



Recibido: 2026-06-05

Aceptado: 2026-06-16

Publicado: 2026-07-07

Transformación digital en salud en Ecuador: análisis de la agenda

2023–2027

Digital transformation in health in Ecuador: analysis of the 2023–2027 agenda

Autores

Esthefania Jamilet Preciado Vargas¹

epreciado1@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-1089-9904>

Universidad Técnica de Machala

Machala – Ecuador

Kevin Adrián Ramírez Sarango²

kramirez6@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2816-3974>

Universidad Técnica de Machala

Machala – Ecuador



Resumen

Objetivo: analizar la implementación de la Agenda de Transformación Digital de Salud 2023–2027 en Ecuador y sus implicaciones para la gestión, acceso, calidad, seguridad e interoperabilidad de los servicios sanitarios. **Método:** revisión documental de agendas públicas, normativa ecuatoriana, modelos de madurez digital y literatura académica sobre salud digital, historia clínica electrónica, telesalud, ciberseguridad y cultura organizacional. **Resultados:** se identificaron cinco dimensiones críticas: gobernanza digital, interoperabilidad de datos, expansión de telesalud, seguridad de información y desarrollo de competencias digitales. Asimismo, se evidenciaron barreras relacionadas con brecha digital, resistencia institucional, infraestructura desigual, fragmentación de plataformas y ausencia de indicadores homogéneos. **Conclusión:** la transformación digital en salud constituye una oportunidad estratégica para modernizar el sistema sanitario ecuatoriano, siempre que se articule con inversión sostenida, liderazgo institucional, inclusión digital, protección de datos y evaluación continua.

Palabras clave: salud digital; transformación digital; telesalud; historia clínica electrónica

Abstrac

Objective: to analyze the implementation of the 2023–2027 Digital Health Transformation Agenda in Ecuador and its implications for healthcare management, access, quality, security, and interoperability. Method: documentary review of public agendas, Ecuadorian regulations, digital maturity models, and academic literature on digital health, electronic health records, telehealth, cybersecurity, and organizational culture. Results: five critical dimensions were identified: digital governance, data interoperability, telehealth expansion, information security, and digital skills development. Barriers related to the digital divide, institutional resistance, unequal infrastructure, platform fragmentation, and lack of homogeneous indicators were also observed. Conclusion: digital health transformation represents a strategic opportunity to modernize Ecuador's healthcare system, provided that it is linked to sustained investment, institutional leadership, digital inclusion, data protection, and continuous evaluation.

Keywords: digital health; digital transformation; telehealth; electronic health records.

Introducción

La transformación digital se ha consolidado como uno de los procesos más relevantes para la modernización de los sistemas sanitarios contemporáneos, debido a que permite reorganizar flujos de atención, mejorar la trazabilidad de la información clínica, reducir tiempos administrativos, fortalecer la toma de decisiones basada en datos y ampliar el acceso a servicios en territorios históricamente excluidos. En el caso ecuatoriano, esta transformación se articula con la Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022–2025 y con la Agenda de Transformación Digital de Salud 2023–2027, instrumentos que buscan orientar la incorporación de tecnologías digitales en sectores estratégicos, con especial énfasis en la gestión pública, la inclusión digital, la interoperabilidad, la conectividad y la seguridad de la información (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023; Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2022).

La digitalización sanitaria no debe entenderse como una simple incorporación de software, equipos o plataformas, sino como una transformación institucional que modifica la manera en que se produce, almacena, intercambia y utiliza la información en el sistema de salud. Desde esta perspectiva, la historia clínica electrónica, la telemedicina, la firma electrónica, las aplicaciones móviles, los sistemas de agendamiento, la inteligencia artificial y los repositorios interoperables de datos constituyen herramientas que solo generan valor cuando se integran a procesos clínicos y administrativos rediseñados, con talento humano capacitado y con una cultura organizacional favorable al cambio (Organización Mundial de la Salud, 2021; Organización Panamericana de la Salud, 2021).

En América Latina, el avance de la salud digital ha sido desigual. Algunos países han logrado consolidar estrategias nacionales de interoperabilidad y sistemas de información más integrados, mientras otros mantienen iniciativas fragmentadas, dependientes de proyectos aislados o de capacidades institucionales limitadas. Ecuador se ubica en un escenario de transición, en el que existen avances normativos y estratégicos relevantes, pero también persistentes barreras relacionadas con conectividad, brecha digital, financiamiento, ciberseguridad, resistencia institucional y falta de indicadores de madurez que permitan medir con precisión los resultados de la transformación (Banco Interamericano de Desarrollo, 2022; Nelson, 2023).

La Agenda de Transformación Digital de Salud 2023–2027 plantea una oportunidad para superar esta fragmentación mediante una hoja de ruta centrada en gobernanza, infraestructura, sistemas, componentes digitales, gestión del conocimiento, personas y cultura. Sus metas se relacionan con la interoperabilidad de la historia clínica electrónica, la expansión de servicios de telesalud, el fortalecimiento de la ciberseguridad y la mejora de la calidad de la información sanitaria. No obstante, el logro de estas metas requiere acciones coordinadas entre Estado, prestadores públicos, prestadores privados, academia, organismos inter- nacionales, profesionales de salud y ciudadanía (Dupont & Ramírez, 2021; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023). La problemática principal radica en que la transformación digital puede reproducir desigualdades si se implementa sin enfoque territorial, sin alfabetización digital y sin mecanismos de inclusión para grupos vulnerables. La telemedicina, por ejemplo, puede mejorar el acceso en zonas rurales, pero solo si existen conectividad, dispositivos, habilidades digitales y protocolos clínicos adecuados. Del mismo modo, la historia clínica electrónica puede mejorar la continuidad del cuidado, pero únicamente si los sistemas son interoperables y si los datos son protegidos mediante estándares de seguridad y cumplimiento normativo (Harding & Ruiz, 2022; Parker & Valdez, 2022).

