Documento de trabajo ECISALUD
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

Auditoría de cuentas médicas en la era de la automatización: revisión de literatura, marco normativo y tensiones éticas

Medical accounts auditing in the age of automation: a review of literature, regulatory framework, and ethical tensions

Angie Vannesa Brochero Hernández[1], Claudia Angélica Dazza Pineda[2]

Resumen

Objetivo. La automatización de la auditoría de cuentas médicas avanza en Colombia impulsada por la facturación electrónica en salud y por el interés de los pagadores en reducir los tiempos de revisión y de glosa. Este trabajo realizó una revisión de alcance de la literatura académica y de los referentes normativos para determinar en qué medida la automatización está transformando el proceso de auditoría de cuentas médicas, cuál es el marco normativo vigente y qué tensiones éticas se han documentado. **Método.** Se conformó un corpus de 14 documentos (10 artículos científicos, un editorial y tres fuentes de literatura gris) y 19 referentes normativos colombianos e internacionales registrados en matrices de extracción y clasificados por tipo de automatización, relación con la automatización, estado de vigencia y tensión ética. **Resultados.** Los resultados muestran una transformación parcial y desigual: la detección automatizada de inconsistencias está consolidada en las validaciones de reglas entre la factura electrónica y el RIPS y en la verificación de tarifas y soportes, mientras que la evidencia arbitrada sobre aprendizaje automático y modelos de lenguaje proviene sobre todo de la detección de fraude en seguros de otros países. En las fuentes revisadas, ninguna norma colombiana vigente regula la explicabilidad, la trazabilidad de las decisiones ni la supervisión humana de estos sistemas; los principios éticos se encuentran en instrumentos no vinculantes y en un proyecto de ley. **Conclusiones.** Se categorizaron tensiones de transparencia, sesgo, responsabilidad y trazabilidad y se formularon ocho recomendaciones para la práctica de la auditoría en Colombia.

Palabras clave: auditoría de cuentas médicas; automatización; detección de inconsistencias; glosas; ética algorítmica; marco normativo; Colombia.

1 **Angie Vannesa Brochero Hernández.** Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Colombia. · Correo electrónico: avbrocheroh@unadvirtual.edu.co · ORCID: https://orcid.org/0009-0008-9001-3425

2 **Claudia Angélica Dazza Pineda.** Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Colombia. · Correo electrónico: claudian.dazza@unad.edu.co · ORCID: https://orcid.org/0009-0008-6747-897X

Abstract

Objective. The automation of medical accounts auditing is advancing in Colombia, driven by electronic invoicing in health care and by payers' interest in shortening review and claim-denial (glosa) times. This study carried out a scoping review of the academic literature and regulatory sources to determine to what extent automation is transforming the medical accounts auditing process, what the current regulatory framework is, and which ethical tensions have been documented. **Methods.** The corpus comprised 14 documents (10 scientific articles, one editorial and three grey-literature sources) and 19 Colombian and international regulatory references, recorded in extraction matrices and classified by type of automation, relation to automation, validity status and ethical tension. **Results.** Results show a partial and uneven transformation: automated detection of inconsistencies is consolidated in rule-based validations between the electronic invoice and the RIPS (individual

health services registry) and in the verification of tariffs and supporting documents, whereas peer-reviewed evidence on machine learning and language models comes mainly from health insurance fraud detection in other countries. In the sources reviewed, no Colombian regulation currently in force governs the explainability, decision traceability or human oversight of these systems; ethical principles appear in non-binding instruments and in a bill under discussion. **Conclusions.** Tensions of transparency, bias, accountability and traceability were categorized, and eight recommendations for auditing practice in Colombia were formulated.

Keywords: medical accounts auditing; automation; inconsistency detection; claim denials (glosas); algorithmic ethics; regulatory framework; Colombia.

Introducción

La auditoría de cuentas médicas es la función de control mediante la cual las entidades responsables de pago y los prestadores de servicios de salud verifican que lo facturado corresponda a lo efectivamente prestado, a las tarifas pactadas y a los soportes exigidos. En Colombia este proceso se desarrolla dentro de un marco que regula la presentación de facturas, la formulación de devoluciones y glosas y los plazos para su respuesta (1-3) y tiene un efecto directo sobre el flujo de recursos del sistema. Chavarria Chavarria (4) documentó que, en las instituciones prestadoras analizadas, la principal causa de glosas se relacionaba con los soportes de la factura, seguida de la facturación, la pertinencia y las tarifas, y que la gestión de glosas genera costos administrativos y cartera morosa para los prestadores.

En los últimos años este proceso ha entrado en una fase de digitalización acelerada, esto se visualiza en la Ley 1966 de 2019 (5), la cual obligó a los prestadores a generar factura electrónica para el cobro de servicios y tecnologías en salud (art. 15) y la Resolución 2275 de 2023 (6) estableció el Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud (RIPS) en formato JSON como soporte de la factura electrónica de venta (FEV), sometido a un mecanismo único de validación (7). Esta resolución fue modificada en 2024 y derogada el 14 de mayo de 2026 por la Resolución 948 de 2026 (8), que conserva el esquema de validación (9). En paralelo, la Administradora de los Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud (ADRES) anunció en mayo de 2026 un Sistema Inteligente de Auditoría basado en inteligencia artificial (IA) para automatizar la radicación y la revisión técnica de reclamaciones (10), y proveedores tecnológicos ofrecen soluciones de IA y de automatización robótica de procesos (RPA, por sus siglas en inglés) a las entidades pagadoras (11).

La literatura internacional sobre estas tecnologías se ha desarrollado por tres vías que rara vez dialogan. Una línea técnica estudia el aprendizaje automático para detectar fraude en reclamaciones de seguros de salud; sus revisiones sistemáticas recuerdan que se estima que entre el 3 % y el 10 % del gasto en salud se pierde por actividades fraudulentas (12). Una línea operativa describe la RPA como una forma de emular tareas repetitivas basadas en reglas (13) y comienza a evaluar modelos de lenguaje para la codificación médica (14). Una línea ética y de gobernanza examina la opacidad, el sesgo, la responsabilidad y la trazabilidad de los algoritmos (15-17).

En la búsqueda realizada no se identificó una síntesis que articule estas tres líneas para la auditoría de cuentas médicas en el contexto colombiano, donde la automatización avanza por iniciativa regulatoria, institucional y comercial con mayor rapidez que la evidencia arbitrada y que las normas sobre su uso responsable. Este trabajo busca cubrir parcialmente ese vacío mediante una revisión de alcance que integra literatura académica y referentes normativos y que concluye con recomendaciones para la práctica. El documento se organiza así: tras plantear la pregunta y los objetivos, se describe la metodología; luego se presentan y discuten los resultados por cada objetivo específico y se cierra con las conclusiones.

