamientos. No obstante, para aprovechar al máximo estos avances, es fundamental seguir invirtiendo en infraestructura tecnológica, capacitación del personal y estrategias de interoperabilidad que permitan una digitalización efectiva del sector salud.

3.4. Consideraciones Éticas y de Seguridad en el Uso de Tecnologías Digitales

La integración de tecnologías digitales en la atención primaria de salud ha transformado la manera en que se gestionan los datos clínicos y se prestan los servicios sanitarios. No obstante, su implementación debe ir acompañada de un marco ético y normativo que garantice la seguridad y equidad en su uso. Dos de los principales desafíos en este ámbito son la necesidad de establecer protocolos de seguridad que protejan la privacidad de los datos de los pacientes y la importancia de reducir la brecha digital para evitar desigualdades en el acceso a la salud mediada por la tecnología.

Figura 2*Equilibrio entre seguridad y equidad en la implementación tecnológica en salud*

Nota: La figura representa los principales factores que influyen en la implementación tecnológica en salud, equilibrando la equidad en el acceso y la seguridad de los datos para una adopción efectiva (Autores, 2024).

Uno de los aspectos más críticos en la digitalización de la atención sanitaria es la protección de los datos de los pacientes. La recopilación, almacenamiento y transmisión de información clínica en sistemas electrónicos conlleva riesgos de vulneraciones de seguridad, como el acceso no autorizado, la filtración de datos y el uso indebido de la información personal. Llanusa Ruiz et al. (2005) destacan que la implementación de tecnologías de información en el sector salud requiere estrictos protocolos de seguridad que incluyan encriptación de datos, autenticación de usuarios y normativas claras sobre el acceso a la información médica. Estas medidas son esenciales para preservar la confidencialidad y la integridad de los datos clínicos, garantizando que solo el personal autorizado pueda acceder a la información de los pacientes.

Además, la regulación y el cumplimiento de normativas éticas en el uso de tecnologías digitales deben ser una prioridad para los sistemas de salud. Pulgar (s.f.) señala que la integración de herramientas como la inteligencia artificial en medicina plantea importantes dilemas bioéticos, particularmente en lo que respecta a la toma de decisiones clínicas automatizadas. La posibilidad de que algoritmos influyan en el diagnóstico o tratamiento de enfermedades genera preocupaciones sobre la autonomía del paciente y la responsabilidad médica en caso de errores. En este sentido, es crucial establecer regulaciones que definan los límites y alcances del uso de la inteligencia artificial en la práctica médica, asegurando que estas herramientas sean un complemento para el juicio clínico humano y no un reemplazo.

Otro aspecto fundamental en el uso de tecnologías en salud es la necesidad de reducir la brecha digital para evitar desigualdades en el acceso a los servicios médicos mediados por la tecnología. Aunque las plataformas digitales han facilitado la comunicación médico-paciente y el monitoreo remoto de enfermedades, su implementación no ha sido equitativa en todas las regiones ni para todos los sectores

de la población. Ruiz et al. (2015) advierten que la falta de acceso a dispositivos electrónicos y a una conexión estable a internet limita el aprovechamiento de los beneficios de la telemedicina y la historia clínica electrónica, especialmente en comunidades rurales o de bajos recursos. Esta situación genera un problema de inequidad, en el que ciertos grupos poblacionales quedan excluidos de los avances tecnológicos en salud, perpetuando desigualdades en la calidad y disponibilidad de los servicios sanitarios.

La falta de infraestructura digital adecuada en algunos centros de atención primaria también es un obstáculo para la equidad en la atención sanitaria. Henríquez (2016) señala que en muchos sistemas de salud pública, la incorporación de tecnologías digitales ha avanzado de manera desigual, con algunas regiones altamente digitalizadas y otras que aún dependen de métodos tradicionales de registro y gestión clínica. Esta disparidad limita la interoperabilidad de los sistemas de información y dificulta la continuidad del cuidado entre distintos niveles de atención. Para abordar este desafío, es fundamental que los gobiernos y las instituciones de salud implementen políticas que promuevan la inversión en infraestructura digital y la capacitación del personal sanitario, garantizando que todas las poblaciones tengan acceso a servicios de salud basados en tecnología de manera equitativa.