En este contexto, el objetivo del presente artículo es analizar la implementación de la Agenda de Transformación Digital de Salud 2023–2027 en Ecuador, considerando sus fundamentos estratégicos, componentes operativos, barreras institucionales, modelos de madurez digital y recomendaciones para fortalecer un sistema sanitario digital, inclusivo, seguro y sostenible. El aporte del artículo consiste en sintetizar un tema amplio y normativo en una lectura científica breve, útil para comprender las condiciones necesarias para que la digitalización sanitaria contribuya realmente a la calidad, eficiencia y equidad del sistema de salud (Grijalva & Peters, 2021; Miller, 2021).

Metodología

Se desarrolló una revisión documental de carácter descriptivo y analítico, orientada a examinar fuentes institucionales, normativas, técnicas y académicas relacionadas con la transformación digital en salud en Ecuador. La selección documental consideró, en primer lugar, los instrumentos nacionales que estructuran la política pública de digitalización, particularmente la Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022–2025 y la Agenda de Transformación Digital de Salud 2023–2027, debido a que ambos documentos establecen los ejes, estrategias, fases y dimensiones que orientan la modernización tecnológica del sistema sanitario ecuatoriano (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023; Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2022). Asimismo, se incorporaron normas vinculadas con protección de datos, transformación digital, derechos digitales, seguridad de la información y uso de herramientas electrónicas en la administración pública, por cuanto la digitalización sanitaria implica el tratamiento de información sensible y requiere respaldo legal para garantizar privacidad, trazabilidad y confianza ciudadana (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021, 2023).

La revisión también incluyó documentos técnicos de organismos internacionales, modelos de madurez digital y literatura sobre gobernanza de datos, interoperabilidad, telesalud, historia clínica electrónica, innovación sanitaria y competencias digitales. En este sentido, se analizaron aportes de la Organización Panamericana de la Salud sobre sistemas de información para la salud y principios rectores de transformación digital, así como la estrategia global de salud digital de la Organización Mundial de la Salud y reportes regionales del Banco Interamericano de Desarrollo sobre digitalización sanitaria en América Latina (Banco Interamericano de Desarrollo, 2022; Organización Mundial de la Salud, 2021; Organización

Panamericana de la Salud, 2019, 2021). De igual manera, se consideraron propuestas sobre hojas de ruta, madurez digital y modelos de evaluación institucional, incluyendo referentes como HIMSS, McKinsey y el índice de madurez digital para salud, porque estos enfoques permiten interpretar el grado de avance de los sistemas sanitarios más allá de la simple adquisición tecnológica (Giulliano, 2021; Healthcare Information and Management Systems Society, 2020; McKinsey & Company, 2020; Nelson, 2023).

El análisis temático se organizó en seis categorías: fundamentos de la transformación digital, componentes de la ATDS, interoperabilidad de la historia clínica electrónica, telesalud y acceso equitativo, ciberseguridad y protección de datos, y cultura organizacional para la adopción tecnológica. En la categoría de interoperabilidad se incorporaron estudios sobre historia clínica electrónica, arquitectura de datos e integración de sistemas de información en salud, considerando que la fragmentación de registros limita la continuidad del cuidado y la toma de decisiones clínicas oportunas (Dupont & Ramírez, 2021; Gómez & Peterson, 2021). En la categoría de acceso se revisaron aportes sobre experiencia del paciente, equidad sanitaria, infraestructura digital y barreras territoriales, debido a que la telesalud y los servicios digitales pueden mejorar la cobertura solo si se acompañan de conectividad, alfabetización digital y diseño centrado en usuarios (Fischer & Morales, 2022; Grijalva & Peters, 2021; Miller, 2021; Parker & Valdez, 2022).

Para la categoría de seguridad y confianza digital se examinaron fuentes sobre protección de datos, ciberseguridad, responsabilidades institucionales, derechos de los usuarios y firma electrónica, debido a que la información sanitaria posee valor clínico, ético, legal y administrativo, por lo que su tratamiento requiere mecanismos de confidencialidad, autenticación, auditoría y control de accesos (Brown & Torres, 2022; Harding & Ruiz, 2022; Koenig & Vallejo, 2021; López & Ortega, 2022; Martínez & Hunter, 2022; Nielsen & Almeida, 2021; Olson & Terán, 2020). Finalmente, para interpretar las barreras culturales e institucionales se revisaron estudios sobre resistencia al cambio, liderazgo, cultura organizacional e innovación digital en servicios de salud, puesto que la transformación digital no depende únicamente de plataformas tecnológicas, sino también de capacitación, acompañamiento, participación del talento humano y gestión institucional del cambio (Blake & Martínez, 2022; Porter & Klein, 2020; Sandoval, 2009). Como complemento, se incorporaron casos recientes de innovación healthtech, inteligencia artificial y automatización en salud, con el fin de contrastar las posibilidades de escalamiento tecnológico con los desafíos regulatorios y organizativos del contexto ecuatoriano (Forbes, 2023a, 2023b).