Pregunta de Investigación

¿En qué medida está transformando la automatización el proceso de auditoría de cuentas médicas, y cuáles

son el marco normativo vigente y las tensiones éticas asociadas, a partir de la literatura y los referentes normativos disponibles?

Objetivo General

Determinar en qué medida la automatización está transformando el proceso de auditoría de cuentas médicas y cuáles son el marco normativo vigente y las tensiones éticas asociadas, a partir de la literatura y los referentes normativos disponibles.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar las tecnologías y métodos de automatización (reglas de negocio, RPA, machine learning) reportados en la literatura para la detección de inconsistencias en la auditoría de cuentas médicas.
2. Identificar las disposiciones del marco normativo vigente, colombiano e internacional, aplicables a la automatización de procesos de auditoría de cuentas médicas.
3. Categorizar las tensiones éticas (transparencia algorítmica, sesgo, responsabilidad y trazabilidad) que emergen de la literatura respecto a la automatización de la detección de inconsistencias en auditoría de cuentas médicas.
4. Proponer recomendaciones para la práctica de la auditoría de cuentas médicas en Colombia, a partir del cruce entre evidencia técnica, marco normativo y tensiones éticas identificadas.

Metodología

Diseño del estudio

Se realizó una revisión de alcance (scoping review) de tipo documental, adecuada para mapear una evidencia heterogénea y emergente que combina estudios técnicos, análisis éticos, informes institucionales y normas jurídicas, y cuyo propósito no es estimar el efecto de una intervención sino caracterizar el estado del conocimiento e identificar vacíos (18). El proceso se reportó de forma simplificada siguiendo la extensión PRISMA para revisiones de alcance (19). Conforme a este diseño, no se evaluó el riesgo de sesgo de los estudios individuales.

Fuentes y estrategia de búsqueda

Las fuentes académicas fueron Scopus, PubMed, Google Scholar y Scielo; las fuentes normativas, el sitio del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia y los documentos de organismos internacionales. Las búsquedas se realizaron en septiembre de 2026, en español e inglés, con ecuaciones que combinaron términos de auditoría o reclamaciones en salud, automatización y ética; por ejemplo: (“healthcare fraud” OR “medical claims”) AND (“machine learning” OR “artificial intelligence”); “robotic process automation” AND “healthcare” AND “claims”; “algorithmic accountability” AND “healthcare” AND (“bias” OR “transparency”); y “auditoría de cuentas médicas” AND “inteligencia artificial”. Se complementaron con búsquedas web dirigidas a literatura gris y a normas colombianas y europeas recientes. El registro completo de ecuaciones, filtros y fechas se conserva en la matriz de búsqueda del estudio.

Criterios de selección

Se incluyeron documentos en español o inglés, publicados entre 2018 y 2026, que trataran (a) la automatización de la auditoría de cuentas médicas o de procesos afines de reclamaciones, facturación y codificación en salud; (b) evidencia ética o de gobernanza sobre IA en salud transferible a esos procesos; o (c) normas colombianas e instrumentos internacionales aplicables. Se excluyeron los estudios centrados exclusivamente en diagnóstico clínico sin relación con la auditoría, la detección de inconsistencias o las tensiones éticas de la IA, y los duplicados. Excepcionalmente se conservaron dos trabajos anteriores a 2018: un referente conceptual fundacional sobre ética de los algoritmos (15) y el único estudio de caso de RPA en Colombia identificado (20).

Extracción y análisis

La información se registró en dos matrices. La de literatura recogió autores, año, país, tipo de fuente, tipo de automatización (reglas de negocio, RPA, aprendizaje automático, IA generativa, híbrido o transversal), proceso auditado, método de detección de inconsistencias, tensión ética identificada, hallazgo, vacío señalado y relevancia. La normativa recogió norma, entidad emisora, año, ámbito, aspecto regulado, relación con

la automatización (directa o indirecta), vacío normativo y estado de vigencia verificado al 28 de septiembre de 2026.

El análisis fue descriptivo y de contenido. Los documentos se agruparon en una tipología de tecnologías (objetivo 1); las normas se ordenaron por ámbito, relación con la automatización y estado de vigencia (objetivo 2); y las tensiones éticas se clasificaron de forma deductiva en cuatro categorías definidas a priori a partir de la literatura de ética algorítmica: transparencia, sesgo, responsabilidad y trazabilidad (objetivo 3). Las recomendaciones (objetivo 4) se derivaron del cruce entre evidencia técnica, marco normativo y tensiones éticas. Las fuentes de literatura gris (prensa, informes y blogs comerciales) se registraron con su tipo y se usaron únicamente como evidencia de contexto y de aplicación práctica, no como sustento de eficacia.

Corpus final y consideraciones éticas

Se identificaron 124 registros en las bases y fuentes consultadas. Tras eliminar duplicados y aplicar los criterios de selección por título, resumen y texto completo, el corpus final quedó conformado por 14 documentos académicos y de literatura gris y por 19 referentes normativos. El registro individual de cada uno, con su DOI o enlace, se conserva en la base de datos de la revisión. Al tratarse de una revisión documental de fuentes públicas, sin participación de personas, el estudio no requirió aval de un comité de ética; los derechos de autor se respetaron mediante paráfrasis y citación.

Discusión y resultados

Perfil del corpus

Los 14 documentos académicos y de literatura gris incluyen 10 artículos científicos (uno de ellos, un capítulo de actas), un editorial y tres fuentes de literatura gris: un informe sectorial, una noticia de prensa económica y un blog comercial. Nueve provienen de contextos distintos de Colombia y cinco se refieren al país, de los cuales solo uno es un estudio arbitrado sobre auditoría de cuentas médicas (4). Por tipo de automatización, uno aborda reglas de negocio, tres RPA, cuatro aprendizajes automáticos (uno de ellos sobre decisiones clínicas asistidas por IA), uno IA generativa, dos despliegues híbridos y tres son marcos transversales de IA o de ética de algoritmos. Los 19 referentes normativos comprenden 14 colombianos y 5 internacionales; 9 tienen relación directa con la automatización y 10 indirecta. Por su estado, 15 están vigentes, uno está derogado (6), uno es un proyecto de ley y dos requieren confirmación.

Transformación de la auditoría por la automatización (objetivo específico 1)

La Tabla 1 resume las tecnologías identificadas, que se agrupan en cinco categorías: reglas de negocio, RPA, aprendizaje automático, IA generativa y despliegues híbridos institucionales o comerciales.