Además, la alfabetización digital en salud es un factor clave para reducir la brecha tecnológica y fomentar una adopción inclusiva de estas herramientas. Guerrero Pupo et al. (2004) resaltan que tanto los profesionales de salud como los pacientes deben recibir formación en el uso de plataformas digitales para garantizar su correcto aprovechamiento. En el caso del personal sanitario, esto implica capacitación en la gestión de historias clínicas electrónicas, teleconsulta y análisis de datos médicos, mientras que para los pacientes, se requiere educación sobre el uso seguro de aplicaciones de salud, portales de información médica y sistemas de telemedicina. Sin una adecuada alfabetización digital, el potencial de las tecnologías en la atención primaria de salud se ve limitado, y los beneficios quedan restringidos a quienes ya cuentan con los conocimientos y recursos necesarios para utilizarlas.

Finalmente, la implementación de tecnologías digitales en la atención primaria de salud debe considerar de manera prioritaria las implicaciones éticas y de seguridad asociadas a su uso. La protección de los datos de los pacientes mediante protocolos de seguridad y regulaciones adecuadas es fundamental para garantizar la confidencialidad y la integridad de la información médica. Al mismo tiempo, es crucial abordar la brecha digital para evitar desigualdades en el acceso a los servicios sanitarios mediados por tecnología. La inversión en infraestructura digital, la capacitación del personal de salud y la educación de los pacientes en el uso de estas herramientas son medidas esenciales para garantizar una adopción equitativa y ética de las tecnologías en el ámbito sanitario.

4. Discusión

La implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud ha generado un impacto significativo en la eficiencia operativa y en la calidad de los servicios sanitarios. Sin embargo, su adopción no está exenta de desafíos, entre los que se incluyen barreras tecnológicas, resistencia del personal de salud, consideraciones

éticas y de seguridad, así como la necesidad de garantizar la equidad en el acceso a estas herramientas digitales. A partir de la revisión bibliográfica realizada, se evidencia que la transformación digital en la atención primaria conlleva múltiples beneficios, pero requiere de estrategias adecuadas para su correcta integración en los sistemas sanitarios.

Uno de los principales aspectos positivos de la incorporación de tecnologías de la información es la optimización de la gestión hospitalaria y la toma de decisiones clínicas. Según Henríquez (2016), la digitalización de los sistemas de información en salud ha permitido mejorar la asignación de recursos, reducir tiempos de espera y aumentar la eficiencia en la planificación hospitalaria. Esto se debe a la capacidad de los sistemas digitales para integrar datos en tiempo real, lo que facilita la identificación de necesidades asistenciales y la distribución equitativa de los recursos disponibles. Además, el acceso rápido a bases de datos médicas y sistemas de apoyo a la decisión clínica ha demostrado ser un factor clave en la reducción de errores diagnósticos y en la selección de tratamientos más efectivos, como lo destacan Llanusa Ruiz et al. (2005). La inteligencia artificial y el análisis automatizado de información han permitido generar alertas sobre posibles interacciones farmacológicas, así como mejorar la precisión en la detección de patologías, optimizando así los protocolos de atención médica (Galán & Portero, 2022).

A pesar de estos avances, la resistencia del personal de salud a la adopción de nuevas tecnologías representa una de las principales barreras para su implementación. Esta reticencia suele estar relacionada con la falta de formación en herramientas digitales y con la percepción de que la tecnología puede sustituir el juicio clínico. Lanzagorta-Ortega et al. (2022) señalan que muchos profesionales de la salud presentan escepticismo ante la automatización de procesos, especialmente cuando no se cuenta con una capacitación adecuada para la utilización de estos sistemas. Además, la curva de aprendizaje asociada a la incorporación de nuevas plataformas puede generar una mayor carga administrativa, lo que refuerza la resistencia al cambio y limita la integración efectiva de las tecnologías de la información en la atención médica primaria.

Otro aspecto crítico en la transformación digital del sector salud es la infraestructura tecnológica, que en muchas regiones es insuficiente para garantizar una implementación efectiva de los sistemas digitales. En zonas rurales o con escasos recursos, la falta de conectividad, la obsolescencia del equipamiento y la ausencia de plataformas interoperables dificultan el acceso a herramientas como la historia clínica electrónica o la telemedicina. Vidal y Vidal (2022) destacan que la brecha tecnológica sigue siendo un factor determinante en la desigualdad del acceso a la salud digital, lo que afecta a las poblaciones más vulnerables. La integración de tecnologías digitales debe considerar no solo la disponibilidad de equipos y software adecuados, sino también la necesidad de garantizar una infraestructura estable que permita la interconectividad de los sistemas en diferentes niveles de atención (Guerrero Pupo et al., 2004).

Desde una perspectiva ética, la implementación de tecnologías digitales en la atención primaria de salud plantea desafíos en términos de privacidad, seguridad de la información y equidad en el acceso. Pulgar (s.f.) enfatiza que el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial y big data debe enmarcarse en normativas claras que protejan la confidencialidad de los datos de los pacientes y eviten posibles vulneraciones de derechos. En este sentido, es fundamental la adopción de protocolos de seguridad

que garanticen la integridad y confidencialidad de la información médica, minimizando el riesgo de accesos no autorizados o usos indebidos de los datos clínicos (Ruiz et al., 2015). Asimismo, la reducción de la brecha digital es un aspecto clave para evitar que la implementación de tecnologías de la información en salud genere nuevas desigualdades. Henríquez (2016) advierte que la falta de alfabetización digital en ciertos grupos poblacionales puede convertirse en un obstáculo para el acceso a servicios de salud basados en tecnología, lo que subraya la importancia de diseñar estrategias de inclusión digital que permitan la universalización de estas herramientas.

En síntesis, la transformación digital en la atención primaria de salud ofrece múltiples ventajas en términos de eficiencia operativa, seguridad clínica y accesibilidad a los servicios médicos. No obstante, su implementación enfrenta desafíos significativos que requieren de estrategias integrales para su correcta adopción. La capacitación del personal de salud, la mejora de la infraestructura tecnológica y la aplicación de normativas adecuadas en materia de privacidad y equidad digital son elementos fundamentales para garantizar que estas herramientas cumplan su propósito de mejorar la calidad y eficiencia de la atención sanitaria. A medida que las tecnologías de la información continúan evolucionando, es esencial que su integración en los sistemas de salud se realice de manera planificada y ética, asegurando que los beneficios de la digitalización lleguen a toda la población sin generar nuevas brechas de desigualdad.

5. Conclusiones

La implementación de tecnologías de la información en la atención primaria de salud ha demostrado ser una estrategia fundamental para mejorar la eficiencia operativa, optimizar la gestión de recursos y fortalecer la toma de decisiones clínicas. La digitalización de los sistemas de salud ha permitido agilizar el acceso a la información médica, reducir errores administrativos y diagnósticos, así como mejorar la continuidad del cuidado. Sin embargo, su adopción enfrenta desafíos significativos que requieren de estrategias bien definidas para garantizar su integración efectiva y equitativa dentro de los sistemas sanitarios.

Uno de los principales beneficios de la transformación digital en la atención primaria es la optimización de la gestión hospitalaria mediante el uso de sistemas de información integrados. Estas herramientas han facilitado la planificación y asignación de recursos, permitiendo una distribución más eficiente de insumos, personal de salud y citas médicas. Asimismo, la implementación de plataformas digitales ha reducido la carga administrativa de los profesionales sanitarios, evitando redundancias en la realización de pruebas diagnósticas y mejorando la coordinación entre distintos niveles de atención. Gracias a la digitalización, los centros de salud pueden responder de manera más rápida y eficiente a las necesidades de los pacientes, asegurando una atención oportuna y de calidad.

En el ámbito clínico, la incorporación de bases de datos médicas y sistemas de inteligencia artificial ha contribuido a la mejora de la toma de decisiones. Estas tecnologías han permitido que los profesionales de la salud accedan en tiempo real a información actualizada sobre guías de tratamiento, interacciones farmacológicas y antecedentes médicos de los pacientes. La inteligencia artificial ha optimizado la

interpretación de datos clínicos, favoreciendo diagnósticos más precisos y permitiendo la detección temprana de patologías. Además, los sistemas automatizados han ayudado a minimizar errores médicos al generar alertas sobre posibles riesgos en la prescripción de medicamentos o en la evolución de enfermedades.

A pesar de estos avances, la implementación de tecnologías de la información en la atención primaria enfrenta barreras significativas que limitan su adopción. La resistencia al cambio por parte del personal de salud sigue siendo un obstáculo relevante, especialmente cuando no se dispone de una formación adecuada en herramientas digitales. La falta de capacitación puede generar temor e inseguridad en el uso de sistemas digitales, lo que dificulta su integración en la práctica médica diaria. Para superar esta barrera, es esencial invertir en programas de formación continua que permitan a los profesionales sanitarios desarrollar competencias en el manejo de estas tecnologías y comprender su papel como herramientas de apoyo en la toma de decisiones clínicas.

Otra barrera crítica es la infraestructura tecnológica deficiente en muchos centros de atención primaria, especialmente en regiones rurales o con recursos limitados. La conectividad inestable, la falta de equipamiento adecuado y la carencia de sistemas interoperables dificultan la digitalización efectiva de los servicios de salud. Para garantizar la equidad en el acceso a estas herramientas, es necesario desarrollar políticas que prioricen la inversión en infraestructura digital, asegurando que todos los centros de salud cuenten con los recursos necesarios para la implementación de sistemas electrónicos de salud.

Desde una perspectiva ética y de seguridad, el uso de tecnologías digitales en la atención primaria plantea desafíos relacionados con la protección de datos y la privacidad de los pacientes. La digitalización de la información médica requiere la implementación de protocolos de seguridad robustos que minimicen el riesgo de accesos no autorizados o filtraciones de datos sensibles. Además, la brecha digital representa un problema que debe abordarse para evitar que la adopción de estas tecnologías genere nuevas desigualdades en el acceso a la atención médica. La alfabetización digital de la población y la accesibilidad a dispositivos tecnológicos deben ser aspectos prioritarios en el desarrollo de estrategias de salud digital.

En síntesis, la integración de tecnologías de la información en la atención primaria de salud ofrece múltiples ventajas que impactan positivamente en la gestión hospitalaria y en la calidad del servicio. No obstante, su implementación efectiva depende de la superación de barreras tecnológicas, estructurales y humanas que dificultan su adopción. La formación del personal sanitario, la inversión en infraestructura digital y la aplicación de políticas de seguridad y equidad son factores determinantes para el éxito de la transformación digital en los sistemas de salud. A medida que la tecnología continúa evolucionando, es esencial que su incorporación en la atención primaria se realice de manera estratégica y ética, garantizando que sus beneficios lleguen a toda la población y contribuyan a la mejora continua de los servicios sanitarios.

Referencias Bibliográficas

- Fernández Silano, M. (2014). La Salud 2.0 y la atención de la salud en la era digital. *Revista médica de Risaralda*, 20(1), 41-46. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-06672014000100009&script=sci_arttext
- Galán, G. C., & Portero, F. S. (2022). Percepciones de estudiantes de Medicina sobre el impacto de la inteligencia artificial en radiología. *Radiología*, 64(6), 516-524. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.03.006>
- Graell, R. D. G. (2022). INTELIGENCIA ARTIFICIAL:: LA CAJA DE HERRAMIENTAS VIRTUALES AL SERVICIO DE LA BIOINFORMATICA. *Tecnociencia*, 24(2), 48-65. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/tecnociencia/article/view/3070>
- Guachichulca, J. S. A., Aguilar, D. J., & Becerra, A. X. L. (2024, September). Aplicaciones, oportunidades y desafíos de implementar la inteligencia artificial en medicina: una revisión narrativa de la literatura. In *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas* (Vol. 57, No. 2, pp. 90-104). <https://doi.org/10.18004/anales/2024.057.02.90>
- Guamán-Rivera, S. A., Herrera-Feijoo, R. J., Paredes-Peralta, A. V., Ruiz-Sánchez, C. I., Bonilla-Morejón, D. M., Samaniego-Quiguiri, D. P., Paredes-Fierro, E. J., Fernández-Vélez, C. V., Almeida-Blacio, J. H., & Rivadeneira-Moreira, J. C. (2023). Sinergia Científica: Integrando las Ciencias desde una Perspectiva Multidisciplinaria. Editorial Grupo AEA. <https://doi.org/10.55813/egaea.l.2022.33>
- Guerrero Pupo, J. C., Amell Muñoz, I., & Cañedo Andalia, R. (2004). Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas. *Acimed*, 12(4), 1-1. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s1024-94352004000400007&script=sci_arttext
- Henríquez, R. I. (2016). Crecimiento de las tecnologías en la Atención Primaria de Salud (APS) en el sistema público de Chile. *Gestión de las Personas y Tecnología*, 9(26), 26-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5771035>
- Lanzagorta-Ortega, D., Carrillo-Pérez, D. L., & Carrillo-Esper, R. (2022). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *Gaceta médica de México*, 158, 17-21. <https://doi.org/10.24875/gmm.m22000688>
- Llanusa Ruiz, S. B., Rojo Pérez, N., Carabaloso Hernández, M., Capote Mir, R., & Pérez Piñero, J. (2005). Las tecnologías de información y comunicación y la gestión del conocimiento en el sector salud. *Revista Cubana de Salud Pública*, 31(3), 0-0. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0864-34662005000300008&script=sci_arttext
- Mogrovejo-Zambrano, J. N., Montalván-Vélez, C. L., Barragan-Espinoza, G. M., & Cabrera-Davila, M. A. (2024). Fenomenología de la Realidad Virtual: Explorando la Experiencia Humana en Entornos Digitales Inmersivos. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 149–159. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/88>
- Ponce-Rivera, O. S., Díaz-Vásquez, S. M., Roman-Huera, C. K., & Vinueza-Martínez, C. N. (2024). El rol de la enfermería en el manejo de emergencias: desde el triage hasta la atención integral. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 57–76. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n1/86>

- Pulgar, G. A. F. Bioética e Integración de la Inteligencia Artificial en la Medicina. https://www.aesthetika.org/IMG/pdf/aev19n2_41-47_bioetica_e_integracion_de_la_inteligencia_frez_pulgar_.pdf
- Ruiz, E. F., Proaño, Á., Ponce, O. J., & Curioso, W. H. (2015). Tecnologías móviles para la salud pública en el Perú: lecciones aprendidas. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 32, 264-272. https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpmesp/v32n2/a24v32n2.pdf
- Vialart Vidal, M. N. (2016). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: un desafío para la Gestión del Cuidado. *Revista cubana de enfermería*, 32(1), 118-125. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192016000100014&script=sci_arttext&lng=en
- Vidal, J. R., & Vidal, O. R. (2022). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la medicina. *Revista Peruana de investigación en salud*, 6(3), 131-133. <https://doi.org/10.35839/repis.6.3.1559>
- Villa-Feijó, A. L. (2022). Estrategias de Promoción de la Salud y Prevención de Enfermedades desde la Perspectiva de la Enfermería en Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 1(3), 1-14. <https://doi.org/10.69484/rcz/v1/n3/29>
- Viloria Núñez, C. (2009). Tecnologías de la información para la educación, investigación y aplicación en el área de la salud. Bondades y retos. *Revista Salud Uninorte*, 25(2), 331-349. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-55522009000200012&script=sci_arttext

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.