El procesamiento de la información se realizó mediante lectura crítica, clasificación temática y síntesis interpretativa. Las fuentes fueron agrupadas según su función dentro del artículo: documentos normativos para contextualizar el marco legal, agendas públicas para identificar objetivos y fases de implementación, modelos de madurez para valorar el avance

institucional, estudios académicos para fundamentar las barreras y oportunidades, y casos de innovación para reconocer tendencias emergentes. Con base en esta sistematización, se elaboraron tablas comparativas y diagramas explicativos que resumen las dimensiones operativas de la transformación digital, las fases de la ATDS, las barreras críticas, el flujo de interoperabilidad clínica y la relación entre datos, seguridad y confianza ciudadana.

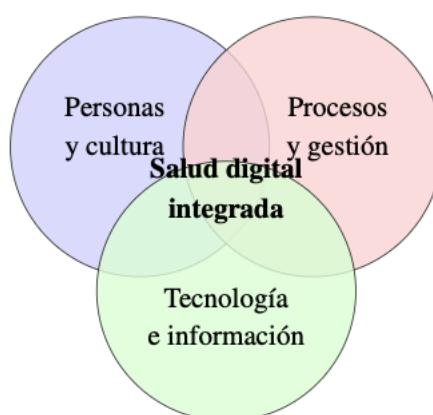
Resultados y discusión

Fundamentos de la transformación digital sanitaria

La transformación digital sanitaria se sostiene en la convergencia de personas, procesos, cultura institucional y tecnologías de información. Esta relación permite comprender que los sistemas digitales no funcionan como soluciones aisladas, sino como componentes de un ecosistema que requiere planificación, gobernanza, talento humano, infraestructura y sostenibilidad. En el contexto ecuatoriano, esta perspectiva resulta fundamental porque las agendas nacionales reconocen que la modernización de la salud debe superar la lógica de informatización parcial y avanzar hacia la integración de datos, servicios y decisiones (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023; Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2022).

Gráfico 1.

Componentes articuladores de la transformación digital en salud



Nota: La salud digital integrada depende de la articulación entre personas, procesos y tecnología.

El primer componente corresponde a las personas y a la cultura digital, dado que la adopción tecnológica depende de profesionales capaces de utilizar sistemas de información, interpretar datos, proteger información sensible y comunicarse con pacientes mediante canales digitales. El segundo componente co- rresponde a los procesos de gestión, debido a que la digitalización exige rediseñar flujos de atención, admisión, registro, referencia, contrarreferencia, seguimiento y evaluación. El tercer componente corresponde a la tecnología, que incluye conectividad, plataformas, interoperabilidad, ciberseguridad, repositorios de datos, inteligencia artificial y dispositivos de monitoreo remoto (Nelson, 2023; Organización Panamericana de la Salud, 2021).

Tabla 1.

Dimensiones de la transformación digital en salud

Dimensión	Función	Implicación para Ecuador
Personas y cultura	Desarrolla competencias digitales, confianza y disposición al cambio.	Requiere capacitación continua del personal sanitario y alfabetización digital de usuarios.
Procesos y gestión	Rediseña flujos clínicos, administrativos y de información.	Permite disminuir tiempos de espera, duplicidad de trámites y errores en registros.
Tecnología e infraestructura	Integra conectividad, sistemas, datos, seguridad y plataformas.	Exige inversión sostenida, estándares comunes y priorización de territorios con menor acceso.
Gobernanza	Define reglas, responsabilidades, indicadores y coordinación interinstitucional.	Evita proyectos aislados y facilita interoperabilidad entre prestadores públicos y privados.

Nota: La transformación digital sanitaria requiere cultura digital, gestión, infraestructura y gobernanza.

La literatura internacional coincide en que la salud digital puede mejorar eficiencia y calidad, pero también advierte que los beneficios no son automáticos. La implementación de tecnologías sanitarias suele enfrentar barreras de aceptación profesional, problemas de usabilidad, falta de integración entre sistemas y debilidades en gestión del cambio (Porter & Klein, 2020; Sandoval, 2009). Por ello, la transformación digital debe ser gobernada

como un proceso sociotécnico, donde la tecnología y la organización evolucionan simultáneamente.

Agenda de Transformación Digital de Salud 2023–2027

La ATDS 2023–2027 constituye una hoja de ruta para modernizar el sistema sanitario ecuatoriano mediante herramientas digitales que mejoren el acceso, la calidad, la oportunidad y la seguridad de los servicios. Su orientación estratégica se vincula con tres grandes propósitos: mejorar la calidad y consistencia de la información sanitaria, fortalecer el ecosistema digital de salud e impulsar innovación y gobernanza digital. Estos propósitos se relacionan con necesidades estructurales del país, como la fragmentación de información, la limitada interoperabilidad y las brechas territoriales de acceso a servicios (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023).

Gráfico 2.

Fases de implementación de la Agenda de Transformación Digital de Salud



Nota: La ATDS avanza desde el diagnóstico inicial hasta el despliegue nacional y la mejora continua.