Reglas de negocio y validación estructural

Las reglas de negocio constituyen la forma más consolidada de automatización de la detección de inconsistencias. Chavarria Chavarria (4) diseñó y validó con expertos una herramienta que compara las tarifas facturadas con las contratadas, verifica los soportes obligatorios mediante listas de chequeo, carga facturas de forma masiva desde los RIPS y genera alertas ante diferencias. Su alcance se limitó a tarifas y soportes porque las glosas por pertinencia dependen del criterio clínico y son más difíciles de validar.

La misma lógica opera hoy, a escala nacional, en el mecanismo único de validación de la factura electrónica y el RIPS. Las Resoluciones 2275 de 2023 y 948 de 2026 definen reglas de validación de la estructura, el contenido y la relación entre la factura y el RIPS, con severidad de rechazo o de notificación, y el código único de validación es requisito para radicar ante el pagador (7,9). Desde el 1 de junio de 2026 varias reglas pasaron de notificación a rechazo y desde el 1 de julio de 2026 entraron cinco reglas nuevas de rechazo (9,24). La detección automatizada de inconsistencias en Colombia se está volviendo, por tanto, más estricta y más temprana en el ciclo de cobro.

Automatización robótica de procesos

La RPA se describe como una forma de automatización que emula, mediante software, tareas repetitivas y basadas en reglas que realizan las personas (13). En Colombia, Aguirre y Rodriguez (20) reportaron

Tabla 1. Tecnologías y métodos de automatización identificados en la literatura

Tipo de automatización	Fuentes	Aplicación en el proceso	Hallazgo y límite principal
Reglas de negocio	Chavarria Chavarria (4)	Verificación previa de tarifas y soportes de las facturas antes de enviarlas a la EPS; carga masiva desde RIPS; gestión de glosas.	Un panel de cinco expertos valoró la herramienta como viable y útil. Cubre tarifas y soportes, no pertinencia clínica, y se apoya en normas hoy sustituidas.
RPA	van der Aalst et al. (13); Aguirre y Rodriguez (20); RapidClaims (21)	Tareas repetitivas basadas en reglas: extracción, cruce y registro de datos.	La RPA emula tareas humanas de alto volumen. El único caso colombiano identificado es de back-office fuera de salud; en reclamaciones de salud la evidencia proviene de informes sectoriales no arbitrados.
Aprendizaje automático	du Preez et al. (12); Cherkaoui et al. (22); Naib (23)	Detección de fraude y anomalías en reclamaciones de seguros de salud.	Predominan los métodos supervisados (94 estudios) sobre los no supervisados (41). Limitan la escasez de datos reales y etiquetados; se propone supervisión humana.
IA generativa (modelos de lenguaje)	Soroush et al. (14)	Consulta y asignación de códigos médicos.	Los modelos evaluados generaron con frecuencia códigos imprecisos o inexistentes: riesgo para la facturación si se usan sin validación.
Despliegues institucionales y comerciales (híbridos)	Morales Herrera (10); Wiit (11)	Radicación y revisión técnica de reclamaciones (ADRES); cruce de RIPS, factura, diagnósticos, procedimientos y tarifas (oferta comercial).	Sin métricas de desempeño verificables ni evaluación independiente; las cifras son proyecciones institucionales o afirmaciones comerciales.

Nota. Elaboración propia a partir de la matriz de literatura de la revisión.

reducciones de tiempo y de errores en un proceso administrativo de back-office, aunque en un caso único y fuera del sector salud. Para las reclamaciones de salud, la evidencia identificada proviene de informes sectoriales que describen combinaciones de RPA e IA en radicación, codificación y auditoría (21), cuyas cifras de desempeño son de los proveedores y no han sido evaluadas por pares.

Aprendizaje automático

El aprendizaje automático concentra la mayor parte de la literatura arbitrada. Una revisión sistemática de dos décadas sobre detección de fraude en reclamaciones de salud registró predominio de los métodos supervisados (94 estudios) sobre los no supervisados (41) y mayor atención al fraude cometido por prestadores que al cometido por pacientes; sus autores señalan como retos la inconsistencia y la falta de estandarización de los datos, las preocupaciones de privacidad y el escaso número de casos de fraude etiquetados (12). Un estudio comparativo de algoritmos coincide en que la falta de conjuntos de datos reales y etiquetados limita la comparabilidad (22), y un análisis de las limitaciones de los modelos de aprendizaje profundo propone una estrategia integrada, aumentada por inteligencia humana, para controlar el fraude sin afectar la experiencia del paciente (23).

Estas contribuciones se refieren al fraude en seguros de salud de otros contextos, un problema cercano pero no idéntico a la auditoría de cuentas médicas colombiana, que se ocupa sobre todo de inconsistencias de tarifas, soportes, facturación y pertinencia. Su transferencia es, por tanto, parcial. Una hipótesis que este trabajo deja planteada es que la codificación taxativa de las causales de glosa del Manual Único de la Resolución 2284 de 2023 (3) podría ofrecer una base de etiquetas estructuradas para entrenar y evaluar modelos, atenuando el problema de los datos etiquetados; su validación requiere estudios empíricos.

IA generativa

En el frente de la IA generativa la evidencia disponible invita a la cautela: un estudio de referencia encontró que los modelos de lenguaje evaluados producían con frecuencia códigos médicos imprecisos o inexistentes al ser consultados, lo que puede afectar la facturación y el registro si se usan sin validación (14). El hallazgo es pertinente para la verificación de la coherencia entre diagnósticos (CIE-10), procedimientos (CUPS) y tarifas.

Despliegues institucionales y comerciales

Los despliegues más recientes en Colombia son institucionales y comerciales. La ADRES anunció un Sistema Inteligente de Auditoría, desarrollado con proveedores de servicios en la nube, que automatiza la recepción de reclamaciones y las verificaciones técnicas con apoyo de modelos de IA, inicialmente para reclamaciones por accidentes de tránsito sin SOAT y otros eventos; proyecta reducir los tiempos de auditoría y de glosa de más de tres meses a menos de dos semanas, con una capacidad inicial cercana a mil reclamaciones diarias y con supervisión humana declarada (10). Por su parte, proveedores privados ofrecen motores de IA y RPA que procesan masivamente el RIPS y la factura electrónica, cruzan diagnósticos, procedimientos y tarifas contractuales y generan glosas por causales como soportes, tarifas o coberturas (11). En ambos casos las cifras son proyecciones o afirmaciones comerciales: no se dispone de métricas de desempeño verificables ni de evaluaciones independientes.