La primera fase busca crear condiciones habilitantes, lo que implica diagnosticar capacidades, definir gobernanza, establecer prioridades y preparar instrumentos normativos y técnicos. La segunda fase se orienta a la construcción y despliegue nacional de soluciones, especialmente en historia clínica electrónica, interoperabilidad, telesalud, componentes digitales y servicios centrados en el usuario. La tercera fase se enfoca en mejora continua, seguimiento y sostenibilidad, con el propósito de medir resultados, ajustar estrategias y mantener la evolución tecnológica del sistema (Banco Interamericano de Desarrollo, 2022; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023).

Tabla 2.

Estrategias centrales de la ATDS 2023–2027



Estrategia	Contenido principal	Resultado esperado
Calidad de información	Fortalecimiento de datos sanitarios, registros digitales y toma de decisiones basada en evidencia.	Información oportuna, confiable y útil para gestión clínica y política pública.
Ecosistema digital	Integración de sistemas, historia clínica electrónica, telesalud e interoperabilidad.	Continuidad del cuidado entre niveles, servicios y prestadores.
Gobernanza e innovación	Normativa, ciberseguridad, estándares, derechos digitales y nuevos servicios.	Sistema sanitario seguro, regulado, transparente y adaptable.

Nota: Las estrategias de la ATDS se orientan a información confiable, ecosistema digital y gobernanza.

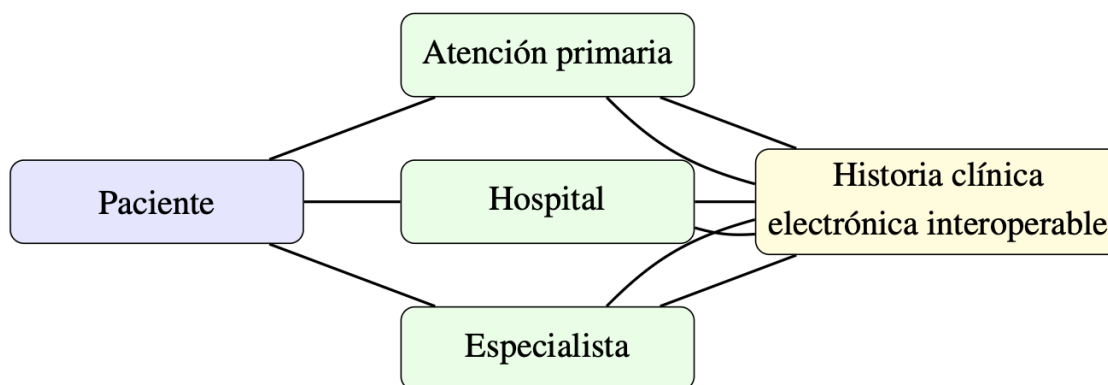
La ATDS incorpora una visión multidimensional, porque reconoce que la transformación digital requiere infraestructura, sistemas, componentes, talento humano, cultura, gobernanza y gestión del conocimiento. Esta amplitud es positiva, ya que evita reducir la salud digital a una herramienta específica; sin embargo, también plantea un desafío de ejecución, pues cada dimensión requiere financiamiento, responsables, cronogramas, indicadores y mecanismos de evaluación. Sin estos elementos, la agenda podría quedar como una formulación estratégica sin impacto suficiente en los servicios cotidianos (Healthcare Information and Management Systems Society, 2020; McKinsey & Company, 2020).

Historia clínica electrónica e interoperabilidad

La historia clínica electrónica interoperable es uno de los pilares más importantes de la transformación digital sanitaria. Su valor radica en permitir que la información clínica del paciente esté disponible de manera segura y oportuna en diferentes niveles de atención, reduciendo errores derivados de registros incompletos, duplicación de exámenes y discontinuidad del cuidado. En el caso ecuatoriano, esta meta es relevante porque el sistema de salud está compuesto por prestadores públicos, privados y de seguridad social que no siempre comparten información de manera integrada (Dupont & Ramírez, 2021; Gómez & Peterson, 2021).

Gráfico 3.

Flujo esperado de interoperabilidad clínica



Nota: La interoperabilidad permite compartir información clínica entre distintos niveles de atención.

La interoperabilidad no depende únicamente de que las instituciones tengan sistemas digitales, sino de que estos sistemas puedan comunicarse mediante estándares comunes, reglas de identificación, catálogos unificados, protocolos de seguridad y acuerdos de gobernanza. Cuando cada institución implementa plataformas sin integración, la digitalización puede aumentar la fragmentación, ya que los datos quedan encerrados en silos tecnológicos. Por esta razón, la interoperabilidad debe ser concebida como una política nacional y no como una decisión aislada de cada hospital o centro de salud (McKinsey & Company, 2020; Organización Panamericana de la Salud, 2019).

Telesalud y acceso equitativo

La telesalud representa una alternativa estratégica para ampliar cobertura, particularmente en zonas rurales, territorios dispersos y poblaciones con dificultades de desplazamiento. Su importancia no se limita a la consulta remota, pues también incluye teleorientación, telemonitoreo, teleeducación, seguimiento de enfermedades crónicas, interconsulta especializada y apoyo a decisiones clínicas. En Ecuador, donde existen diferencias territoriales en disponibilidad de especialistas y acceso oportuno, la telesalud puede contribuir a reducir barreras geográficas y económicas (Fischer & Morales, 2022; Parker & Valdez, 2022).