Síntesis: ¿en qué medida se transforma la auditoría?

En conjunto, la transformación es real pero parcial y desigual. Es más avanzada y verificable en las validaciones deterministas de estructura, tarifas y soportes, hoy institucionalizadas por vía regulatoria y por herramientas de reglas; es incipiente en el uso de aprendizaje automático e IA generativa para la revisión de pertinencia o la priorización de casos, donde la evidencia arbitrada proviene de otros países y de problemas afines; y se encuentra en fase de anuncio en los despliegues institucionales y comerciales, sin evaluación independiente. Además, la automatización se concentra en las tareas de verificación, mientras que la pertinencia clínica sigue dependiendo del criterio del auditor (4). Esto sugiere, como hipótesis, un desplazamiento del rol del auditor hacia la supervisión, el manejo de excepciones y la evaluación clínica, coherente con la supervisión humana declarada por la ADRES (10) y con las propuestas de inteligencia aumentada (23).

Marco normativo vigente (objetivo específico 2)

La Tabla 2 presenta los 19 referentes normativos del corpus, 14 colombianos y 5 internacionales, con su Tabla 2. Referentes normativos colombianos e internacionales aplicables a la automatización de la auditoría de

El núcleo normativo colombiano regula el proceso, no la tecnología. La Ley 1438 de 2011 (art. 57), el Decreto 4747 de 2007 y la Resolución 2284 de 2023 fijan quién puede glosar, con qué causales, en qué plazos y con qué soportes. La Resolución 2284 adopta un Manual Único cuyas causales de devolución y de glosa son taxativas y no permite aplicar porcentajes globales de glosa (3). Para la automatización esto opera como una restricción de diseño: todo motor de reglas o de IA que formule glosas debe limitarse a las causales codificadas y sustentar cada objeción de manera individual, con la consecuencia adicional de que las glosas diferentes o infundadas obligan a la entidad responsable de pago a reconocer intereses moratorios (26).

Un segundo bloque regula los datos y las validaciones que alimentan la automatización. La Ley 1966 de 2019 (art. 15) obliga a la factura electrónica en salud; la Resolución 3374 de 2000 (27) fue el antecedente del RIPS; las Resoluciones 2275 de 2023 y 948 de 2026 lo convirtieron en soporte de la FEV sometido a validación centralizada; y la Ley 2015 de 2020 (28) y la Resolución 866 de 2021 (29) crean la historia clínica electrónica interoperable. Es el único bloque con regulación directa de validaciones automatizadas, pero se limita a reglas de consistencia de estructura y contenido: en las fuentes consultadas no se identificaron disposiciones sobre explicabilidad, trazabilidad de las decisiones ni recursos frente a rechazos automáticos. Además, el régimen ha sido inestable, pues la Resolución 2275 fue modificada dos veces en menos de un año antes de ser derogada (7), lo que sugiere costos permanentes de actualización para las herramientas basadas en reglas.

Tabla 2. Referentes normativos colombianos e internacionales aplicables a la automatización de la auditoría de cuentas médicas

Norma	Relación y estado	Qué regula	Vacío frente a la automatización
Ley 100 de 1993	Indirecta · Vigente	Crea el Sistema General de Seguridad Social en Salud y la relación entre pagadores y prestadores.	Anterior a la digitalización; no contempla mecanismos de automatización.
Ley 1438 de 2011 (art. 57)	Indirecta · Vigente	Fija el procedimiento y los plazos para el trámite de glosas.	No regula el uso de sistemas automatizados para formular o responder glosas.
Decreto 4747 de 2007	Indirecta · Por confirmar	Regula las relaciones entre prestadores y responsables de pago, incluidos los mecanismos de pago y la auditoría de cuentas.	Define plazos y procedimientos, sin previsiones sobre IA.
Resolución 2284 de 2023	Indirecta · Vigente	Establece los soportes de cobro y adopta el Manual Único de Devoluciones, Glosas y Respuestas, con causales taxativas y sin porcentajes globales de glosa.	Disciplina el proceso auditado pero no el uso de algoritmos; las causales taxativas limitan el diseño de reglas automatizadas.
Ley 1966 de 2019 (art. 15)	Indirecta · Vigente	Obliga a generar factura electrónica para el cobro de servicios y tecnologías en salud.	Sustenta la digitalización de los datos que alimentan la automatización, sin regular su uso en auditoría.
Resolución 3374 de 2000	Indirecta · Por confirmar	Antecedente del RIPS: datos básicos que deben reportar prestadores y administradores de planes.	No contempla verificación automatizada; su vigencia frente a las resoluciones posteriores debe confirmarse.
Resolución 2275 de 2023	Directa · Derogada	RIPS en formato JSON como soporte de la FEV; mecanismo único de validación (MUV) y código único de validación (CUV).	Institucionalizó la validación automatizada FEV–RIPS; no se identificaron exigencias de explicabilidad ni de supervisión humana.
Resolución 948 de 2026	Directa · Vigente	Norma única del RIPS como soporte de la FEV: mantiene el MUV, ajusta reglas de rechazo y de notificación e incorpora el código único de contrato (CUCON).	Regula validaciones automáticas de consistencia; las fuentes consultadas no reportan disposiciones sobre trazabilidad de decisiones ni recursos frente a rechazos automáticos.
Ley 2015 de 2020	Indirecta · Vigente	Crea la historia clínica electrónica interoperable.	Habilita el flujo de datos, sin regular su uso en auditoría.

La Ley 1581 de 2012 (30) y la Ley Estatutaria 1751 de 2015 (31) aportan el marco de protección de datos personales, en el que los datos de salud son datos sensibles, y de garantía del derecho a la salud; ninguna de las dos contempla el tratamiento automatizado con fines de auditoría.

En materia de IA, el documento CONPES 4144 de 2025 adopta la Política Nacional de Inteligencia Artificial con lineamientos y principios éticos generales, sin concretarlos para la salud ni para la auditoría (32). A la fecha de esta revisión no existía una ley específica: el proyecto impulsado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Proyecto de Ley 043 de 2025 Senado y 324 de 2025 Cámara) propone un enfoque basado en riesgos y una Autoridad Nacional de IA (33) y, según fuentes secundarias, continuaba en trámite en julio de 2026 (34).