Sin embargo, la telesalud también puede profundizar desigualdades si se implementa sin conectividad suficiente, sin alfabetización digital y sin adecuación cultural. Un paciente sin internet estable, sin dispositivo adecuado o sin habilidades digitales no puede beneficiarse plenamente de estos servicios. Por tanto, la telesalud debe acompañarse de políticas de conectividad, capacitación comunitaria, diseño centrado en el usuario y protocolos claros para decidir cuándo una atención remota es suficiente y cuándo se requiere atención presencial (Grijalva & Peters, 2021; Organización Panamericana de la Salud, 2021).

Tabla 3.

Potencial y condiciones de la telesalud

Aplicación	Potencial sanitario	Condición necesaria
Teleconsulta	Reduce desplazamientos y facilita atención inicial.	Conectividad, protocolos y consentimiento informado.
Telemonitoreo	Permite seguimiento de enfermedades crónicas.	Dispositivos, plataformas seguras y respuesta clínica organizada.
Teleinterconsulta	Acerca especialistas a territorios con menor cobertura.	Redes institucionales y mecanismos de referencia.
Teleeducación	Capacita a personal y pacientes en autocuidado.	Contenidos accesibles, seguimiento y alfabetización digital.

Nota: La telesalud requiere conectividad, protocolos, plataformas seguras y alfabetización digital.

Ciberseguridad, protección de datos y confianza ciudadana

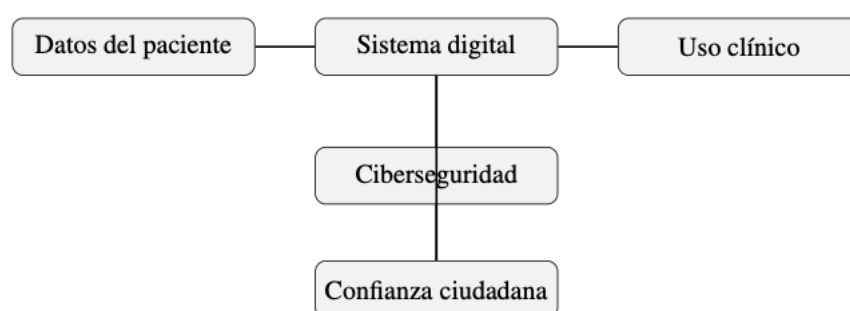
La digitalización del sistema sanitario implica el tratamiento de información altamente sensible, como diagnósticos, antecedentes clínicos, resultados de laboratorio, imágenes médicas, prescripciones y datos personales. Por ello, la ciberseguridad y la protección de datos no son elementos accesorios, sino condiciones estructurales para la legitimidad de la transformación digital. En Ecuador, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales establece un marco para regular el tratamiento de información personal, pero su aplicación efectiva requiere protocolos, auditorías, formación institucional y responsabilidades claramente definidas (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021; Nielsen & Almeida, 2021).

La confianza ciudadana es indispensable para la adopción de servicios digitales. Si los pacientes perciben que sus datos pueden ser expuestos, usados sin autorización o

compartidos sin control, disminuye la disposición a utilizar plataformas digitales y a entregar información completa. La confianza se construye mediante transparencia, consentimiento informado, seguridad técnica, trazabilidad de accesos y comunicación clara sobre el uso de los datos. En salud, la protección de información también tiene una dimensión ética, porque la vulneración de privacidad puede generar discriminación, estigmatización o daño reputacional (Harding & Ruiz, 2022; Olson & Terán, 2020).

Gráfico 4.

Relación entre datos, seguridad y confianza en salud digital



Nota: La confianza ciudadana depende de la protección segura de los datos del paciente.

La firma electrónica constituye una herramienta relevante para autenticar documentos clínicos y administrativos, validar consentimientos, recetas y registros digitales, y reducir la dependencia del papel. No obstante, su aplicación en salud debe acompañarse de controles de identidad, gestión de credenciales, auditoría de accesos y capacitación. El riesgo no se limita a la tecnología, sino también al uso inadecuado de claves, accesos compartidos o desconocimiento de responsabilidades legales por parte del personal sanitario (López & Ortega, 2022; Martínez & Hunter, 2022).

Resistencia al cambio y cultura organizacional

Uno de los principales desafíos de la transformación digital sanitaria es la resistencia al cambio. Esta resistencia puede expresarse como rechazo abierto a las plataformas, uso parcial de sistemas, duplicación de registros en papel y digital, baja participación en capacitaciones o percepción de que la tecnología incrementa la carga laboral. En muchos casos, la resistencia no se origina en oposición a la innovación, sino en experiencias previas de sistemas poco usables, falta de soporte técnico, temor a cometer errores o ausencia de liderazgo institucional (Porter & Klein, 2020; Sandoval, 2009).

La cultura organizacional influye directamente en la adopción tecnológica. Instituciones con liderazgo participativo, comunicación clara, capacitación continua y reconocimiento del aprendizaje suelen tener mayor capacidad de adaptación. Por el contrario, organizaciones jerárquicas, fragmentadas o con baja coordinación tienden a implementar tecnologías como imposiciones administrativas, sin apropiación real por parte del personal. La transformación digital requiere, por tanto, una gestión del cambio que incluya diagnóstico de capacidades, acompañamiento, formación por perfiles y evaluación del uso efectivo de los sistemas (Blake & Martínez, 2022; Brown & Torres, 2022).

Tabla 4.

Factores que influyen en la aceptación tecnológica

Estrategia	Contenido principal	Resultado esperado
Capacitación	Uso incorrecto o abandono de plataformas.	Programas continuos por rol profesional.
Liderazgo	Percepción de imposición administrativa.	Comunicación clara y participación del personal.
Usabilidad	Sobrecarga laboral y duplicación de registros.	Diseño centrado en usuarios y soporte técnico.
Incentivos	Baja motivación para adoptar nuevas rutinas.	Reconocimiento, seguimiento y mejora de procesos.

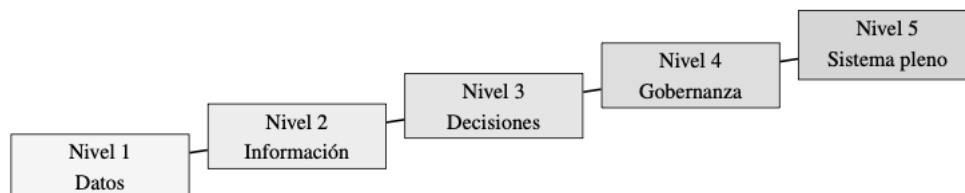
Nota: La aceptación tecnológica institucional exige capacitación, liderazgo, usabilidad e incentivos.

Modelos de madurez digital

Los modelos de madurez digital permiten evaluar el avance de instituciones y sistemas sanitarios en la adopción de tecnologías, gobernanza, interoperabilidad, seguridad y uso de datos. El modelo IS4H, desarrollado por la Organización Panamericana de la Salud, propone niveles que van desde la disponibilidad básica de datos hasta sistemas de información plenamente implementados para salud pública. Su utilidad radica en que permite diagnosticar brechas y orientar prioridades de inversión y gestión (Organización Panamericana de la Salud, 2019).

Gráfico 5.

Síntesis del modelo IS4HS



Progresión de madurez digital en salud

Nota: La madurez digital progresa desde datos básicos hasta un sistema sanitario plenamente integrado.

El modelo HIMSS evalúa la adopción de registros electrónicos, automatización clínica, interoperabilidad y eliminación progresiva del papel. En instituciones hospitalarias, este tipo de modelo permite identificar si la digitalización se encuentra en una fase inicial, evolutiva, sofisticada o innovadora. Para Ecuador, estos modelos pueden contribuir a establecer una línea base y a evitar que las iniciativas se midan solo por adquisición de tecnología, cuando el verdadero avance se observa en integración, calidad de datos, seguridad y uso clínico efectivo (Giulliano, 2021; Healthcare Information and Management Systems Society, 2020).

Impacto económico y eficiencia operativa

La transformación digital puede generar beneficios económicos mediante reducción de duplicidades, automatización de trámites, disminución de tiempos de espera, optimización de agendas, mejor control de inventarios, seguimiento de pacientes crónicos y menor uso de papel. La historia clínica electrónica puede evitar repetición innecesaria de exámenes; la telemedicina puede disminuir costos indirectos asociados con traslados; y los sistemas de agendamiento digital pueden mejorar la distribución de demanda en servicios ambulatorios (Fischer & Morales, 2022; Miller, 2021).

Sin embargo, la digitalización también implica costos iniciales significativos, como infraestructura, conectividad, licencias, mantenimiento, capacitación, soporte técnico, migración de datos y seguridad informática. Por esta razón, la evaluación económica debe considerar no solo el gasto tecnológico, sino el retorno social y sanitario de la inversión. Un sistema digital mal implementado puede aumentar costos, generar duplicidad de trabajo y

producir rechazo profesional. En cambio, una implementación planificada puede mejorar productividad, seguridad del paciente y satisfacción usuaria (Brown & Torres, 2022; Koenig & Vallejo, 2021).

Tabla 4.

Factores que influyen en la aceptación tecnológica

Estrategia	Contenido principal	Resultado esperado
Gestión de citas	Disminución de tiempos de espera y mejor programación.	Saturación de plataformas o exclusión de usuarios sin acceso digital.
Registros clínicos	Menor duplicidad y mejor continuidad del cuidado.	Errores por migración incompleta o baja interoperabilidad.
Telemedicina	Reducción de traslados y mayor cobertura territorial.	Atención fragmentada si no existen protocolos adecuados.
Ciberseguridad	Protección de datos y fortalecimiento de confianza.	Filtraciones, sanciones y pérdida de legitimidad.

Nota: La eficiencia digital depende de implementar tecnología con planificación, seguridad e interoperabilidad.

Innovación, inteligencia artificial y salud digital

La inteligencia artificial y los sistemas automatizados empiezan a tener un papel creciente en salud digital. Sus aplicaciones incluyen apoyo diagnóstico, priorización de pacientes, análisis de imágenes, predicción de riesgos, chatbots de orientación, gestión de demanda y monitoreo de enfermedades crónicas. Estas herramientas pueden mejorar la eficiencia, pero requieren datos de calidad, supervisión humana, evaluación ética y regulación. En salud, la automatización no debe reemplazar el juicio clínico, sino complementarlo mediante información oportuna y patrones de análisis que apoyen decisiones profesionales (Forbes, 2023a; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023).