Los instrumentos internacionales suplen parcialmente ese vacío con principios no vinculantes de transparencia, explicabilidad, rendición de cuentas, equidad y supervisión humana (35-37). El derecho europeo ofrece referentes vinculantes de comparación: el artículo 22 del Reglamento general de protección de datos protege frente a decisiones basadas únicamente en tratamiento automatizado con efectos jurídicos significativos (38) y el Reglamento (UE) 2024/1689 regula la IA por niveles de riesgo, con obligaciones de transparencia y supervisión humana para los sistemas de alto riesgo, cuya aplicación fue aplazada hasta el 2 de diciembre de 2027 (39,40). Si la auditoría automatizada de cuentas médicas se clasificaría como de alto riesgo

Tabla 2. Referentes normativos colombianos e internacionales aplicables a la automatización de la auditoría de cuentas médicas (continuación)

Norma	Relación y estado	Qué regula	Vacío frente a la automatización
Resolución 866 de 2021	Indirecta · Vigente	Define el conjunto de datos clínicos relevantes para la interoperabilidad de la historia clínica.	No regula el uso de estos datos en auditoría de cuentas; sus usos permitidos deben revisarse.
Ley 1581 de 2012	Indirecta · Vigente	Protección de datos personales, incluidos los datos sensibles de salud.	No aborda el tratamiento automatizado con fines de auditoría o detección de fraude.
Ley Estatutaria 1751 de 2015	Indirecta · Vigente	Regula el derecho fundamental a la salud.	Exige preservar el acceso y la calidad; no menciona la automatización de procesos.
Documento CONPES 4144 de 2025	Directa · Vigente	Política Nacional de Inteligencia Artificial, con lineamientos y principios éticos generales.	No se concreta para el sector salud ni para la auditoría de cuentas médicas.
Proyecto de Ley 043 de 2025 Senado / 324 de 2025 Cámara	Directa · Proyecto de ley	Regulación de la IA con enfoque basado en riesgos y creación de una Autoridad Nacional de IA.	No es norma vigente; su alcance sobre auditoría en salud debe revisarse en el texto.
Recomendación del Consejo de la OCDE sobre IA (5)	Directa · Vigente (no vinculante)	Principios de IA confiable: transparencia, explicabilidad y rendición de cuentas.	Marco general; no específico de salud.
Guía de la OMS sobre ética y gobernanza de la IA para la salud (2021)	Directa · Vigente (no vinculante)	Principios de autonomía, seguridad, transparencia, responsabilidad, equidad y sostenibilidad.	No específico de la auditoría de cuentas médicas.
Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la IA (29)	Directa · Vigente (no vinculante)	Supervisión humana, transparencia, explicabilidad y rendición de cuentas.	Instrumento general, no sectorial.
Reglamento (UE) 2016/679 (RGPD), art. 22	Directa · Vigente	Derecho a no ser objeto de decisiones basadas únicamente en tratamiento automatizado con efectos jurídicos significativos.	Referente comparado; no se identificó una disposición equivalente en la Ley 1581 de 2012.
Reglamento (UE) 2024/1689 (Ley de IA de la UE)	Directa · Vigente (aplicación escalonada)	Marco basado en riesgos, con obligaciones de transparencia y supervisión humana para sistemas de alto riesgo; el Anexo III se aplaza al 2 de diciembre de 2027.	Referente comparado; la clasificación de riesgo de la auditoría de cuentas requiere un análisis específico.

Nota. Estado de vigencia verificado al 28 de septiembre de 2026. La relación se clasificó como directa cuando la norma regula sistemas automatizados o de IA, e indirecta cuando regula el proceso o los datos sin referirse a la automatización. Los datos de la Resolución 948 de 2026, del Reglamento (UE) 2024/1689 y del proyecto de ley de IA se apoyaron en fuentes secundarias.

dependería de su uso concreto, por ejemplo, de si incide en el acceso a servicios de salud, análisis que excede el alcance de este trabajo.

En síntesis, de los 19 referentes, 9 tienen relación directa con la automatización, pero solo dos, las resoluciones sobre validación del RIPS (una de ellas hoy derogada), son normas colombianas vinculantes que regulan procesamiento automatizado, y lo hacen desde la consistencia de los datos. Los principios éticos residen en instrumentos no vinculantes o en un proyecto de ley.

Tensiones éticas (objetivo específico 3)

Las fuentes que describen aplicaciones concretas en auditoría o en reclamaciones —la herramienta de reglas de Chavarria Chavarria (4), el estudio comparativo de Cherkaoui et al. (22), el caso de RPA de Aguirre y Rodriguez (20), el informe sectorial de RapidClaims (21) y los despliegues descritos por Morales Herrera (10) y Wiit (11)— no analizan de forma explícita las dimensiones éticas de la automatización, que se desarrollan en la literatura transversal sobre IA en salud. Esta desconexión es el primer hallazgo. La Tabla 3 categoriza las tensiones en las cuatro dimensiones definidas a priori.

Tabla 3. Tensiones éticas de la automatización de la detección de inconsistencias en la auditoría de cuentas médicas

Tensión	Planteamiento en la literatura	Fuentes	Manifestación probable en la auditoría (implicación derivada)
Transparencia y explicabilidad	Los modelos opacos (de «caja negra») dificultan la confianza y la comprensión de cómo se llega a un resultado; los marcos internacionales exigen transparencia y explicabilidad.	Jariwala et al. (17); Mittelstadt et al. (15); López y Osorio (41); OMS (36)	Una glosa o un rechazo generado por un modelo que no puede justificarse de forma comprensible limita el derecho de respuesta del prestador y la conciliación.
Sesgo y equidad	Los algoritmos pueden producir resultados injustos o rendir peor en ciertos grupos; se piden datos de entrenamiento inclusivos.	Jariwala et al. (17); Mittelstadt et al. (15); Reddy et al. (16)	Modelos entrenados con el historial de glosas de un pagador podrían reproducir sus patrones previos y afectar de forma desigual a ciertos prestadores (hipótesis).
Responsabilidad	Es necesario atribuir responsabilidad y mantener supervisión humana; los errores automatizados tienen consecuencias concretas.	Naib (23); Reddy et al. (16); Soroush et al. (14); López y Osorio (41)	Las glosas infundadas generan intereses moratorios; queda sin regular quién responde por una glosa automática: el pagador, el proveedor tecnológico o el auditor que la valida.
Trazabilidad	Capacidad de reconstruir cómo y por qué se produjo un resultado para poder atribuir responsabilidad.	Mittelstadt et al. (15); SaludTools (9); Morales Herrera (10)	Se avanza en la trazabilidad del dato (CUV, CUCON), pero no se identifican exigencias de trazabilidad de la decisión algorítmica.

Nota. Las manifestaciones en la auditoría son implicaciones derivadas por las autoras, no hallazgos empíricos de las fuentes.