En Ecuador, la innovación digital en salud puede apoyarse en experiencias de empresas tecnológicas, plataformas privadas y proyectos públicos; sin embargo, su escalamiento debe alinearse con la ATDS y con estándares nacionales. El crecimiento de soluciones healthtech puede ser positivo si contribuye a interoperabilidad, acceso y eficiencia, pero puede ser problemático si produce nuevas fragmentaciones o si opera sin reglas claras de protección de datos. Por ello, la innovación debe formar parte de una gobernanza sanitaria digital que combine flexibilidad tecnológica con regulación responsable (Asamblea Nacional del Ecuador, 2023; Forbes, 2023b).

Discusión

Los resultados muestran que la transformación digital en salud en Ecuador se encuentra en una etapa de construcción estratégica, con avances normativos y programáticos importantes, pero con desafíos estructurales que limitan su consolidación. La existencia de la ATDE y la ATDS demuestra que el país reconoce la necesidad de modernizar los servicios sanitarios mediante tecnología; sin embargo, el éxito de este proceso dependerá de la capacidad para ejecutar las estrategias con enfoque territorial, financiamiento sostenido, interoperabilidad efectiva y evaluación continua (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023; Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2022).

Uno de los puntos críticos es que la transformación digital no puede depender exclusivamente del nivel central ni limitarse a documentos de política pública. La implementación real ocurre en hospitales, centros de salud, unidades rurales, servicios administrativos y puntos de contacto con pacientes. Por ello, cada institución necesita traducir la agenda nacional en planes operativos, responsables, cronogramas, indicadores y procesos de capacitación. Si esta traducción no se realiza, la estrategia puede quedar desconectada de la práctica cotidiana (Blake & Martínez, 2022; Nelson, 2023).

Otro hallazgo relevante es que la interoperabilidad constituye el núcleo de la salud digital. Sin interoperabilidad, los sistemas pueden ser digitales pero no necesariamente integrados. Esta diferencia es fundamental, porque una institución puede tener registros electrónicos sin que dichos registros estén disponibles para otros prestadores o niveles de atención. En consecuencia, la historia clínica electrónica debe pensarse como un bien público informacional, protegido por normas de privacidad, pero disponible para mejorar continuidad, seguridad y oportunidad del cuidado (Dupont & Ramírez, 2021; Gómez & Peterson, 2021).

La brecha digital aparece como una amenaza transversal. La salud digital puede ampliar cobertura, pero también puede excluir a quienes no tienen conexión, dispositivos, alfabetización digital o confianza en los sistemas. Por esta razón, la expansión de servicios digitales debe complementarse con canales presenciales, mediación comunitaria, educación digital y diseño accesible. La inclusión no consiste únicamente en ofrecer una plataforma, sino en garantizar que los usuarios puedan utilizarla de manera real y segura (Grijalva & Peters, 2021; Organización Panamericana de la Salud, 2021).

La seguridad de datos es otro componente indispensable. La información sanitaria tiene un valor clínico, administrativo, legal y ético. Su exposición puede causar daños personales y afectar la confianza en el sistema. En ese sentido, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales representa un avance relevante, pero debe fortalecerse con capacidades operativas, protocolos institucionales y auditorías. La ciberseguridad debe incorporarse desde el diseño de los sistemas, no como una corrección posterior (Asamblea Nacional de Ecuador, 2021; Harding & Ruiz, 2022).

Los modelos de madurez digital ofrecen una herramienta útil para evitar que la transformación se mida únicamente por número de plataformas implementadas. El verdadero avance debe observarse en calidad de datos, interoperabilidad, uso clínico, reducción de errores, continuidad del cuidado, seguridad, eficiencia y satisfacción del paciente. En consecuencia, Ecuador debería definir una línea base nacional de madurez digital sanitaria y actualizarla periódicamente para orientar decisiones de inversión y mejora (Healthcare Information and Management Systems Society, 2020; Organización Panamericana de la Salud, 2019).

Conclusiones

La implementación de la Agenda de Transformación Digital de Salud 2023–2027 representa una oportunidad estratégica para modernizar el sistema sanitario ecuatoriano, mejorar la continuidad del cuidado, ampliar el acceso a servicios y fortalecer la toma de decisiones basada en datos. Su importancia se expresa principalmente en la historia clínica electrónica interoperable, la telesalud, la firma electrónica, la ciberseguridad, la gestión de información y el desarrollo de competencias digitales en el personal sanitario.

Las principales barreras identificadas corresponden a brecha digital, conectividad desigual, resistencia organizacional, fragmentación de sistemas, insuficiente capacitación, limitaciones de gobernanza y riesgos de seguridad de datos. Estas dificultades muestran que la transformación digital no puede abordarse como un proyecto exclusivamente tecnológico, sino como un proceso institucional, cultural, normativo y operativo que exige coordinación entre múltiples actores.

La interoperabilidad debe ser considerada una prioridad nacional, porque permite que la información clínica acompañe al paciente y facilite decisiones oportunas en diferentes niveles de atención. Para lograrla, se requieren estándares técnicos, arquitectura de datos, gobernanza, identificación segura, protección de información y acuerdos entre prestadores públicos y privados.

La telesalud puede contribuir a reducir inequidades territoriales, pero su efectividad depende de conectividad, alfabetización digital, protocolos clínicos, soporte técnico y mecanismos de atención híbrida. Sin estas condiciones, las herramientas digitales podrían beneficiar principalmente a quienes ya tienen mejores condiciones de acceso, ampliando desigualdades preexistentes.