Transparencia y explicabilidad

Mittelstadt et al. (15) describen la evidencia inescrutable como una de las preocupaciones epistémicas centrales: los resultados algorítmicos pueden ser opacos para quienes deben actuar sobre ellos. En el ámbito clínico, un estudio cualitativo con profesionales de salud de un Trust del sistema de salud británico halló desconfianza hacia los modelos de caja negra y demandas de mayor explicabilidad (17), y López y Osorio (41) incluyen entre los retos de la IA en países de ingresos bajos y medios la capacidad de explicar los resultados de modelos adaptados al contexto local. Trasladado a la auditoría, un rechazo o una glosa generados por un modelo que no puede justificarse de forma comprensible limita el derecho de respuesta del prestador y la conciliación, implicación que no ha sido estudiada empíricamente en la literatura revisada.

Sesgo y equidad

Mittelstadt et al. (15) incluyen los resultados injustos entre las preocupaciones normativas, y Jariwala et al. (17) reportan que los profesionales identifican sesgos cuando los algoritmos rinden peor en grupos minoritarios o ante presentaciones atípicas, y piden conjuntos de datos de entrenamiento inclusivos. En la auditoría de cuentas médicas no se identificaron estudios sobre sesgo. La implicación derivada es que modelos entrenados con el historial de glosas de un pagador podrían reproducir sus patrones previos de revisión y afectar de forma desigual a ciertos tipos de prestadores; este riesgo se plantea aquí como hipótesis y exige monitoreo.

Responsabilidad

Reddy et al. (16) proponen un modelo de gobernanza que aborda los sesgos, la falta de transparencia, la privacidad y los problemas de seguridad y responsabilidad de la IA en salud, y Naib (23) plantea que el control automatizado del fraude debe apoyarse en supervisión humana. La evidencia de errores es concreta: los modelos de lenguaje pueden generar códigos inexistentes (14). En Colombia la consecuencia es económica y jurídica, porque las glosas infundadas generan intereses moratorios (26); queda sin regular quién responde por una glosa producida por un sistema automatizado: la entidad pagadora, el proveedor tecnológico o el auditor que la valida.

Trazabilidad

Mittelstadt et al. (15) entienden la trazabilidad como la capacidad de reconstruir cómo se produjo un resultado para poder atribuir responsabilidad. En Colombia se avanza en la trazabilidad del dato: el código único de validación, el código único de contrato incorporado por la Resolución 948 de 2026, que permite vincular cada RIPS con el contrato bajo el cual se prestó el servicio (9), y el discurso institucional de la ADRES sobre la trazabilidad de los recursos públicos (10). No se identificaron, en cambio, exigencias de trazabilidad de la decisión algorítmica, es decir, de registrar qué regla o modelo, con qué versión y con qué datos produjo una glosa.

Privacidad de los datos: una tensión transversal

La privacidad aparece de forma transversal. du Preez et al. (12) la señalan como reto de los modelos con datos de reclamaciones, y en Colombia la Ley 1581 de 2012 protege los datos personales, categoría que incluye los datos de salud como datos sensibles. Fuentes secundarias indican además que los datos del mecanismo de interoperabilidad de la historia clínica se destinan a la atención integral de las personas (42), por lo que el uso de datos clínicos en modelos de auditoría requiere una base legal expresa, que debe verificarse en el texto de la Resolución 866 de 2021 y de las normas que la desarrollan.

Brechas y recomendaciones para la práctica (objetivo específico 4)

El cruce de los tres ejes revela tres brechas. La primera es de evidencia: en la búsqueda no se identificó ninguna evaluación arbitrada del desempeño del aprendizaje automático, la RPA o la IA generativa en la auditoría de cuentas médicas colombiana; lo disponible es una herramienta de reglas validada por expertos (4), evidencia sobre fraude en otros países y anuncios institucionales o comerciales. La segunda es normativa: el Estado ya automatiza la validación de consistencia entre factura y RIPS, pero no ha establecido reglas sobre explicabilidad, trazabilidad de las decisiones ni supervisión humana de la automatización de la auditoría, que queda regida por principios no vinculantes. La tercera es de operacionalización ética: la literatura aplicada guarda silencio sobre la ética y los marcos de gobernanza disponibles no se han operacionalizado para este proceso (16).

La comparación con el contexto europeo muestra que, donde existe regulación, se exige intervención humana y transparencia para las decisiones automatizadas con efectos significativos (38,40). Aunque no se aplica en Colombia, ofrece un referente para el diseño de guías sectoriales, y el proyecto de ley colombiano, con su enfoque de riesgos, podría cumplir una función análoga si avanza.

A partir de estos hallazgos se formulan ocho recomendaciones (Tabla 4). Son propuestas derivadas de la revisión y no han sido validadas empíricamente; su pertinencia debería contrastarse con expertos y con pruebas piloto.

Limitaciones

El trabajo tiene limitaciones. Primero, por su diseño de alcance no valora el riesgo de sesgo ni la calidad de los estudios individuales. Segundo, el corpus incluye literatura gris, con mayor sesgo comercial o institucional, y solo cinco de los 14 documentos se refieren a Colombia, por lo que la transferencia de la evidencia internacional es parcial. Tercero, la clasificación en categorías éticas y la relación directa o indirecta de las normas con la automatización fueron juicios de las autoras, y varias de las implicaciones para la auditoría se plantean como hipótesis. Cuarto, el marco normativo cambia con rapidez: el estado de vigencia corresponde al 28 de septiembre de 2026; algunos detalles de la Resolución 948 de 2026, del Reglamento (UE) 2024/1689 y del proyecto de ley de IA se apoyaron en fuentes secundarias y deben contrastarse con los textos oficiales; y la vigencia de la Resolución 3374 de 2000 y del Decreto 4747 de 2007 (cuyas disposiciones habrían sido compiladas en el Decreto 780 de 2016) quedó por confirmar con los textos consolidados. Quinto, la búsqueda se limitó a documentos en español e inglés.

Conclusiones

Esta revisión de alcance permitió responder la pregunta planteada. En cuanto a la medida de la transfor-

Tabla 4. Recomendaciones para la práctica de la auditoría de cuentas médicas en Colombia

N.º	Recomendación	Sustento en la revisión	Actores sugeridos
1	Adoptar una arquitectura por capas: reglas deterministas para las validaciones de estructura, tarifas y soportes; aprendizaje automático o IA solo como apoyo a la priorización y a la pertinencia; decisión final del auditor.	Chavarria Chavarria (4); Resolución 2284 de 2023; Naib (23)	EPS, IPS, ADRES
2	Ceñir todo motor automatizado al Manual Único: formular únicamente causales del catálogo, sin porcentajes globales, con código y evidencia por cada glosa.	Resolución 2284 de 2023; Fenalco (26)	EPS y demás entidades responsables de pago
3	Designar un responsable humano identificable para cada tipo de decisión automatizada y registrar quién la valida.	Naib (23); Reddy et al. (16); Morales Herrera (10)	EPS, ADRES
4	Registrar la trazabilidad de la decisión: versión de la regla o del modelo, datos de entrada, resultado y revisor, enlazados con los identificadores CUV y CUCON.	Mittelstadt et al. (15); Resolución 948 de 2026	EPS, IPS, proveedores tecnológicos
5	Entregar al prestador una explicación comprensible y la evidencia de cada glosa automática, para permitir su respuesta y conciliación.	Jariwala et al. (17); OMS (36); Resolución 2284 de 2023	EPS, proveedores tecnológicos
6	Monitorear sesgos y validar con datos locales: tasas de glosa y falsos positivos por tipo de prestador, complejidad, región y modalidad de contratación.	Jariwala et al. (17); Mittelstadt et al. (15); López y Osorio (41)	EPS, ADRES, Superintendencia Nacional de Salud
7	Gobernar los datos personales sensibles: base legal, minimización, control de acceso y verificación de los usos permitidos de los datos clínicos antes de incorporarlos a modelos de auditoría.	Ley 1581 de 2012; du Preez et al. (12)	EPS, IPS, ADRES

mación, la automatización de la auditoría de cuentas médicas en Colombia es parcial y desigual: está consolidada en las validaciones de reglas sobre estructura, tarifas y soportes, tanto en herramientas de auditoría como en el mecanismo único de validación de la factura electrónica y el RIPS; es incipiente en el uso de aprendizaje automático e IA generativa, cuya evidencia arbitrada procede de otros países y de problemas afines como el fraude en seguros; y se encuentra en fase de anuncio en los despliegues institucionales y comerciales, sin evaluación independiente (objetivo 1).

Respecto al marco normativo, Colombia regula con detalle el proceso de glosas y las validaciones de consistencia del RIPS, hoy bajo la Resolución 948 de 2026, pero en las fuentes revisadas no cuenta con normas vigentes que establezcan explicabilidad, trazabilidad de la decisión o supervisión humana para la automatización de la auditoría; esos principios se encuentran en instrumentos no vinculantes (CONPES 4144 de

Tabla 4. Recomendaciones para la práctica de la auditoría de cuentas médicas en Colombia (continuación)

N.º	Recomendación	Sustento en la revisión	Actores sugeridos
8	Impulsar una agenda regulatoria y de evidencia: guías sectoriales sobre explicabilidad, trazabilidad y supervisión humana; publicación de métricas y evaluación independiente de sistemas como el de la ADRES.	Brechas de evidencia y normativas identificadas; CONPES 4144 de 2025; López y Osorio (41)	Ministerio de Salud, Superintendencia, ADRES, academia

Nota. Propuestas derivadas de la revisión; no han sido validadas empíricamente.

2025, OCDE, OMS, UNESCO) y en un proyecto de ley en trámite (objetivo 2).

Las tensiones éticas se categorizaron en transparencia, sesgo, responsabilidad y trazabilidad. La literatura aplicada casi no las discute, y varias de sus manifestaciones en la auditoría son hipótesis por contrastar (objetivo 3). Se propusieron ocho recomendaciones para las entidades responsables de pago, los prestadores, la ADRES y las autoridades: una arquitectura por capas con decisión final humana, el ajuste estricto a las causales taxativas del Manual Único, un responsable designado, la trazabilidad de la decisión, la explicabilidad hacia el prestador, el monitoreo de sesgos con validación local, la gobernanza de los datos sensibles y una agenda regulatoria y de evidencia (objetivo 4).

Como líneas de trabajo futuro se sugiere evaluar empíricamente el desempeño y los sesgos de los sistemas de auditoría automatizada en Colombia, explorar si la codificación de glosas del Manual Único permite construir conjuntos de datos etiquetados, validar las recomendaciones con expertos y en pruebas piloto, y actualizar esta revisión cuando se concrete la regulación de la IA.

Referencias

1. Congreso de la República de Colombia. Ley 1438 de 2011, por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial; 2011.
2. Ministerio de la Protección Social. Decreto 4747 de 2007, por medio del cual se regulan algunos aspectos de las relaciones entre los prestadores de servicios de salud y las entidades responsables del pago de los servicios de salud de la población a su cargo, y se dictan otras disposiciones. Bogotá: MPS; 2007.
3. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2284 de 2023, por la cual se establecen los soportes de cobro de la factura de venta en salud, el Manual Único de Devoluciones, Glosas y Respuestas y se dictan otras disposiciones. Bogotá: MSPS; 2023. Disponible en: https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30050932
4. Chavarria Chavarria T. Desarrollo e implementación de una herramienta para la validación de cuentas médicas y gestión de glosas en el sector salud en Colombia. Med UPB. 2018;37(2):131-41. doi:10.18566/medupb.v37n2.a07
5. Congreso de la República de Colombia. Ley 1966 de 2019, por medio de la cual se adoptan medidas para la gestión y transparencia en el Sistema de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial; 2019.
6. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2275 de 2023 [Resolución única del RIPS como soporte de la factura electrónica de venta en salud]. Bogotá: MSPS; 2023. Disponible en: https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30050861
7. Consultorsalud. RIPS como soporte de la FEV en salud [Internet]. Bogotá: Consultorsalud; 2026 [publicado 7 jul 2026]. Disponible en: https://consultorsalud.com/rips-como-soporte-de-la-fev-en-salud/
8. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 948 de 2026 [RIPS como soporte de la factura electrónica de venta en salud; deroga la Resolución 2275 de 2023]. Bogotá: MSPS; 2026.
9. SaludTools. Resolución 948 de 2026: qué cambia en el RIPS como soporte de la factura electrónica en salud [Internet]. 2026 [publicado 25 jun 2026]. Disponible en: https://www.saludtools.com/articulo/resolucion-948-2026-rips-fev-saludcolombia
10. Morales Herrera NC. Adres usará inteligencia artificial para agilizar pagos y auditorías a hospitales en Colombia. Portafolio [Internet]. 8 may 2026. Disponible en: https://www.portafolio.co/economia/gobierno/adres-usara-inteligencia-artificial-para-agilizar-pagos-y-auditorias-a-hospitales-encolombi-493594
11. Wiit. ¿Cómo automatizar la auditoría de cuentas médicas y la generación de glosas en tu EPS, ARL y aseguradoras? [Entrada de blog]. 2026 [publicado 2 jul 2026]. Disponible en: https://www.wiit.com.co/blog/como-automatizar-la-auditoria-de-cuentas-medicas-y-la-generacion-de-glosas-en-tueps-arl-y-aseguradoras/
12. du Preez A, Bhattacharya S, Beling PA, Bowen E. Fraud detection in healthcare claims using machine learning: a systematic review. Artif Intell Med. 2025;160:103061. doi:10.1016/j.artmed.2024.103061
13. van der Aalst WMP, Bichler M, Heinzl A. Robotic process automation. Bus Inf Syst Eng. 2018;60(4):269-72. doi:10.1007/s12599-018-0542-4
14. Soroush A, Glicksberg BS, Zimlichman E, Barash Y, Freeman R, Charney AW, et al. Large language models are poor medical coders: benchmarking of medical code querying. NEJM AI. 2024;1(5):AIdbp2300040. doi:10.1056/AIdbp2300040
15. Mittelstadt BD, Allo P, Taddeo M, Wachter S, Floridi L. The ethics of algorithms: mapping the debate. Big Data Soc. 2016;3(2):1-21. doi:10.1177/2053951716679679
16. Reddy S, Allan S, Coghlan S, Cooper P. A governance model for the application of AI in health care. J Am Med Inform Assoc. 2020;27(3):491-7. doi:10.1093/jamia/ocz192
17. Jariwala S, Uren V, Nouis SCE. Evaluating accountability, transparency, and bias in AI-assisted healthcare decisionmaking: a qualitative study of healthcare

professionals' perspectives in the UK. BMC Med Ethics. 2025;26:89. doi:10.1186/s12910-025-01243-z

18. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. Int J Soc Res Methodol. 2005;8(1):19-32. doi:10.1080/1364557032000119616

19. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Ann Intern Med. 2018;169(7):467-73. doi:10.7326/M18-0850

20. Aguirre S, Rodríguez A. Automation of a business process using robotic process automation (RPA): a case study. En: Applied Computer Sciences in Engineering. Communications in Computer and Information Science, vol. 742. Cham: Springer; 2017. p. 65-71.

21. RapidClaims. Robotic process automation and AI [Entrada de blog]. 2025. Disponible en: https://www.rapidclaims.ai/blogs/robotic-process-automation-and-ai

22. Cherkaoui O, Anoun H, Maizate A. A benchmark of health insurance fraud detection using machine learning techniques. IAES Int J Artif Intell. 2024;13(2):1925-34. doi:10.11591/ijai.v13.i2.pp1925-1934

23. Naib P. The need and importance of augmented AI/ML systems for health claims fraud detection. Mapana J Sci. 2024;23(número especial). Disponible en: https://journals.christuniversity.in/index.php/mapana/article/view/4306

24. SaludTools. Resolución 948 de 2026: qué cambia en tu RIPS y facturación electrónica [Internet]. 2026 [publicado 1 jul 2026]. Disponible en: https://www.saludtools.com/articulo/resolucion-948-2026-cambios-rips-facturacion-electronica

25. Congreso de la República de Colombia. Ley 100 de 1993, por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial; 1993.

26. Fenalco. Notijurídico 002: MinSalud establecerá los soportes de cobro de la factura de venta en salud, el Manual Único de Devoluciones, Glosas y Respuestas [Internet]. Bogotá: Fenalco; s. f. Disponible en: https://www.fenalco.com.co/blog/juridico-2/notijuridico-002-minsalud-establecera-los-soportes-de-cobro-de-la-factura-de-ventaen-salud-el-manual-unico-de-devoluciones-glosas-y-respuestas-2542

27. Ministerio de Salud. Resolución 3374 de 2000, por la cual se reglamentan los datos básicos que deben reportar los prestadores de servicios de salud y las entidades administradoras de planes de beneficios sobre los servicios de salud prestados. Bogotá: MinSalud; 2000.

28. Congreso de la República de Colombia. Ley 2015 de 2020, por medio de la cual se crea la historia clínica electrónica interoperable y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial; 2020.

29. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 866 de 2021, por la cual se reglamenta el conjunto de elementos de datos clínicos relevantes para la interoperabilidad de la historia clínica en el país y se dictan otras disposiciones. Bogotá: MSPS; 2021. Disponible en: https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30042299

30. Congreso de la República de Colombia. Ley 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Bogotá: Diario Oficial; 2012.

31. Congreso de la República de Colombia. Ley Estatutaria 1751 de 2015, por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial; 2015.

32. Consejo Nacional de Política Económica y Social. Documento CONPES 4144: Política Nacional de Inteligencia Artificial. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación; 2025.

33. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Colombia le vuelve a apostar al uso ético de la inteligencia artificial: MinCiencias radica nuevo proyecto de ley para regular la IA al servicio del bien común [Comunicado de prensa]. Bogotá: MinCiencias; 2025 [publicado 28 jul 2025]. Disponible en: https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-le-vuelve-apostar-al-uso-etico-la-inteligencia-artificial-minciencias-radica

34. colombia.com.co. Regulación de inteligencia artificial en Colombia 2026: todo lo que debe saber [Internet]. 2026 [publicado 18 jul 2026]. Disponible en: https://colombia.com.co/regulacion-inteligencia-artificial-colombia-2026-ley/

35. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD/LEGAL/0449). París: OCDE; 2019.

36. Organización Mundial de la Salud. Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance. Ginebra: OMS; 2021.

37. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. París: UNESCO; 2021.

38. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos (Reglamento general de protección de datos). Diario Oficial de la Unión Europea. 2016;L 119:1-88.

39. Cloud Security Alliance. EU AI Act's high-risk deadline: deferred, not cancelled [Nota de investigación]. 2026 [publicado 1 ago 2026]. Disponible en: https://labs.cloudsecurityalliance.org/research/csa-research-note-eu-ai-act-high-risk-deadline-omnibus-20260/

40. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Reglamento (UE) 2024/1689 de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial. Diario Oficial de la Unión Europea. 12 jul 2024;L 2024/1689.

41. López DM, Osorio JS. Inteligencia artificial y salud digital en Colombia: panorama de los avances más recientes y retos

futuros. Biomédica. 2025;45(Supl. 3):5-9. doi:10.7705/biomedica.8248

42. Globho. Interoperabilidad de la historia clínica [Entrada de blog]. 2025. Disponible en: https://globho.com/interoperabilidad-de-la-historia-clinica/