Se recomienda fortalecer la gobernanza de salud digital mediante indicadores de madurez, auditorías de ciberseguridad, capacitación continua, inversión en infraestructura territorial y participación activa de profesionales y usuarios. La transformación digital será sostenible si mejora la experiencia del paciente, protege sus datos, reduce barreras de acceso y genera valor público medible en términos de eficiencia, calidad, seguridad y equidad.

Referencias Bibliográficas

- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/suplementos/item/16787-suplemento-al-registro-oficial-no-459>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2023). *Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual*. <https://www.asambleanacional.gob.ec/es/contenido/ley-organica-para-la-transformacion-digital-y-audiovisual>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Transformación digital del sector salud en América Latina y el Caribe*. <https://publications.iadb.org/>
- Blake, R., & Martínez, C. (2022). Leadership commitment in health digital transformation. *Healthcare Leadership Journal*, 15(3), 85-100.
- Brown, D., & Torres, J. (2022). Cybersecurity regulations in digital health transformation. *Cybersecurity in Healthcare Journal*, 9(2), 133-148.

- Dupont, M., & Ramírez, P. (2021). Interoperability in health information systems: Regulatory perspectives. *International Journal of Health Systems*, 14(4), 210-225.
- Fischer, B., & Morales, J. (2022). Enhancing patient experience through digital health access. *Patient Experience Journal*, 13(3), 97-109.
- Forbes. (2023a, septiembre). *Los sistemas de salud utilizan cada vez más bots e inteligencia artificial en atención primaria*. <https://www.forbes.com.ec/innovacion/los-sistemas-salud-utilizan-cada-vez-mas-bots-inteligencia-artificial-atencion-primaria-n59893>
- Forbes. (2023b, septiembre). *Valorada en 15 millones de dólares, esta healthtech ecuatoriana va por la conquista de México*. <https://www.forbes.com.ec/innovacion/valorada-us-15-millones-esta-healthtech-ecuatoriana-va-conquista-mexico-n59298>
- Giulliano, C. (2021). Modelos de madurez de salud digital: Digital maturity index for healthcare. *Digital Maturity Index for Healthcare*, 4(1), 1-18.
- Gómez, P., & Peterson, J. (2021). Adopción de historia clínica electrónica en Ecuador. *Healthcare Systems Review*, 8(3), 75-88.
- Grijalva, S., & Peters, R. (2021). Equity in health through digital transformation. *International Journal of Digital Health Equity*, 10(2), 124-137.
- Harding, T., & Ruiz, E. (2022). Data protection laws and health security. *Journal of Health Data Security*, 10(1), 56-72.
- Healthcare Information and Management Systems Society. (2020). *Electronic Medical Record Adoption Model*. <https://www.himss.org/what-we-do-solutions/digital-health-transformation/emram>
- Koenig, L., & Vallejo, R. (2021). Data security regulations in digital health. *Health Data Protection Journal*, 5(3), 98-112.
- López, L., & Ortega, F. (2022). Regulatory frameworks for digital security in Latin America. *Digital Security Review*, 8(1), 19-34.
- Martínez, J., & Hunter, T. (2022). The role of electronic signatures in digital governance. *Digital Law Journal*, 9(1), 88-97.

- McKinsey & Company. (2020). *Digital transformation: Healthcare maturity models*.
<https://www.mckinsey.com>
- Miller, R. (2021). Digital strategies in healthcare: A global perspective. *Journal of Health Informatics*, 8(2), 102-115.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2023). *Agenda de Transformación Digital de Salud 2023-2027*.
https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2023/06/Manual_Agenda_Digital_2023_Seg.pdf
- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2022). *Agenda de Transformación Digital del Ecuador 2022-2025*. MINTEL.
<https://www.registroficial.gob.ec/suplemento-al-registro-oficial-no-114/>
- Nelson, J. (2023). *Agendas digitales y hojas de ruta: Transformación digital en salud en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
<https://publications.iadb.org/>
- Nielsen, L., & Almeida, J. (2021). Responsibilities and rights under data protection regulations. *International Journal of Data Privacy*, 15(3), 124-139.
- Olson, R., & Terán, F. (2020). Empowering patients with data ownership. *Digital Health Ethics Journal*, 5(2), 89-101.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Global strategy on digital health 2020-2025*.
World Health Organization.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Information Systems for Health Maturity Model*.
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Ocho principios rectores de la transformación digital del sector de la salud*.
- Parker, H., & Valdez, M. (2022). Infrastructure limitations in digital health systems. *Journal of Telemedicine and Digital Care*, 11(2), 55-70.
- Porter, A., & Klein, M. (2020). Organizational culture and digital innovation in healthcare. *Health Management Review*, 17(4), 44-59.



Sandoval, L. (2009). Resistencia al cambio en procesos de digitalización sanitaria. *Revista de Gestión y Salud*, 6(1), 33-47.

Contribuciones de los autores:

Esthefania Jamilet Preciado Vargas¹: Conceptualización del estudio, supervisión del proyecto, validación científica y revisión crítica del manuscrito.

Kevin Adrián Ramírez Sarango²: Diseño metodológico, validación de contenidos, revisión crítica, corrección académica y gestión del proyecto.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés