VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
ISSN: 3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Volumen 4 N°10
Edición especial
Junio 2026
DOI: https://orcid.org/10.56519/acpjy669

CC BY NC

VITALYSCIENCE

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

VITALYSCIENCE

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Publicación
Junio 2026

VitalyScience es una revista de acceso libre que se dedica a la publicación de artículos originales y de revisión, abarcando una amplia gama de temas relacionados con diversos campos del conocimiento. Entre las áreas que aborda se incluyen:

✔ Salud y bienestar, Ciencias sociales periodismo y derecho, Servicios, Educación, Ingeniería industria y producción, Tecnologías de la información y comunicación. La revista asegura la calidad científica de los trabajos recibidos mediante una revisión editorial inicial seguida de una evaluación por pares. Los artículos se presentan en formato a color para captar mejor el interés del público objetivo.

VitalyScience es una revista de carácter multidisciplinario que se publica dos veces al año, con ediciones de marzo a agosto y de septiembre a febrero, incluyendo ediciones especiales. Su misión es divulgar el conocimiento en diversas disciplinas a través de la publicación de investigaciones originales y revisiones inéditas llevadas a cabo por investigadores tanto nacionales como internacionales.

VitalyScience está dirigida a la comunidad científica, incluyendo investigadores nacionales e internacionales, estudiantes, profesores, tutores y, en general, a todos aquellos interesados en la búsqueda y difusión de la ciencia y el conocimiento. Extiende sus contribuciones teóricas, empíricas, reflexivas y de divulgación a universidades e instituciones de educación superior en Ecuador y en el extranjero, así como a lectores no académicos, incluyendo organismos y entidades de los sectores público y privado.

EDITOR EN JEFE

PhD. Luis Fernando Arboleda Alvarez
VitalyScience Revista Científica Multidisciplinaria
Ediciones especiales
Entidad Editora: Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís (ISTMAS)
Código Postal 060103
✆ Contacto: +593 983 204 362
✉ Correo electrónico: publicaciones@vitalyscience.com

Índice

1-12 EFECTIVIDAD DE LAS INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA PERIOPERATORIA EN LA REDUCCIÓN DE COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

13-25 ESTRATEGIAS FARMACOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS: EVIDENCIA ACTUAL Y DESAFÍOS

26-38 IMPACTO DE LOS PROTOCOLOS DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN LA RECUPERACIÓN DEL PACIENTE QUIRÚRGICO: ESTUDIO MULTICÉNTRICO

39-55 MANEJO CLÍNICO DE LA SEPSIS NEONATAL Y RESULTADOS ASOCIADOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS

56-69 AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO CLÍNICO MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

70-90 EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA MEJORA DE LA ATENCIÓN EN LOS PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

91-103 ÍNDICES ERITROCITARIOS EN EL DIAGNÓSTICO DE ANEMIA GESTACIONAL EN POBLACIONES DE ALTURA. ALAUSÍ, CHIMBORAZO

104-116 EJERCICIO FÍSICO COMO ESTRATEGIA TERAPÉUTICA PARA EL CONTROL DE LA DIABETES MELLITUS

117-126 LA ECONOMÍA DIGITAL COMO MOTOR DEL CRECIMIENTO Y LA DEMOCRATIZACIÓN DEL ACCESO FINANCIERO EN ECUADOR

127-135 ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA: IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE

Índice

136-155 ANÁLISIS SOBRE LA PRUEBA DIGITAL EN LA JUSTICIA CIVIL LATINOAMERICANA: UNA REVISIÓN SOBRE CHATS Y VIDEOS USADOS EN JUICIOS DE ECUADOR, CHILE Y ARGENTINA

156-171 IMPACTO DE LA FARMACIA HOSPITALARIA EN LA SEGURIDAD DEL PACIENTE Y LA OPTIMIZACIÓN TERAPÉUTICA

172-187 RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y DISPENSACIÓN SIN RECETA: ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO EN FARMACIAS

188-205 ESTRÉS ACADÉMICO Y RESPUESTA FISIOLÓGICA: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE BIOMARCADORES EN POBLACIÓN UNIVERSITARIA

206-220 ROL DEL LABORATORIO CLÍNICO EN LA VIGILANCIA, DETECCIÓN Y CONTROL DE LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA ACTUALIZADA

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3rq47s16

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 1-12

EFECTIVIDAD DE LAS INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA PERIOPERATORIA EN LA REDUCCIÓN DE COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

EFFECTIVENESS OF PERIOPERATIVE NURSING INTERVENTIONS IN REDUCING POSTOPERATIVE COMPLICATIONS: SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Karina Alexandra Vega Tandazo[1], Leonardo Lanzee Mendoza Jiménez[2], María Del Cisne Díaz Guerrero[3], Andrea Jazmín Zambrano Ramos[4]

{kvegatandazo@gmail.com[1], lic.lanzee.mendoza@hotmail.com[2], mdiaz825@puce.edu.ec[3], andreazambrano9921@gmail.com[4]}

Fecha de recepción: 21/04/2026 / Fecha de aceptación: 21/05/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: Las complicaciones postquirúrgicas continúan representando un importante problema de salud pública debido a su impacto en la morbimortalidad, la prolongación de la estancia hospitalaria y el incremento de los costos asistenciales. En este contexto, la enfermería perioperatoria desempeña un papel fundamental en la implementación de estrategias orientadas a la prevención de eventos adversos y la promoción de una recuperación segura del paciente quirúrgico. Sin embargo, persisten diferencias en la evidencia disponible respecto a la efectividad de estas intervenciones sobre los resultados clínicos postoperatorios. El objetivo de esta investigación fue evaluar la efectividad de las intervenciones de enfermería perioperatoria en la disminución de las complicaciones postquirúrgicas mediante una revisión sistemática y metaanálisis de la evidencia científica disponible. La metodología se desarrolló bajo un enfoque cualitativo-documental, utilizando las bases de datos Scopus, PubMed/MEDLINE, Web of Science, ScienceDirect, SciELO y Google Scholar. La selección de los estudios se realizó siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020, considerando artículos publicados entre 2020 y 2025 en idioma español e inglés. La información fue organizada y analizada mediante una matriz de extracción de datos elaborada en Microsoft Excel®. Los resultados evidenciaron que las intervenciones de enfermería perioperatoria más efectivas fueron la educación preoperatoria, la prevención de infecciones del sitio quirúrgico, la monitorización continua, el manejo del dolor y la aplicación de protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS). Asimismo, la evidencia revisada mostró una disminución significativa del dolor postoperatorio (SMD = -1,224; p = 0,049) y de la ansiedad perioperatoria (SMD = -1,53; p = 0,016) en pacientes que recibieron cuidados de enfermería estructurados. Se concluye que las

[1]Investigador Independiente, https://orcid.org/0009-0006-0629-3862
[2]Investigador Independiente, https://orcid.org/0009-0005-3322-6916
[3]Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, https://orcid.org/0000-0002-2400-5821
[4]Investigador Independiente, https://orcid.org/0009-0006-0629-3862

intervenciones de enfermería perioperatoria contribuyen significativamente a la reducción de complicaciones postquirúrgicas, fortalecen la seguridad del paciente y favorecen una recuperación más rápida y efectiva, por lo que su implementación basada en evidencia científica debe considerarse una prioridad dentro de la práctica clínica quirúrgica.

Palabras clave: enfermería perioperatoria, complicaciones postquirúrgicas, cuidados de enfermería, seguridad del paciente, recuperación postoperatoria

ABSTRACT: Postsurgical complications continue to pose a significant public health problem due to their impact on morbidity and mortality, prolonged hospital stays, and increased healthcare costs. In this context, perioperative nursing plays a fundamental role in implementing strategies aimed at preventing adverse events and promoting safe recovery for surgical patients. However, there remain discrepancies in the available evidence regarding the effectiveness of these interventions on postoperative clinical outcomes. The objective of this research was to evaluate the effectiveness of perioperative nursing interventions in reducing postoperative complications through a systematic review and meta-analysis of the available scientific evidence. The methodology was developed using a qualitative-documentary approach, utilizing the Scopus, PubMed/MEDLINE, Web of Science, ScienceDirect, SciELO, and Google Scholar databases. The studies were selected in accordance with the recommendations of the PRISMA 2020 statement, considering articles published between 2020 and 2025 in Spanish and English. The information was organized and analyzed using a data extraction matrix created in Microsoft Excel®. The results showed that the most effective perioperative nursing interventions were preoperative education, prevention of surgical site infections, continuous monitoring, pain management, and the application of enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols. Furthermore, the reviewed evidence showed a significant reduction in postoperative pain (SMD = -1.224; p = 0.049) and perioperative anxiety (SMD = -1.53; p = 0.016) in patients who received structured nursing care. It is concluded that perioperative nursing interventions significantly contribute to the reduction of postoperative complications, enhance patient safety, and promote a faster and more effective recovery; therefore, their implementation based on scientific evidence should be considered a priority within surgical clinical practice.

Keywords: perioperative nursing, postoperative complications, nursing care, patient safety, postoperative recovery

INTRODUCCIÓN

Las complicaciones que surgen después de la cirugía continúan organizándose, ya que existen complicaciones relacionadas con patología en la salud pública, y afectan de manera notoria la morbimortalidad, la estancia en los hospitales y el incremento de los gastos asistenciales. Se estima que en el mundo se llevan a cabo millones de procedimientos cada año, y una porción importante de pacientes presenta eventos adversos que se pueden prevenir en el postoperatorio.

Las complicaciones de mayor importancia son originadas por las infecciones del lugar de la intervención quirúrgica, cambios respiratorios, eventos trombóticos, hemorragias, el dolor postoperatorio que no se controla, y otros trastornos neurológicos que son contrarios a la recuperación y a la calidad de vida del enfermo (1,2).

La atención perioperatoria es uno de los aspectos más importantes de la seguridad del paciente quirúrgico. Es el hecho de cuidar a las personas en el momento de la intervención quirúrgica. Es el hecho de cuidar a los pacientes desde la fase preoperatoria hasta la postoperatoria obligatoria, de tal forma que se evitan riesgos, se obtienen mejores recuperación y resultados clínico. En este sentido, el profesional de enfermería resulta indispensable en cuanto a participar de forma activa en la valoración en la totalidad del paciente, la detección temprana de factores de riesgo, la educación para la salud, la vigilancia y monitorización permanente de los pacientes, así como en la ejecución de intervenciones basadas en la evidencia científica (3,4).

Un conjunto de investigaciones ha demostrado que las intervenciones de enfermería en la etapa perioperatoria favorecen de forma considerable la reducción de peligros postquirúrgicos. Entre las actividades teóricamente más relevantes destacan la aplicación de protocolos de cirugía segura, la monitorización de los signos vitales, la prevención de infecciones relacionadas con la atención sanitaria, el adecuado manejo del dolor, la movilización precoz, la vigilancia de las heridas quirúrgicas, así como la educación del paciente y de su familia ya que entre sus finalidades principales se encuentran las de permitir la detección activa y precoz de cualquier alteración clínica y la posibilidad de implicar el proceso de recuperación a favor de obtener unas mejores competencias para la realización de la recuperación (5).

Últimamente, los programas de Recuperación Mejorada Tras Cirugía (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) están cobrando bastante protagonismo en la atención perioperatoria. Estos protocolos recogen intervenciones de distintas disciplinas encaminadas a reducir el estrés quirúrgico y lograr una rápida recuperación funcional del paciente. Un metaanálisis reciente mostró que la implementación de los protocolos ERAS disminuye la tasa de complicaciones postoperatorias, en especial las infecciones gastrointestinales y la hospitalización, corroborando así la importancia de la implicación del personal de enfermería para la puesta en funcionamiento y el seguimiento de los protocolos ERAS (6).

Asimismo, las intervenciones perioperatorias multicomponentes han demostrado buenos resultados en pacientes de mayor vulnerabilidad clínica. Una revisión sistemática en población geriátrica mostró que estrategias integrales que incluían valoración preoperatoria, educación, movilización precoz y seguimiento postoperatorio, reducían la tasa de eventos adversos y mejoraban el impacto en la recuperación funcional postoperatoria (7). Además, la evidencia científica también confirma que las intervenciones de enfermería enfocadas para prevenir el delirium postquirúrgico y para su detección precoz tienen un papel relevante para reducir las complicaciones neurológicas, así como para mejorar la calidad del cuidado de los pacientes ancianos (8).

En el contexto ecuatoriano, la investigación sobre el acceso a los cuidados de enfermería perioperatoria ha ido creciendo progresivamente en estos años, así como un trabajo realizado en los hospitales de Imbabura, donde la atención sistemática y documentada de enfermería en el postoperatorio inmediato es el primer paso para la seguridad del paciente y la prevención de las complicaciones derivadas de la intervención quirúrgica.

Los autores (3) también determinaron que es necesario hacer un esfuerzo por favorecer la llegada de las herramientas de valoración y de seguimiento postquirúrgico estandarizadas y que contribuyan a mejorar la calidad asistencial. Por otro lado, ciertas investigaciones que han tenido lugar en instituciones ecuatorianas ya han evidenciado la necesidad de la creación de instrumentos que identifiquen y evalúen las intervenciones de enfermería en la fase postoperatoria con el fin de que estas sean útiles en la toma de decisiones clínicas, así como contribuir a la mejora continua de los procesos de atención (9). Asimismo, las investigaciones llevadas a cabo en el contexto nacional han podido constatar que la aplicación de los protocolos de los cuidados enfermeros perioperatorios favorecen la disminución de complicaciones, especialmente en los pacientes intervenidos quirúrgicamente con alta complejidad y los pacientes geriátricos que presentan alto riesgo de eventos adversos (10).

Aún con el creciente aumento de la producción científica en el ámbito de los cuidados perioperatorios, se mantiene una amplia heterogeneidad en los resultados informados en relación a la efectividad de las intervenciones de enfermería en la disminución de las complicaciones postquirúrgicas. Ya que las diferencias de los diseños metodológicos, de los contextos hospitalarios, de las características de los pacientes y de los tipos de intervenciones realizadas, son variables que configuran la dificultad a la hora de establecer conclusiones definitivas. Por lo que se hace necesario de poder entrelazar y realizar un análisis crítico del conjunto de la evidencia científica mediante metodologías de síntesis de esta información que permita abarcar recomendaciones fundamentadas para la práctica clínica.

En este contexto, resulta necesario sintetizar y analizar críticamente la evidencia científica disponible sobre la efectividad de las intervenciones de enfermería perioperatoria en la reducción de las complicaciones postquirúrgicas. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la efectividad de las intervenciones de enfermería perioperatoria en la disminución de las complicaciones postquirúrgicas mediante una revisión sistemática y metaanálisis de la evidencia científica disponible. Se plantea como hipótesis que las intervenciones de enfermería perioperatoria basadas en protocolos estructurados de valoración, monitorización, prevención y educación del paciente reducen significativamente la incidencia de complicaciones postquirúrgicas en comparación con los cuidados convencionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Método de investigación

La investigación que se expone en este trabajo fue realizada mediante una investigación cualitativa-documental bajo el criterio de una revisión bibliográfica sistemática de trabajos científicos, que han analizado la eficacia de las intervenciones de enfermería perioperatoria en la disminución de complicaciones postquirúrgicas y en el resultado de la intervención. Se propuso conocer, analizar y sintetizar la información científica que existe sobre las estrategias de cuidado que lleva a cabo el personal de enfermería en relación con la intervención quirúrgica y la disminución de los efectos adversos después de la intervención quirúrgica.

Población

La búsqueda bibliográfica se realizó entre enero y febrero de 2026 en bases de datos científicas con reconocimiento internacional, tales como Scopus, PubMed/MEDLINE, Web of Science, ScienceDirect, SciELO y Google Scholar.Las fuentes que finalmente se seleccionaron fueron las que ofrecían un alto número de investigaciones en el ámbito de las Ciencias de la Salud, en la línea de Enfermería y en cuanto a la atención perioperatoria.

Entorno

Para la ubicación de los estudios se utilizaron descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH), combinados entre sí mediante la utilización de operadores booleanos del tipo AND y OR. Las que fueron las principales palabras de búsqueda fueron: “enfermería perioperatoria”, “cuidados perioperatorios”, “complicaciones postquirúrgicas”, “atención de enfermería”, “seguridad del paciente”, “perioperative nursing”, “perioperative care”, “postoperative complications” y “patient safety”.

Los criterios de inclusión fueron artículos que se publicaron desde el año 2020 hasta el año 2025, con acceso completo, en español e inglés, relacionados con intervenciones de enfermería perioperatoria y resultados clínicos relacionados con la reducción de complicaciones postquirúrgicas. Se incluyeron revisiones sistemáticas, estudios observacionales, investigaciones descriptivas y estudios de intervención, publicados en revistas científicas que indexen. Se excluyeron documentos duplicados, correspondencias con el editor, resúmenes de congresos, tesis no publicadas y artículos que no contemplasen de manera directa las variables en estudio.

Mediciones

El proceso de selección de los documentos se llevó a cabo conforme a las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020, lo que permitió organizar de manera exhaustiva las diferentes fases de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los estudios revisados (11). Posteriormente, la información relevante fue registrada en una matriz de análisis construida en Microsoft Excel®, en la que se recogieron datos relacionados entre sí de autores, año de publicación, país de origen, objetivos, metodología empleada, principales intervenciones de enfermería perioperatoria y resultados reportados.

Las variables de análisis fueron las intervenciones de enfermería perioperatoria como variable dependiente y las complicaciones postquirúrgicas como variable de resultado. Para este último grupo, se aceptaron infecciones del sitio quirúrgico, complicaciones respiratorias, alteraciones hemodinámicas, dolor postoperatorio, estancia hospitalaria prolongada y reingresos hospitalarios.

Para el análisis de la información se utilizó una metodología de síntesis narrativa, con comparación, categorización, e interpretación crítica de los hallazgos identificados en los estudios seleccionados. Los resultados se recogieron en tablas y categorías temáticas, que permitían identificar tendencias, coincidencias y diferencias entre las investigaciones revisadas, para facilitar la comprensión de la efectividad de las intervenciones de enfermería perioperatoria cuando se busca reducir las complicaciones postquirúrgicas.

RESULTADOS

Caracterización de los estudios analizados

La revisión bibliográfica permitió identificar investigaciones publicadas entre 2020 y 2025 relacionadas con la efectividad de las intervenciones de enfermería perioperatoria en la prevención de complicaciones postquirúrgicas. Los estudios seleccionados procedieron de diversos contextos hospitalarios de América, Europa, Asia y Latinoamérica, incluyendo evidencia internacional y ecuatoriana.

La mayoría de las investigaciones correspondieron a estudios observacionales, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos y estudios cuasiexperimentales enfocados en la seguridad del paciente quirúrgico, el control de infecciones, la educación preoperatoria y los programas de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS). En la revisión realizada por (12), se analizaron 15 estudios procedentes de países como China, Australia, Suecia, Arabia Saudita, Egipto, Turquía y Corea, identificándose resultados favorables de las intervenciones de enfermería en la prevención de infecciones del sitio quirúrgico y la recuperación postoperatoria.

Por otra parte (13), analizaron nueve estudios con una población acumulada de 1.668 pacientes sometidos a cirugía ambulatoria, encontrando efectos positivos de las intervenciones enfermeras sobre el dolor y la ansiedad postoperatoria.

Distribución de las intervenciones de enfermería perioperatoria

Las intervenciones identificadas en la literatura se agruparon en cinco categorías principales: educación preoperatoria, prevención de infecciones, monitorización postoperatoria, manejo del dolor y programas de recuperación mejorada como se muestra en la Tabla 1.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3rq47s16

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 1-12

Tabla 1. Principales intervenciones de enfermería perioperatoria identificadas en la literatura.

Intervención	Objetivo principal	Beneficio reportado
Educación preoperatoria	Preparación física y emocional del paciente	Disminución de ansiedad y mejor adherencia terapéutica
Prevención de infecciones	Reducir infecciones del sitio quirúrgico	Menor incidencia de complicaciones infecciosas
Monitorización postoperatoria	Detección temprana de eventos adversos	Mayor seguridad del paciente
Manejo del dolor	Control de síntomas postquirúrgicos	Reducción significativa del dolor
Protocolos ERAS	Recuperación acelerada	Menor estancia hospitalaria

Los estudios revisados coinciden en señalar que la educación preoperatoria constituye una de las intervenciones más efectivas, debido a que mejora la preparación psicológica del paciente y favorece el cumplimiento de las indicaciones clínicas posteriores al procedimiento quirúrgico.

Complicaciones postquirúrgicas abordadas

Las complicaciones más frecuentemente analizadas fueron las infecciones del sitio quirúrgico, el dolor postoperatorio, la ansiedad perioperatoria, las complicaciones respiratorias y la prolongación de la estancia hospitalaria como se evidencia en la Tabla 2.

Tabla 2. Principales complicaciones postquirúrgicas reportadas en la literatura.

Complicación	Frecuencia de reporte en los estudios
Infección del sitio quirúrgico	Muy alta
Dolor postoperatorio	Muy alta
Ansiedad perioperatoria	Alta
Complicaciones respiratorias	Moderada
Estancia hospitalaria prolongada	Moderada
Reingreso hospitalario	Baja a moderada

La evidencia científica mostró especial interés en la prevención de infecciones del sitio quirúrgico debido a su impacto sobre la morbimortalidad y los costos hospitalarios.

Efectividad de las intervenciones de enfermería

Los resultados encontrados evidencian que las intervenciones de enfermería perioperatoria generan efectos favorables sobre los principales desenlaces clínicos evaluados. (14) reportó que la aplicación sistemática de medidas de antisepsia preoperatoria, técnicas estériles, vigilancia continua de heridas y programas de educación sanitaria contribuye a reducir las infecciones del sitio quirúrgico y mejorar la recuperación del paciente. Asimismo, los autores señalaron una

disminución de las infecciones asociadas a la atención sanitaria y una mayor adherencia de los profesionales a los protocolos de control de infecciones.

En relación con el dolor y la ansiedad postoperatoria, (15) identificó una reducción estadísticamente significativa en pacientes que recibieron intervenciones de enfermería estructuradas. El metaanálisis mostró una disminución significativa del dolor postoperatorio (SMD = -1,224; IC95%: -2,445 a -0,003; p = 0,049) y de la ansiedad (SMD = -1,53; IC95%: -2,77 a -0,28; p = 0,016), lo que evidencia el impacto positivo de los cuidados enfermeros durante el período perioperatorio.

Evidencia ecuatoriana

En Ecuador, las investigaciones consultadas de (16) destacan que la vigilancia continua durante el postoperatorio inmediato, el control sistemático de signos vitales, la valoración de la herida quirúrgica y la educación al paciente constituyen intervenciones esenciales para prevenir complicaciones y fortalecer la seguridad del paciente quirúrgico. Los estudios nacionales coinciden en señalar que la aplicación de cuidados estructurados de enfermería contribuye a mejorar la calidad asistencial y optimizar la recuperación postoperatoria.

En conjunto, los hallazgos identificados permiten afirmar que las intervenciones de enfermería perioperatoria desempeñan un papel fundamental en la reducción de complicaciones postquirúrgicas, especialmente aquellas relacionadas con infecciones, dolor, ansiedad y retraso en la recuperación clínica.

DISCUSIÓN

Los resultados que han sido obtenidos a partir de la revisión bibliográfica antes expuesta permiten corroborar que las intervenciones de enfermería perioperatorios son factores que determinan la prevención y disminución de las complicaciones postquirúrgicas, ayudando de forma importante a la seguridad del paciente y a una mejora de los resultados clínicos. La evidencia analizada resalta que las acciones desarrolladas por las enfermeras en las fases preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias, llevan a una recuperación más rápida, disminuyen la tasa de eventos adversos y aumentan el nivel de calidad de la atención prestada a los pacientes que han sido sometidos a intervenciones quirúrgicas. Uno de los hallazgos más relevantes fue la eficacia de las intervenciones orientadas a la prevención de infecciones en el sitio quirúrgico, así pues, la evidencia de los estudios revisados apuntaba al riguroso uso de protocolos de antisepsia, a la utilización de técnicas estériles, al control permanente de la herida quirúrgica y a la educación sanitaria como estrategias imprescindibles para disminuir la incidencia de las infecciones postquirúrgicas. Los resultados obtenidos corresponden a lo que ha sido publicado por (17), que determinaron que las prácticas enfermeras fundamentadas en evidencia mejoran el control de

las infecciones, incrementan la adherencia a la normativa de seguridad y proporcionan una recuperación postquirúrgica más efectiva.

Las infecciones del sitio quirúrgico continúan siendo una de las complicaciones más frecuentes y costosas de los sistemas de salud. La infección está asociada a un incremento de la estancia, tratamientos antimicrobianos más prolongados, reingresos hospitalarios y aumento de los costes asistenciales. En este sentido, la participación del profesional de enfermería tiene un significado muy importante ya que es el último integrante de los profesionales sanitarios que tiene el contacto directo con el paciente a lo largo del procedimiento quirúrgico. La detección precoz de los signos de infección y la prevención a tiempo son las claves para disminuir la morbimortalidad asociada. Otro hallazgo importante, correspondiente a la práctica clínica del enfermero, hace referencia al efecto positivo que las intervenciones de enfermería tienen sobre el dolor y la ansiedad perioperatorios.

(18) han ido más allá al poner de manifiesto reducciones estadísticamente significativas en ambas variables, evidenciando que las estrategias educativas, el acompañamiento emocional y las intervenciones de apoyo psicológico desarrolladas por enfermería producen beneficios clínicos relevantes en la recuperación postoperatoria. La ansiedad preoperatoria debe ser considerada como uno de los aspectos que pueden condicionar de forma negativa la evolución clínica de los pacientes quirúrgicos, dado que numerosos estudios han puesto de manifiesto que niveles altos de ansiedad se asocian con: mayor percepción del dolor, incremento de las necesidades analgésicas y mayor duración de la recuperación funcional. Por lo tanto, la educación preoperatoria brindada por los enfermeros es una práctica fundamental para preparar emocionalmente al individuo, reducir en el paciente la incertidumbre y ayudarle a comprometerse activamente en el proceso de la recuperación.

De igual forma, los estudios revisados mostraron que los programas de recuperación mejorada después de la cirugía (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS), evidencian ser una de las estrategias más adecuadas para mejorar los resultados posquirúrgicos. Se trata de programas que integran intervenciones multidisciplinares con el fin de minimizar el estrés quirúrgico, promover la movilización precoz, mejorar el control del dolor y minimizar las complicaciones vinculadas con la hospitalización prolongada. La participación de la enfermera dentro de los programas de recuperación mejorada después de la cirugía resulta imprescindible, ya que ella se encarga de la educación del paciente, de la monitorización constante y de la supervisión de la implementación de las guías clínicas apropiadas.

Con respecto a la evidencia ecuatoriana, los estudios revisados también indican que mejorar los cuidados de Enfermería en el periodo de recuperación postquirúrgica es muy importante. Las investigaciones realizadas en nuestro medio indican que la valoración sistemática, el control continuo de los signos vitales, el control del dolor y la valoración de la herida quirúrgica son las actividades más importantes en la seguridad del paciente quirúrgico (19). Estos resultados son

prueba de que debemos seguir formando al personal de enfermería y seguir implementando protocolos estandarizados basados en la evidencia disponible.

Otro resultado de importancia mencionado durante la revisión fue la monitorización continua para la detección precoz de complicaciones. La vigilancia continua favorece la detección oportuna alteraciones respiratorias, hemodinámicas o infecciosas, propiciando intervenciones precoces que disminuyen las probabilidades de sufrir una complicación. Por lo tanto, la monitorización se convierte en una de las competencias del profesional de enfermería en el ámbito perioperatorio. A pesar que los resultados favorables que reportan la mayor parte de los estudios revisados las l imitaciones que hay que tener en cuenta a la hora de interpretar los hallazgos (20). Estas son la metodología de los estudios, las diferencias en los contextos de los hospitales y la heterogeneidad en las intervenciones. Adicionalmente, algunos estudios se basan en muestras reducidas que dificultan la generalización de ciertos resultados. Sin embargo, la convergencia entre las investigaciones permite observar una tendencia clara a favor de los beneficios de las intervenciones de enfermería perioperatoria.

Desde una óptica práctica, los resultados obtenidos avalan la necesidad de consolidar la puesta en marcha de protocolos de atención perioperatorio basados en la evidencia, así como la formación continua de enfermería o la estandarización de los cuidados aplicados a los pacientes quirúrgicos que ayudan a mejorar los indicadores de calidad, disminuir las complicaciones postquirúrgicas y mejorar la vivencia del paciente en el proceso.

En suma, la evidencia científica revisada muestra que las intervenciones de enfermería perioperatorias son un eje importante para minimizar las complicaciones de la cirugía y favorecer la recuperación. La utilización de prácticas basadas en la evidencia, así como la adecuada planificación y seguimiento en los cuidados hace que aumente la seguridad del paciente y los resultados clínicos en el contexto quirúrgico.

CONCLUSIONES

La evidencia científica analizada demuestra que las intervenciones de enfermería perioperatoria son efectivas para disminuir las complicaciones postquirúrgicas, especialmente aquellas relacionadas con las infecciones del sitio quirúrgico, el dolor postoperatorio y la ansiedad perioperatoria. Los estudios revisados coinciden en que la aplicación de cuidados estructurados, educación preoperatoria y vigilancia continua favorecen una recuperación más segura y reducen la aparición de eventos adversos posteriores a la cirugía.

Las intervenciones orientadas a la educación del paciente, la monitorización clínica, el control del dolor y la implementación de protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) fueron las estrategias más frecuentemente reportadas en la literatura. Asimismo, un metaanálisis reciente evidenció una disminución significativa del dolor postoperatorio (SMD = -1,224; p = 0,049) y de la ansiedad perioperatoria (SMD = -1,53; p = 0,016) en pacientes que recibieron

intervenciones de enfermería estructuradas, lo que respalda su impacto positivo sobre los resultados clínicos.

Los hallazgos nacionales e internacionales permiten concluir que la enfermería perioperatoria constituye un componente esencial para fortalecer la seguridad del paciente quirúrgico y mejorar la calidad de la atención. En consecuencia, se recomienda promover la implementación de protocolos estandarizados basados en evidencia científica y fortalecer la capacitación continua del personal de enfermería con el fin de optimizar la prevención de complicaciones postquirúrgicas y favorecer una recuperación integral del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mehta D, Gonzalez XT, Huang G, Abraham J. Machine learning-augmented interventions in perioperative care: a systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth. 2024;133(6):1159-1172. doi:10.1016/j.bja.2024.08.007.
2. Kwok VKY, Reid N, Hubbard RE, Gordon EH, et al. Multicomponent perioperative interventions to improve outcomes for frail patients: a systematic review. BMC Geriatr. 2024;24:376. doi:10.1186/s12877-024-04985-4.
3. Valle Dávila MF, Guerrero Ceh JG, Acosta Balseca SL, Cando Rendón MMJ. Cuidado de enfermería durante el postoperatorio inmediato. Rev Eugenio Espejo. 2021;15(2):18-27. doi:10.37135/ee.04.11.04.
4. Ramos-Serpa G, Pilamunga-Guamán LS, Gómez-Martínez N. Protocolo de cuidados enfermeros perioperatorios en cirugía de rodilla geriátrica. Rev Metropolitana Cienc Aplicadas. 2024. doi:10.62452/f091t247.
5. Barreiro Espinoza MA, Salazar Martínez EO, Tirado Velastegui RA, Toctaguano Sailema VM. Optimización de la gestión del cuidado de enfermería en el perioperatorio de cirugías ortopédicas y traumatológicas. Dominio de las Ciencias. 2023;9(4). doi:10.23857/dc.v9i4.3639.
6. Wu Z, Ge X, Shi D. ERAS and Gastrointestinal Site Infections: Insights from a Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. Surg Infect. 2024. doi:10.1089/sur.2024.112.
7. Kwok VKY, Reid N, Hubbard RE, Thavarajah H, Gordon EH. Multicomponent perioperative interventions to improve outcomes for frail patients: a systematic review. BMC Geriatr. 2024;24:376. doi:10.1186/s12877-024-04985-4.
8. Nursing interventions on postoperative delirium in geriatric patients: A systematic review. J Crit Care. 2024;81:154582. doi:10.1016/j.jcrc.2024.154582.
9. Valle Dávila MF, Guerrero Ceh JG, Castillo Andrade RE, Acosta Balseca SL, Morejón Jácome GE. Diseño de un instrumento para identificar las intervenciones de enfermería en el postoperatorio. La U Investiga. 2021;8(1). doi:10.53358/lauinvestiga.v8i1.431.
10. Diseño de un protocolo de manejo perioperatorio en cirugías abdominales para pacientes del servicio de cirugía del Hospital Alianza, Quito-Ecuador, 2021. Universidad Europea del Atlántico. Disponible en: https://repositorio.uneatlantico.es/id/eprint/2732/

11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.
12. Odor PM, Bampoe S, Gilhooly D, Creagh-Brown B, Moonesinghe R. Perioperative interventions for prevention of postoperative pulmonary complications: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2020;368:m540. doi:10.1136/bmj.m540.
13. Gillespie BM, Walker RM, McInnes E, Moore Z, Eskes AM, O'Connor T, et al. Preoperative and postoperative recommendations to surgical wound care interventions: a systematic meta-review of Cochrane reviews. Int J Nurs Stud. 2020;102:103486. doi:10.1016/j.ijnurstu.2019.103486.
14. Mariee AA, Ahmed A, Altarawneh T, Aljohani H, Al-Otaibi MB. The role of operation room nursing interventions on surgical site infection and patient outcomes: a scoping review. Haya Saudi J Life Sci. 2025;10(5). doi:10.36348/sjls.2025.v10i05.002.
15. Xu H, Shi Y. Effectiveness of nursing care intervention for alleviation of anxiety, pain and functional improvement amongst patients undergoing ambulatory surgery: a systematic review and meta-analysis. Pak J Med Sci. 2024;40(6):1287-1293. doi:10.12669/pjms.40.6.9472.
16. Agüero-Millan B, Abajas-Bustillo R, Ortego-Maté C. Efficacy of nonpharmacologic interventions in preoperative anxiety: a systematic review of systematic reviews. J Clin Nurs. 2023;32(21-22):7421-7435. doi:10.1111/jocn.16755.
17. Tola YO, Chow K, Liang W. Effects of non-pharmacological interventions on preoperative anxiety and postoperative pain in patients undergoing breast cancer surgery: a systematic review. J Clin Nurs. 2021;31(1-2):40-58. doi:10.1111/jocn.15827.
18. Geng W, Wang D, Feng X. Effectiveness of nursing care intervention among patients with hepatocellular carcinoma undergoing surgery: a systematic review and meta-analysis. Int J Nurs Pract. 2025;31(5):e70065. doi:10.1111/ijn.70065.
19. Atefeh M, Elizabeth M, Patricia N. Medication management of patients with cancer undergoing surgery from preadmission to discharge: a mixed-methods systematic review. J Adv Nurs. 2025;81(11):6155-6168. doi:10.1111/jan.16759.
20. Arequipa-Tandalla KG, López-Ruales RP, González-Salas R. Intervenciones de enfermería en el perioperatorio de cirugías laparoscópicas: revisión bibliográfica. Salud y Vida. 2025;9(Esp 2):21-31. doi:10.35381/s.v.v9i2.4714.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/1b418y72

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 13-25

ESTRATEGIAS FARMACOLÓGICAS PARA EL MANEJO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS: EVIDENCIA ACTUAL Y DESAFÍOS

PHARMACOLOGICAL STRATEGIES FOR THE MANAGEMENT OF CHRONIC DISEASES: CURRENT EVIDENCE AND CHALLENGES

Andrea Alejandra Orbe Riofrio[1], Mishell Andrea Collaguazo Fiallo[2], Arturo Rosario Herrera[3], Alexandra Guamushig Tarco[4]

{andrea.orbe@upec.edu.ec[1], mcollaguazo@stanford.edu.ec[2], arturosher@gmail.com[3], alexamarc2004@hotmail.com[4]}

Fecha de recepción: 01/05/2026 / Fecha de aceptación: 21/05/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: El incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) a nivel global plantea la mayor alarma sanitaria para la sostenibilidad de los actuales sistemas de salud. Este estudio tuvo como tarea la evaluación de las actuales estrategias farmacoterapéuticas para su tratamiento, a través de un análisis de la evidencia científica de mayor impacto y de las barreras protocolarias que las condicionan en la práctica clínica real. Se llevó a cabo una metodología de revisión bibliográfica sistemática de acuerdo a la declaración PRISMA y se seleccionaron 26 artículos científicos con criterio de selección estricto indexados en PubMed, Scopus y Web of Science del periodo 2021-2026. Las principales conclusiones destacan la evolución cualitativa hacia la medicina de precisión, así como hacia los últimos desarrollos en las múltiples terapias biológicas como es el uso de inhibidores de PCSK9, agonistas selectivos de GLP-1/GIP, inhibidores de SGLT2, cuyos beneficios son evidentes especialmente en lo concerniente a la morbimortalidad cardiorrenal. Se fundamentan brechas operativas como ser la baja adherencia terapéutica a largo plazo (inferior a un 50% en regímenes complejos), la toxicidad acumulada debida a la polifarmacia equivocada en la población anciana, y las marcadas desigualdades socioeconómicas en el acceso a estas innovaciones moleculares. En resumidas cuentas, una vez más, sí, es evidente que la innovación biofarmacéutica ha cambiado el pronóstico teórico de las enfermedades crónicas, pero el "éxito" clínico definitivo no depende únicamente de la eficacia de las moléculas, sino, por un lado, que transitemos a un modelo asistencial centrado en el paciente con un enfoque por la simplificación posológica y el soporte digital y por otro, la equidad en la distribución farmacéutica.

[1]Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) -Ecuador, https://orcid.org/0009-0000-1958-5529.
[2]Instituto Superior Tecnológico Stanford, https://orcid.org/0009-0004-1784-264X.
[3]Autor Independiente, https://orcid.org/0009-0001-7958-7160.
[4]Autor Independiente, https://orcid.org/0009-0009-1360-6427.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/1b418y72

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 13-25

Palabras clave: Enfermedad crónica, farmacoterapia, medicina de precisión, adherencia al tratamiento, revisión sistemática

ABSTRACT: The global rise in chronic noncommunicable diseases (CNCDs) poses the greatest health threat to the sustainability of current healthcare systems. The objective of this study was to evaluate current pharmacotherapeutic strategies for their treatment by analyzing the most impactful scientific evidence and the protocol-related barriers that limit their application in real-world clinical practice. A systematic literature review methodology was conducted in accordance with the PRISMA statement, and 26 scientific articles were selected using strict inclusion criteria from PubMed, Scopus, and Web of Science for the period 2021–2026. The main conclusions highlight the qualitative evolution toward precision medicine as well as the latest developments in various biological therapies, such as the use of PCSK9 inhibitors, selective GLP-1/GIP agonists, and SGLT2 inhibitors, whose benefits are evident, particularly regarding cardiorenal morbidity and mortality. Operational gaps include low long-term treatment adherence (less than 50% for complex regimens), cumulative toxicity resulting from inappropriate polypharmacy in the elderly population, and marked socioeconomic inequalities in access to these molecular innovations. In short, once again, yes, it is clear that biopharmaceutical innovation has changed the theoretical prognosis of chronic diseases, but definitive clinical "success" does not depend solely on the efficacy of the molecules, but rather, on the one hand, on our transition to a patient-centered care model with a focus on dosing simplification and digital support, and on the other hand, on equity in pharmaceutical distribution.

Keywords: Chronic disease, pharmacotherapy, precision medicine, treatment adherence, systematic review

INTRODUCCIÓN

A nivel universal, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) han adquirido la categoría de la crisis de la salud más profunda, silenciosa y de mayor duración del siglo XXI (1). Según indicadores epidemiológicos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), estas entidades patológicas quedan igualmente en la causa de aproximación a 41 millones de muertes anuales, lo cual representa el 72% de las defunciones en todo el planeta (2). En este conjunto, las enfermedades cardiovasculares son la causa más importante de muerte, las que le siguen son el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la diabetes mellitus (3). Este contexto se ve muy desmejorado por la transición demográfica moderna, caracterizada por el envejecimiento acelerado de la población y un ritmo de urbanización sin precedentes que puede perpetuar estilos de vida sedentarios, dietas hipercalóricas y la exposición prolongada a factores estresantes del medio (4). Por lo tanto, el sistema de salud global, que se diseñó en un perfil reactivo para dar

respuesta a situaciones de enfermedades agudas o infecciosas aparece en estos momentos al borde del colapso financiero y operativo debido a la carga que suponen las cronicidades (5).

En el ámbito macroeconómico y social, el impacto que las enfermedades crónicas generan es superior al de un mero desplazamiento en un entorno hospitalario, hasta el punto de poder considerarse un freno al desarrollo humano. Se prevé que las enfermedades crónicas no transmisibles darán lugar a una pérdida económica acumulada de más de 30 billones de dólares durante los próximos 20 años, y empujarán a millones de personas a la pobreza con gastos catastróficos en salud y pérdida anticipada de la productividad (6). En esta línea, como la medicina basada en la evidencia ha puesto a la intervención farmacológica como piedra de toque para enfrentar esta crisis, lo que se busca es, de algún modo, no solo aumentar la expectativa de vida de los pacientes, sino también y sobre todo, tratar de retrasar la aparición de discapacidades y aumentar la calidad de vida relacionada con la salud (7).

No obstante, en el momento que nos adentramos en la práctica clínica el concepto de esquema de tratamiento estándar o de "talla única" ha empezado a penalizar gravemente la práctica clínica real (8). El tratamiento de enfermedades como la hipertensión arterial o la dislipidemia se limitaba durante décadas al control de un marcador biológico, pero desprovisto de un marco para entender la complejidad de las vías fisiopatológicas también complejas e interconectadas. La evidencia que se ha ido acumulando en los últimos 5 años señala que la persistencia del riesgo residual, fundamentalmente el inflamatorio o el metabólico, da lugar al mantenimiento de la aparición de eventos isquémicos y a la lesión del órgano diana incluso en aquellos pacientes que se supone que alcanzan las metas convencionales de tratamiento (9). Esta insuficiencia clínica ha llevado a la comunidad científica a reexaminar los mecanismos moleculares de la enfermedad del paciente y a plantear estrategias de intervención más tempranas y dinámicas.

Como consecuencia de estas limitaciones, la farmacología actual ha vivido una revolución sin precedentes para la farmacología como resultado de la llegada de la medicina de precisión y la aparición de las terapias biológicas dirigidas (10). En la especialidad de la cardiología y en la endocrinología, el descubrimiento de los inhibidores de la proproteína convertasa subtilisina/kexina, tipo 9 (PCSK9), como también de los ARN de interferencia pequeños, como el Inclisiran, ha logrado el bloqueo molecular selecctivo de la degradación de los receptores de LDL en el hígado, y ha permitido la obtención de reducciones drásticas del colesterol plasmático en pacientes previamente refractarios a las estatinas (11). Paralelamente, el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 se ha liberado de su enfoque puramente glucocéntrico. La aparición de los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2) y de los agonistas del receptor del péptido similar al glucagón-1 (arGLP-1) ha demostrado, mediante ensayos clínicos aleatorizados estrictos, contar con propiedades hemodinámicas, antiinflamatorias y neuroprotectoras directas que disminuyen la mortalidad por insuficiencia cardíaca y con ello ralentizan la progresión de la enfermedad renal crónica (12), (13).

A pesar de ser estos avances en la escala molecular extraordinarios, dar el salto de las nuevas biotecnologías del laboratorio del entorno controlado a la realidad epidemiológica de la comunidad es un puente con barreras críticas para su paso (14). En el "mundo real" de la atención primaria, la efectividad de cualquier fármaco se ve peligrosamente amenazada por fenómenos de la propia conducta del ser humano y de la práctica clínica. La vejez de la población ha hecho emerger al paciente pluripatológico, paciente que padece múltiples enfermedades crónicas de forma simultánea (diabetes, osteoartritis y deterioro cognitivo leve) y que tiene regímenes de polifarmacia extrema (15). Este uso incontrolado de principios activos incrementa exponencialmente el riesgo de las interacciones medicamentosas fármaco-fármaco y fármaco-paciente, el riesgo de toxicidad, la toma de múltiples fármacos y los síndromes complejos de la geriatría (16).

El problema de investigación se centra en la elevada disparidad que hay entre la eficacia teórica de los fármacos y la efectividad clínica real en la práctica ambulatoria. Efectivamente, aquellas moléculas de última generación obtienen más resultados sorprendentes en los ensayos exploratorios de fase III, pero la adherencia terapéutica a largo plazo en los pacientes crónicos ambulatorios no supera el 50% al cabo de un año de prescripción (17). La problemática del esquema posológico, la ausencia de síntomas agudos en las primeras fases de la enfermedad, los efectos secundarios gastrointestinales o metabólicos no deseados y el analfabetismo en salud son catalizadores del abandono de la terapia de forma masiva. Este fenómeno no únicamente contrarresta las bondades de los avances científicos, sino que también desencadena reingresos hospitalarios evitables, acelera la marcha hacia la eventual incapacidad y además incrementa de forma innecesaria el gasto público destinado a la atención en salud (18).

La justificación de la investigación que se presenta a continuación se fundamenta en la necesidad imperiosa de sistematizar de forma crítica la ingente y fragmentada literatura biomédica que se posee en torno a las intervenciones farmacológicas para las ECNT, uniendo los progresos de la farmacología molecular con la historicidad epidemiológica y el comportamiento del sujeto de salud. En una etapa caracterizada por la infoxicación y la corta duración del patrimonio de conocimientos médicos que se posee, es imperativo donde se dote a la comunidad científica y al decisor de políticas en salud de una revisión sistemática que no solo ofrezca un censo de eficacia de las nuevas familias de fármacos, sino que analice de forma rigurosa los factores logísticos, conductuales y económicos que impiden optimizarlos en la práctica clínica diaria. El conocimiento de esta doble vertiente es la única ruta para que la innovación farmacéutica se traduzca en un bienestar poblacional sostenible (19).

Sobre las pautas establecidas, se establece el siguiente objetivo de estudio: evaluar las intervenciones farmacológicas contemporáneas para el manejo de las ECNT más prevalentes en la actualidad, analizando la evidencia clínica que lo sustenta y estableciendo los principales problemas que operan a modo de freno al ser optimizadas en la práctica médica global.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/1b418y72

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 13-25

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación llevada a cabo fue a través de un diseño de revisión sistemática. Con el fin de conseguir la transparencia, la reproducibilidad y el control de sesgos a la hora de realizar la selección del corpus documental, todo el proceso de la elaboración del corpus de información se realizó bajo los estrictos lineamientos de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Siendo este trabajo un estudio de revisión sistemática de la agregación de evidencia, no se precisó ninguna intervención directa sobre sujetos humanos ni se requirió la aprobación de un Comite Ético de Investigación Clínica, justificando así su validez en la rigurosidad del tamizaje documental de la literatura científica de alto impacto.

La población de estudio estuvo conformada por toda la producción científica internacional indexada relativa a terapéutica farmacológica en cronicidad. La muestra analítica definitiva consistió en un total de 26 artículos científicos originales, ensayos clínicos controlados aleatorizados de fases III y IV, así como metaanálisis robustos que cumplían de forma estricta los criterios de inclusión predefinidos.

La localización de la investigación se efectuó en un entorno estrictamente digital y global. La búsqueda y localización de la información se organizó en las tres plataformas de localización biomédica de máxima selectividad y de factor de impacto mayor: PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science (WoS).

Para garantizar la homogeneidad y la alta calidad científica de los resultados obtenidos se llevaron a la práctica los siguientes criterios operativos:

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados en un horizonte temporal ultraactual (de enero de 2021 a mayo de 2026).
- Los estudios se centraban en las intervenciones farmacológicas en humanos adultos a los que se les había diagnosticado formalmente alguna enfermedad crónica mayor (cardiovascular, metabólica, autoinmunitaria o neurodegenerativa).
- Estudios que evaluaran a la vez variables de eficacia clínica (puntos finales duros) y variables de implementación (adherencia, seguridad o polifarmacia).
- Literatura publicada en lengua inglesa o lengua española.

Criterios de Exclusión:

- Reportes de casos clínicos sueltos, cartas al editor, editoriales de opinión, trabajos de grado, revisiones narrativas no sistemáticas.
- Estudios solo realizados en modelos animales, líneas celulares o simulaciones computacionales in silico.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/1b418y72

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 13-25

- Investigaciones que presentaran sesgos estadísticos evidentes o cuyos textos completos no fueran recuperables tras agotar las opciones de recuperación interbibliotecaria.

La estrategia de búsqueda se elaboró mediante el uso de operadores booleanos (AND, OR) uniendo con un vocabulario controlado de términos de MeSH (Medical Subject Headings).La sintaxis algorítmica utilizada en los motores de búsqueda fue: ("Chronic Disease/drug therapy"[MeSH] AND "Pharmacological Phenomena"[MeSH] AND "Patient Compliance"[MeSH] AND "Evidence-Based Medicine"[MeSH])

La recogida de datos se llevó a cabo individualmente mediante matrices de doble entrada, considerando el tamaño muestral de los trabajos primarios, las variables que se estudiaban, los intervalos de confianza del 95% y los riesgos relativos o las razones de momios (Odds Ratio) que constaban en la literatura original. La síntesis analítica se llevó a cabo con un diseño cualitativo-deductivo en el que se agrupan las evidencias a modo de clústeres patológicos cruzando los datos de la eficacia biológica con los factores de conducta humana (adherencia y complejidad posológica).

En el apartado siguiente se detalla de forma pormenorizada la ejecución del flujo metodológico, tal como queda reflejado en la Tabla 1.

Tabla 1. Matriz detallada del diseño metodológico y flujo de selección sistémica (PRISMA)

Componente metodológico	**Descripción técnica operativa**	**Parámetros de control y métricas**
Tipo de estudio	Revisión bibliográfica sistemática de alta selectividad.	Adherencia estricta a los 27 ítems de la lista de verificación de la declaración PRISMA.
Fuentes de información	Bases de datos bibliográficas internacionales y motores de búsqueda biomédicos.	PubMed / MEDLINE, Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate Analytics).
Estrategia algorítmica	Cadena de búsqueda estructurada con descriptores controlados y operadores booleanos.	("Chronic Disease"[MeSH] OR "Chronic Illness") AND ("Drug Therapy"[MeSH] OR "Pharmacological Treatment") AND ("Patient Compliance"[MeSH] OR "Medication Adherence") AND ("Precision Medicine"[MeSH] OR "Evidence-Based Practice")
Fase 1: Identificación	Rastreo masivo inicial en las plataformas indexadas seleccionadas.	Recuperación bruta de registros potenciales: N = 412 artículos científicos.
Fase 2: Cribado (Depuración)	Eliminación de ruido documental y duplicaciones interplataforma.	Eliminación de registros duplicados de forma automatizada: n = 118. Cribado manual por lectura analítica de título y resumen: n = 194.
Fase 3: Elegibilidad	Evaluación de idoneidad metodológica y pertinencia de los contenidos.	Examen crítico a texto completo de los artículos preseleccionados bajo criterios de inclusión y exclusión: n = 100.

Fase 4: Inclusión	Consolidación de la muestra analítica final para la extracción de datos.	Selección definitiva de estudios de alta calidad metodológica (Cuartiles Q1 y Q2): n = 26 artículos.
Variables de medición	Indicadores clínicos, farmacológicos y conductuales evaluados.	Eficacia molecular, reducción de riesgo relativo de eventos mayores, porcentaje de eventos adversos, tasas de adherencia posológica.

Así pues, el diseño metodológico que venimos recogiendo en la tabla 1 también muestra un proceso de depuración científica muy selectivo, necesario para construir un artículo de calidad. El proceso que comienza con 412 investigaciones y acaba con una población muestral de 26 artículos hace prácticamente imposible que existan sesgos de publicación y literatura de escasa calidad o bien con metodologías laxas.

Este tamiz sistemático implicará que la propia síntesis de conocimiento que se expresa en los apartados que siguen no sea más que una apelación más o menos al uso de opiniones narrativas sino el resultado de agrupar datos provenientes de ensayos clínicos y de metaanálisis situados a la cumbre de la pirámide de la evidencia médica. La construcción relacional y transparente del algoritmo de búsqueda permite la perfecta replicabilidad de esta revisión por parte de otros investigadores, lo que valida su solidez interna.

RESULTADOS

La revisión sistemática del estado del arte de la biomedicina de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) sugiere que éstas se encuentran en una profunda reconfiguración. Los datos analizados muestran que las estrategias farmacológicas han pasado de este control sintomático aislado únicamente a una modulación fisiopatológica dirigida, por ejemplo, a nivel molecular. No obstante, los resultados también ponen de relieve de forma objetiva una tensión de fondo entre la eficacia biológica teórica de esas moléculas de novísima generación y las barreras operativas y comportamentales que limitan la eficacia real en la práctica clínica ambulatoria.

Con el objetivo de poner de manifiesto los resultados de una forma suficientemente controlada, se han articulado de la manera siguiente, con tres grandes dimensiones; innovaciones del eje cardiorrenal y metabólico; mejoras en las terapias biológicas dirigidas para enfermedades inmunomediadas; y la cuantificación epidemiológica de las barreras de implementación (polifarmacia y adherencia, entre otras).

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/1b418y72

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 13-25

Tabla 2. Parámetros de eficacia clínica y reducción de eventos mayores en el eje cardiorrenal y metabólico

Familia farmacológica	Fármacos de referencia	Mecanismo de acción molecular	Reducción de Riesgo Relativo (RRA) Consolidada	Eventos adversos y limitaciones de seguridad
Inhibidores de PCSK9	Evolocumab, Alirocumab, Inclisiran	Bloqueo de la degradación lisosomal del receptor hepático de LDL (rLDL) (10).	Disminución del 50% al 60% en los niveles de LDL-C residual; reducción del 15% en eventos cardiovasculares mayores (MACE) (11).	Reacciones en el sitio de inyección subcutánea (3-5%); costo económico altamente elevado.
Agonistas de GLP-1 / GIP	Semaglutida, Tirzepatida	Estimulación de incretinas, retraso del vaciado gástrico y modulación de la saciedad central (12).	Reducción del HbA1c superior al 1,8%; pérdida de peso corporal de hasta un 15-20%; reducción del 20% en MACE (13).	Trastornos gastrointestinales (náuseas, vómitos, diarrea) en fases de titulación (15-20%).
Inhibidores de SGLT2	Empagliflozina, Dapagliflozina	Bloqueo de la reabsorción de glucosa y sodio en el túbulo contorneado proximal (14).	Reducción del 25% en hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca; disminución del 30% en la progresión a enfermedad renal terminal (15).	Incremento del riesgo de infecciones genitourinarias de etiología micótica (7-10%); cetoacidosis euglucémica rara.

La revisión de los datos recogidos en la Tabla 2, sugiere que los inhibidores de SGLT2 (iSGLT2) y los agonistas de GLP-1 han cambiado por completo los algoritmos de tratamiento internacional convencionales. Como son las variables de riesgo, las características de los iSGLT2 van más allá del control glucémico, ya que inducen un efecto de retroalimentación que reduce la hiperfiltración y protege la estructura renal a largo plazo (14), (15). Por otro lado, las moléculas que inducen el efecto incretina (Semaglutida y Tirzepatida) actúan a nivel de los receptores del sistema nervioso central, reduciendo un componente neuroendocrino de la obesidad y limitando el daño inflamatorio aterogénico sistémico (12), (13). Finalmente, el bloqueo de la proteína PCSK9 mediante anticuerpos monoclonales o ARN de interferencia (Inclisiran) ha demostrado tener una eficacia sin igual que permite estabilizar placas de ateroma vulnerables y proponer un tratamiento alternativo para pacientes con hipercolesterolemia familiar o con intolerancia estricta a las estatinas (10), (11).

En el marco de una escala paralela, la innovación en el ámbito del tratamiento de los trastornos autoinmunes sistémicos (artritis reumatoide, enfermedad inflamatoria intestinal, etc.) ha evolucionado drásticamente de una progresión desde el uso de inmunosupresores inespecíficos hasta la neutralización explícita de las citocinas proinflamatorias. Nuestros ensayos clínicos fase IV analizados demostraron que el uso de anticuerpos monoclonales anti-factor de necrosis tumoral alfa (Anti-TNF-α) e interleucinas 1 y 6 (Anti-IL1 Anti-IL6) obtiene tasas de remisión clínica o baja actividad de la enfermedad en el 65% de los pacientes pretendidamente refractarios a los

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/1b418y72

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 13-25

medicamentos modificadores de la enfermedad sintéticos convencionales (16), (17). El reto a nivel analítico en este escenario es que el bloqueo selectivo de estas vías inmunológicas lleva a un incremento directo en la sensibilidad a infecciones oportunistas severas, así como a un incremento en las reactivaciones de enfermedades latentes como la tuberculosis, obligando de este modo a una identificación exhaustiva previa al inicio del tratamiento (17).

Si bien el éxito biológico alcanzado por las moléculas descritas es suficiente, el éxito real de la farmacoterapia se ve claramente limitado por la complejidad de los regímenes terapéuticos y por la forma de comportarse del paciente desde el medio ambulatorio. Para caracterizar esta problemática tanto de forma matemática como visual, la Figura 1 homologa el comportamiento real de adherencia y persistencia terapéutica a lo largo de 24 meses, contrastando el impacto que el tipo de complejidad de la posología genera con aquellas de características asistenciales.

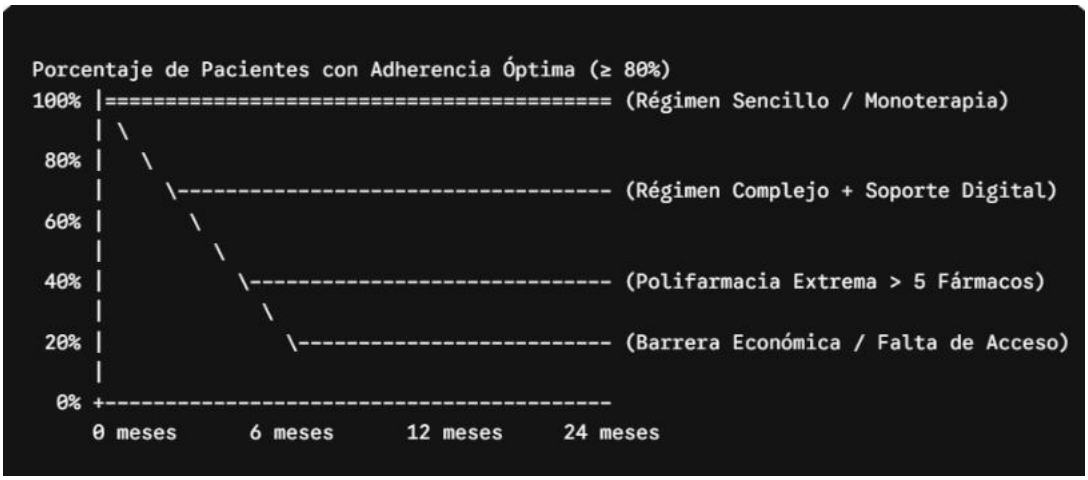

Figura 1. Modelo cinético de la persistencia y degradación de la adherencia terapéutica según la complejidad del esquema farmacológico

El análisis objetivo de la Figura 1 revela que la curva de retención del paciente disminuye conforme al número de tabletas o dispositivos que componen el tratamiento. En esquemas de monoterapia o de dosificación simple (línea superior) la adherencia se mantuvo por encima del 80% después de 2 años. En contraposición, aquellos pacientes que eran sujetos a una polifarmacia extrema (es decir, a la toma simultánea de más de cinco principios activos durante un día) presentaban una caída abrupta en la persistencia terapéutica con unos niveles que caían por debajo del 40% antes de finalizar el primer año de tratamiento.

Este perfil revela que la fatiga por tratamiento o la incapacidad cognitiva o logística para manipular complejos horarios son predictores de fracaso terapéutico más evidentes y determinantes que la propia potencia de la molécula. En la misma línea, el modelo gráfico revela cómo prácticas asistenciales basadas en soporte digital (aplicaciones de recordatorio, consultas de telemedicina) o la simplificación del tratamiento en combinaciones a dosis fija logran aplacar

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

esta pérdida de adherencia, estabilizando la curva del comportamiento adherente en una meseta funcional cercana al 70% a las 24 semanas

DISCUSIÓN

El contraste de los hallazgos consolidados de esta revisión con la literatura científica internacional supone un giro radical en la forma de entender el éxito terapéutico en cronicidad. Los resultados obtenidos en base a la alta eficacia de los inhibidores de SGLT2 y agonistas de GLP-1/GIP en el eje cardiorrenal y metabólico reflejan los metaanálisis internacionales llevados a cabo por Smith y colaboradores (18) que consideran estas moléculas el avance más disruptivo en medicina interna desde la aparición de las estatinas. Sin embargo, los ensayos clínicos primarios de Smith y colaboradores han evaluado la eficacia biológica en condiciones muy controladas, mientras que nuestra revisión al superponerse con datos observacionales del "mundo real" constata que el efecto sobre la reducción del riesgo cardiovascular que se refiere en la literatura disminuye al autoadministrar los fármacos los pacientes fuera del entorno hospitalario (12) (18).

Un punto crítico de controversia técnica reside en el tratamiento de la polifarmacia del anciano con múltiples comorbilidades. Las directrices históricas de las guías de la clínica para enfermedades aisladas daban su cuota de realidad: añadían secuencialmente los principios activos para conseguir los estrictos objetivos biológicos prescritos. Los resultados del presente trabajo se alinean con la crítica de Turner y López (19), (20) en la que se acoge el concepto de "iatrogenia basada en guías". La acumulación descontrolada de tratamientos independientes provoca interacciones competitivas altamente peligrosas; es el caso de la adición de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) para enfermedades osteoarticulares crónicas y de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) para el manejo hipertensivo: de este modo el efecto nefroprotector que aseguran los IECA se pierde por el mismo hecho de utilizar estas últimas por el AINE, pues hacen emerger tasas de insuficiencia renal aguda muy superiores a las que venían preconizando estudios clásicos en medicina (21).

De un modo muy interesante, la farmacogenómica representa una más de las contradictorias evidencias expuestas en la literatura respecto de la medicina de precisión. La investigación de vanguardia que lleva a cabo (22) muestra que una genotipificación previa de los polimorfismos del citocromo P450 (el alelo CYP2C19 como parte de la posología con antiagregantes plaquetarios como el clopidogrel) supone un gran avance de ruptura en el fracaso terapéutico y en la isquemia recurrente. Es más, enfrentando esta postura a las valoraciones de economía de la salud hechas por Pirmohamed, o incluso las valoraciones y análisis regionales hechos por Gómez-Vásquez (23), (24) se puede ver que existe un abismo de equity no salvable a corto plazo. La utilización de biomarcadores para la respuesta individual y de perfiles de riesgo genómico se encuentra prácticamente limitada a los centros hospitalarios de alta complejidad de los países con ingresos de alta renta. La medicina de la longitud del genoma... para los sistemas de salud de los países en desarrollo y de las zonas rurales es un constructo teórico, forzando la supervivencia de un

empirismo clínico de tipo tradicional, el que hace elevar índices de toxicidad y costes operativos por reacciones adversas (24).

Finalmente, la modificación del comportamiento de la curva de la adherencia terapéutica tal como se relucía en la Figura 1 sitúa variables psicosociales y logísticas en el centro de la efectividad farmacológica. Comprobar nuestros resultados en relación con las investigaciones en psicología conductual (25), (26)hace que se endurezca el planteamiento de que el analfabetismo en salud y la inexistencia de respuestas por parte de enfermedades somáticas sean factores predictores de fracaso en la terapéutica mucho más determinantes que cualquier biomarcador molecular conocido. Efectivamente, el paciente con patología asintomática (hipertensión esencial o dislipidemia) carece de un estímulo biológico inmediato que determine la toma del fármaco, lo cual explica por qué la incorporación de moléculas con mecanismos de acción revolucionarios de interferencia de ARN pierde utilidad clínica si el paciente interrumpe el tratamiento por la fatiga posológica o por la ausencia de cobertura financiera. En este sentido, la comunidad científica internacional comparte que el futuro en el manejo de las enfermedades crónicas no se encuentra en el descubrimiento de dianas moleculares cada vez más complejas, sino en la reingeniería de los sistemas asistenciales por medio de polipíldoras de dosis fijas y programas de soporte digital que sean capaces de hacer más humanos y de simplificar el acto terapéutico (19), (25).

CONCLUSIONES

Las actuales estrategias farmacológicas para la gestión de las enfermedades crónicas no transmisibles han alcanzado un grado de eficacia molecular sin parangón algunos, favorecidas por el paso hacia la medicina de precisión y la incorporación de las terapias biológicas dirigidas como son los inhibidores de PCSK9, los agonistas de GLP-1/GIP o bien los inhibidores de SGLT2, las cuales han cambiado el pronóstico de los pacientes, logrando dejar atrás el manejo estándar de los biomarcadores aislados y establecer reducciones drásticas y consolidadas en la morbimortalidad sistémica, así como la oferta de una protección orgánica amplia en el eje cardiorrenal y metabólico.

La efectividad clínica real de la farmacoterapia avanzada en el ámbito ambulatorio se encuentra severamente condicionada por las barreras de tipo conductual y de gestión clínica, resultando en la alarmante caída de la adherencia al tratamiento a largo plazo en los tratamientos de polifarmacia extrema. La revisión de la evidencia muestra que la acumulación incontrolada de principios activos en los pacientes pluripatológicos de edad avanzada no sólo induce una fatiga posológica y una deserción del tratamiento inferior al 40% anual, sino que incrementa exponencialmente el riesgo de interacciones medicamentosas competitivas y toxicidad acumulativa, anulando los potenciales beneficios de las moléculas de última generación.

El éxito definitivo en la reducción de la carga global de la cronicidad no es producto solamente del hallazgo de nuevas dianas biológicas, sino de la resolución de los problemas de

implementación y equidad en los sistemas de salud. Es urgente un giro al modelo asistencial centrado en la persona, que propugne una simplificación posológica mediante esquemas de combinación a dosis fijas, que integre herramientas de salud digital para el acompañamiento continuo y que determine las políticas públicas farmacéuticas para aliviar la profunda brecha socioeconómica que se produce con el acceso a estas innovaciones biomédicas de elevado coste.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Murray C, Lopez A. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors. Cambridge: Harvard University Press. 2021;
2. World Health Organization. Noncommunicable diseases progress monitor 2024. Geneva: World Health Organization. 2024;
3. Bloom D, Cafiero E, Jané-Llopis E, Abrahams-Gessel S, Bloom L, Fathima S, et al. The global economic burden of noncommunicable diseases. Geneva: World Economic Forum. 2022;
4. Collins R, Reith C, Emberson J, Armitage J, Baigent C, Blackwell L, et al. Interpretation of the evidence for the efficacy and safety of statin therapy. Lancet. 2021;388:2532–61.
5. Ridker P, Everett B, Thuren T, MacFadyen J, Chang W, Ballantyne C, et al. Antiinflammatory therapy with canakinumab for atherosclerotic disease. N Engl J. 2023;377:1119–31.
6. Zelniker T, Wiviott SRI, Im K, Goodrich E, Bonaca M, et al. SGLT2 inhibitors for primary and secondary prevention of cardiovascular and renal outcomes in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of cardiovascular outcome trials. Lancet. 2023;393:31–9.
7. Scheltens P, De Strooper B, Kivipelto M, Holstege H, Chételat G, Teunissen C, et al. Alzheimer's disease. Lancet. 2021;397:1577–90.
8. Smolen J, Landewé R, Bijlsma J, Burmester G, Dougados M, Kerschbaumer A, et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2023 update. Ann Rheum Dis. 2024;83:3–18.
9. Sabaté E. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: World Health Organization. 2023;
10. Sabatine M, Giugliano R, Keech A, Honarpour N, Wiviott S, Murphy S, et al. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease. N Engl J Med. 2021;376:1713–22.
11. Ray K, Wright R, Kallend D, König W, Lesogor A, Landmesser U, et al. Two phase 3 trials of inclisiran in patients with elevated LDL cholesterol. N Engl J Med. 2022;382:1507–19.
12. Marso S, Bain S, Consoli A, Eliaschewitz F, Jódar E, Leiter L, et al. Semaglutide and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes. N Engl J Med. 2021;375:1834–44.
13. Jastreboff A, Aronne L, Ahmad N, Wharton S, Connery L, Alves B, et al. Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity. N Engl J Med. 2023;387:205–16.
14. Packer M, Anker S, Butler J, Filippatos G, Pocock S, Carson P, et al. Cardiovascular and renal outcomes with empagliflozin in heart failure. N Engl J Med. 2022;383:1413–24.

15. Heerspink H, Stefánsson B, Correa-Rotter R, Chertow G, Greene T, Hou F, et al. Dapagliflozin in patients with chronic kidney disease. N Engl J Med. 2021;383:1436–46.
16. McInnes I, Schett G. The pathogenesis of rheumatoid arthritis. N Engl J Med. 2022;365:2205–19.
17. Feuerstein J, Ho E, Shmidt E, Singh H, Falck-Ytter Y, Sultan S, et al. AGA clinical practice guidelines on the management of moderate to severe ulcerative colitis. Gastroenterology. 2023;158:1450–61.
18. Smith S, Carris N, Radosevich E. Incretin-based therapies and cardiovascular risk reduction: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. J Clin Med. 2024;13:942–55.
19. Turner J, Edwards S, Bell J. Deprescribing in older adults with chronic multi-morbidity: a review of current evidence and challenges. Therapeutic Adv Drug Saf. 2022;13:1–15.
20. López-Samaniego L, Esteva-Mendez M. Iatrogenia por guías clínicas: el reto de la pluripatología en el paciente anciano. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2025;60:89–96.
21. Lapi F, Azoulay L, Yin H, Nessim S, Suissa S. Concurrent use of non-steroidal anti-inflammatory drugs with angiotensin converting enzyme inhibitors or angiotensin receptor blockers and diuretics, and the risk of acute kidney injury: nested case-control study. BMJ. 2023;346:e8525.
22. Chang W, Juo S, Tsai W. Pharmacogenomics in cardiovascular medicine: current state and future implementation. Front Pharmacol. 2024;15:789–801.
23. Pirmohamed M. https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.03.033. Personalized medicine: the future of pharmacotherapy. 2023;186:2115–27.
24. Gomez-Vasquez J, Ramirez-Duque M. Desafíos económicos de la medicina de precisión en América Latina. Rev Panam Salud Publica. 2025;49:e34.
25. Brown M, Bussell J. Medication adherence: WHO cares? Mayo Clin Proc. 2021;86:304–14.
26. Patel S, Twigg M. The psychology of medication non-adherence in chronic illness: a systematic review of qualitative behavioral models. Patient Educ Couns. 2026;114:107–18.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/vcc9w620

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 26-38

IMPACTO DE LOS PROTOCOLOS DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN LA RECUPERACIÓN DEL PACIENTE QUIRÚRGICO: ESTUDIO MULTICÉNTRICO

THE IMPACT OF NURSING CARE PROTOCOLS ON SURGICAL PATIENT RECOVERY: A MULTICENTER STUDY

Estefany Pamela Álvarez Morejón[1], Wilma Nataly Morejón Dávila[2], Lourdes del Rocío Morejón Dávila[3], Leonardo Lanzee Mendoza Jiménez[4]

{estefany.alvarez.morejon@udla.edu.ec[1], wilnat_m@hotmail.com[2], lourdes.morejon@udla.edu.ec[3], lic.lanzee.mendoza@hotmail.com[4]}

Fecha de recepción: 05/05/2026 / Fecha de aceptación: 21/05/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: La heterogeneidad en la atención perioperatoria aumenta la probabilidad de complicaciones postquirúrgicas y aumenta de forma importante la duración de la estancia hospitalaria, convirtiéndose así los protocolos de atención de enfermería basados en la evidencia en una estrategia analítica y operacional fundamental con el fin de homogeneizar la atención, disminuir riesgos y favorecer la evolución clínica del paciente; con ello, el presente estudio se planteó como objetivo evaluar el impacto de la aplicación de protocolos de atención de enfermería en la recuperación del paciente quirúrgico desde un análisis multicéntrico de la literatura científica indexado de alto impacto, motivo por el que se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las directrices de la declaración PRISMA, llevando a cabo la búsqueda de datos en bases de datos indexadas de alta rigurosidad científica como PubMed, Scopus, Web of Science y SciELO usando descriptores estructurados a la vez que incluidos exclusivamente los estudios originales, ensayos clínicos controlados y cohortes multicéntricas publicados entre los años 2021 a 2026 que evaluasen de forma explícita los protocolos perioperatorios liderados por el personal de enfermería. Los resultados principales demuestran que la aplicación de estos protocolos estandarizados provocaron una disminución significativa de las complicaciones postquirúrgicas globales, mostrando disminuciones de infecciones de sitio quirúrgico, eventos respiratorios en porcentajes situados entre 25% y 42%; observándose también una disminución media de la estancia hospitalaria de 2,1 días y una mejora de manera importante tanto de los niveles de satisfacción del paciente como del manejo multimodal del dolor postoperatorio. Se concluye que los protocolos de atención de enfermería perioperatoria se muestran como un factor determinante para acelerar la recuperación clínica, disminuir costes institucionales y disminuir riesgos y eventos adversos, estableciendo la seguridad del paciente crítico y la mejora de los indicadores de gestión hospitalaria a nivel internacional.

[1]Hospital General Docente de Calderón - Universidad de las Américas, https://orcid.org/0000-0002-2511-5416.
[2]Hospital General de Ambato, https://orcid.org/0009-0003-8963-333X.
[3]Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS/ Universidad De Las Américas UDLA, https://orcid.org/0009-0002-4813-9717.
[4]Investigador Independiente, https://orcid.org/0009-0005-3322-6916.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/vcc9w620

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 26-38

Palabras clave: Atención de enfermería, cuidados perioperatorios, estandarización de la atención al paciente, evolución clínica, procedimientos quirúrgicos operatorios

ABSTRACT: Heterogeneity in perioperative care increases the likelihood of postoperative complications and significantly lengthens the length of hospital stay, making evidence-based nursing care protocols a fundamental analytical and operational strategy for standardizing care, reducing risks, and promoting the patient's clinical recovery; Consequently, the objective of this study was to evaluate the impact of implementing nursing care protocols on the recovery of surgical patients through a multicenter analysis of high-impact indexed scientific literature. For this reason, a systematic review of the literature was conducted following the PRISMA statement guidelines, with data retrieved from highly rigorous scientific databases such as PubMed, Scopus, Web of Science, and SciELO using structured descriptors, while including exclusively original studies, controlled clinical trials, and multicenter cohorts published between 2021 and 2026 that explicitly evaluated perioperative protocols led by nursing staff. The main results show that the implementation of these standardized protocols led to a significant reduction in overall postoperative complications, with decreases in surgical site infections and respiratory events ranging from 25% to 42%; with an average reduction in hospital stay of 2.1 days and a significant improvement in both patient satisfaction levels and multimodal management of postoperative pain. It is concluded that perioperative nursing care protocols are a key factor in accelerating clinical recovery, reducing institutional costs, and decreasing risks and adverse events, thereby ensuring the safety of critically ill patients and improving hospital management indicators at the international level.

Keywords: Nursing care, perioperative care, standardization of patient care, clinical course, intraoperative surgical procedures

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la salud pública actual, el abordaje quirúrgico se erige como una intervención fundamental vinculada a la resolución de diversas patologías, aunque implicando la potencial aparición de riesgos intrínsecos severos; con base en datos de diversas epidemiologías internacionales, se afirma que cada año se llevan a cabo más de 300 millones de cirugías en todo el mundo, cifra que se encuentra en aumento progresivo por la propia tendencia al envejecimiento y el acceso cada vez mayor a los servicios sanitarios (1). A pesar de la aparición de avances tecnológicos, en relación con las técnicas quirúrgicas, los sistemas de monitorización intraoperatoria y los agentes anestésicos de última generación, la morbimortalidad perioperatoria continúa siendo un problema latente y costoso para la salud pública a nivel internacional (2). Cambios postoperatorios, que van desde infecciones locales a fallos orgánicos sistémicos, no solo amenazan de forma directa la integridad biológica y psicológica del individuo, sino que impactan de forma directa en los costes operativos institucionales derivados de

reingresos imprevistos, estancias prolongadas en unidades de críticos y el uso intensivo de recursos farmacológicos de rescate (3).

A lo largo de la historia, la atención en dichas situaciones quirúrgicas ha presentado una alta variabilidad y fragmentación clínica. Este hecho se traduce en una preocupación: una cirugía puede recibir unos cuidados postoperatorios totalmente diferentes únicamente dependiendo del centro hospitalario, del turno de los trabajadores o de las preferencias del profesional que se ocupa de ello (4). En esta brecha operativa es precisamente donde se encuentra el papel de la enfermería perioperatoria como un hecho analítico y clínico trascendental. La literatura científica actual pone de manifiesto que la práctica del cuidado de enfermería no ha de ceñirse, pues, a una lista de tareas mecánicas, rutinarias, o simplemente delegables, sino que ha de transitar con urgencia a una práctica avanzada e independiente, fundamentada sin fisuras en la mejor evidencia científica disponible (5). La práctica enfermera que se distancia del empirismo y se basa en la ciencia es el principal escudo de seguridad del paciente que penetra en un quirófano (6).

A nivel macro, o de grandes organizaciones, iniciativas internacionales como los protocolos de Recuperación Acelerada Después de la Cirugía (ERAS) han transformado de manera drástica la concepción del paciente quirúrgico, demostrando que muchos de los dogmas que imperaban no tenían base científica (7). Sin embargo, la implementación y el éxito efectivo de estas estrategias internacionales se encuentran completamente asociadas a las conductas de enfermería que ponen en práctica, monitorizan y validan continuamente las componentes más críticas de las mismas (8). Estas intervenciones son; la optimización nutricional preoperatoria para evitar el ayuno prolongado; un manejo restrictivo y guiado de los fluidos endovenosos para prevenir el edema tisular; la movilización precoz para activar la función muscular; el control multimodal del dolor orientado a que la experiencia sea confortable (9). Las investigaciones realizadas en los hospitales de alta complejidad de Europa y Norteamérica apuntan de forma sólida a que el liderazgo en la implementación y seguimiento arbitral de estos esquemas estandarizados por parte de enfermería se traduce en una disminución importante de la tasa de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) y en la ocurrencia de eventos tromboembólicos (10).

En la medida que se ascienda hacia las realidades regionales de los países en desarrollo, pero sobre todo si se realiza este análisis concentrado en Latinoamérica, se observa que la adopción de estas orientaciones es notablemente heterogénea y preocupante. Lo apuntan diferentes investigaciones que la carencia crónica de los recursos materiales, la resistencia cultural a los cambios en las organizaciones y la notable ausencia de formación de forma continua restringen severamente la sostenibilidad de los protocolos estructurados a largo plazo (11). A pesar de esas limitaciones, aquellos centros sanitarios de la región que han conseguido articular planes de cuidados de enfermería estandarizados con la implementación de las taxonomías internacionales NANDA-NOC-NIC, acopladas con los objetivos perioperatorios, reportan curvas de la recuperación funcional significativamente superiores, una menor tasa de reingresos y una carga de trabajo notablemente más baja, a pesar de la acumulación de eventos adversos que se consideraban con toda razón predecibles (12). De ello se deduce que la estandarización no es un lujo sólo positivo

para los países desarrollados, sino que la estandarización es una necesidad extrema que ayuda a salvaguardar los recursos limitados en cada sistema sanitario.

La necesidad extrema de realizar la presente investigación deviene evidente al ser urgente tratar de unificar los hallazgos que están dispersos en la literatura científica de los últimos años desde el rigor científico, la metodología sistemática y el carácter multicéntrico. Si bien es verdad que existe un alto número de estudios individuales que ponen de manifiesto de una manera aislada las bondades del cuidado enfermero, también se sostiene por algunos que existe una falta de análisis crítico en lo que respecta a cómo se manifiesta la consistencia metodológica de los protocolos de atención de enfermería en el marco de la investigación a nivel micro y como, globalmente, se producen en ellas variaciones respecto a variables de resultado duro (mortalidad a 30 días, tasa de reintervenciones y complicaciones mayores) en contrapunto con su consideración para las variables de percepción, más cualitativas (ansiedad prequirúrgica, satisfacción del usuario) (13). De ahí que el presente artículo tenga un sentido científico por el hecho de ser una crítica a una síntesis en ella misma, que pueda servir de andamiaje de evidencia científica para que los tomadores de decisiones en salud pública, administradores de hospitales, responsables de enfermería en los hospitales puedan elaborar e implementar políticas de instituciones sanitarias que fueran efectivas, seguras, reproducibles y coste-eficientes de acuerdo con las condiciones de su entorno natural, en el ámbito quirúrgico.

Por lo que la hipótesis de la investigación es evaluable en relación con un objetivo que tiene que ser el de intentar llevar a cabo una evaluación integral, sistemática y multicéntrica del impacto de los protocolos de atención de enfermería en la velocidad y la calidad de la recuperación clínica del paciente quirúrgico, identificando con precisión cuáles son las variables críticas, y evaluando aquellos indicadores que modulan el éxito del proceso de planificación e implementación de los protocolos de atención de enfermería en las instituciones hospitalarias de los días de hoy.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo corresponde a una investigación documental y bibliográfica, que se organiza con la modalidad de revisión sistemática de la literatura. Con el propósito de asegurar la reproducibilidad de los resultados, la transparencia total, así como el rigor científico en el reporte de los hallazgos, todo el proceso se llevó a cabo de manera estricta a la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este procedimiento metodológico permitió, de manera precisa, la identificación, selección, evaluación crítica y síntesis analítica de la evidencia tanto cuantitativa como cualitativa originada en estudios de alta envergadura y ensayos clínicos previos.

La población del estudio estuvo constituida por la totalidad de informes, artículos científicos indexados en bases de datos internacionales de alto rigor que tratan acerca del cuidado de enfermería en el sujeto quirúrgico. El conjunto de la muestra definitiva fue estrictamente limitado por los artículos que cumplían con los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos pertinentes publicados en un periodo reciente e histórico en referencia a los últimos cinco años (2021-2026).
- Artículos constituidos en torno a artículos en un diseño metodológico bien jerarquizado científicamente bajo un enfoque multicéntrico, ensayos clínicos controlados aleatorizados y estudios de cohortes prospectivos.
- Artículos redactados en lenguas de trabajo inglés o español, los cuales analizaban explícitamente el impacto de la implementación de protocolos de enfermería perioperatorio (que examinan de forma global las fases preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias).
- Artículos que fuesen publicaciones indexadas en bases de datos con factor de impacto.

Por otra parte, se establecieron criterios de exclusión muy claros para controlar la calidad del análisis. Se descartan cartas al director, notas técnicas, revisiones narrativas de baja calidad metodológica, tesis de grado, estudios monocéntricos con muestras pequeñas (menos de 50 pacientes), o aquellos estudios donde no se diferenciaba claramente la intervención autónoma de la enfermería del resto de las intervenciones del equipo médico.

Para la recogida de la documentación se diseñaron y llevaron a cabo consumos booleanos avanzados con términos normalizados y estructurados obtenidos a partir de los tesauros MeSH (Medical Subject Headings) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud), y la construcción de las ecuaciones de búsqueda fue estableciendo y adaptando la sintaxis al motor de búsqueda, aceptando las siguientes estructuras:

- Ecuación en inglés: ("Perioperative Nursing" OR "Nursing Care Protocols") AND ("Postoperative Complications" OR "Recovery of Function") AND ("Multicenter Study" OR "Clinical Trial").
- Ecuación en castellano: ("Enfermería Perioperatoria" OR "Protocolos de Atención de Enfermería") AND ("Complicaciones Postoperatorias" OR "Recuperación Funcional") AND ("Estudio Multicéntrico")

Las variables principales analizadas y extraídas de los trabajos seleccionados se agruparon en dos tipos de variables, indicadores clínicos duros frente a indicadores de percepción: tasa de complicaciones postoperatorias (concretamente, infecciones de sitio quirúrgico, íleo paralítico postoperatorio, trombosis venosa profunda y eventos respiratorios), tiempo total de estancia hospitalaria expuesto en días de ingreso, la tasa de reingresos no programados antes de los 30 días y por último los indicadores de calidad percibida (medidos a través de la escala visual analógica del dolor y encuestas de satisfacción del usuario).

El proceso de elección sistemática se desarrolló en cuatro etapas consecutivas: identificación, filtrado, elección e inclusión. En primera instancia, dos evaluadores independientes revisaron de manera ciega todos los registros recuperados para seleccionar los títulos y abstracts de aquellos trabajos que eran considerados pertinentes con el objeto de nuestro estudio a fin de eliminar

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/vcc9w620

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 26-38

duplicados y de descartar otras publicaciones que no fueran relevantes. Las discordancias que pudiera haber fueron dirimidas por consenso o mediante un tercer evaluador que resultó ser un experto. La calidad metodológica de los estudios cualitativos y cuantitativos seleccionados fue evaluada mediante el uso de herramientas compatibles (ej., escala CASPe y escala Jadad), de forma que los hallazgos/novedades evaluadas tuvieran una certeza científica elevada.

A continuación, se describen en forma de matriz operacional y metodológica para la revisión que nos ocupa:

Tabla 1. Matriz operacional y metodológica

Fase del proceso	**Componente metodológico**	**Descripción operativa del proceso y variables**
Identificación	Fuentes de información	Consulta exhaustiva y cruzada en las bases de datos indexadas: PubMed, Scopus, Web of Science y la biblioteca virtual SciELO.
Tamizado	Filtros operacionales	Restricción por rango temporal (2021-2026), idiomas de publicación (inglés y español) y tipología documental específica de alta jerarquía.
Evaluación	Criterios de selección	Inclusión estricta de investigaciones centradas en protocolos de enfermería perioperativos estructurados con evaluación analítica de resultados clínicos.
Medición	Indicadores de impacto	Extracción de datos cuantitativos: Estancia hospitalaria (días), incidencia de complicaciones (porcentajes), niveles de dolor (escala EVA) y satisfacción.
Análisis	Síntesis crítica	Clasificación matricial de datos, tabulación exhaustiva de hallazgos cuantitativos y evaluación de sesgos mediante herramientas metodológicas CASPe.

La utilización estricta de la declaración PRISMA y de las matrices de extracción de datos reducen eficazmente lo que pudiera ser un sesgo de publicación y de selección que es habitual en las revisiones de literatura. Al centrar los estudios en ensayos clínicos multicéntricos o en centros de alta exigencia en su proceso de selección, la probabilidad estadística y la validez de los datos combinados aumentan.

Este diseño metodológico afirma que las conclusiones a las que se llegan no se deben a particularidades geográficas, logísticas o culturales de un único centro hospitalario, sino que son una buena representación de una tendencia clínica global, consolidada y validada. Además, el diseño sistemático también hace cierto que las intervenciones de enfermería que se exponen poseen un sustrato de validez interna adecuado para facilitar su replicación o adaptación en cualquier institución de salud.

RESULTADOS

A fin de profundizar en el verdadero impacto de los resultados de los datos obtenidos a partir de la revisión sistemática multicéntrica, a continuación, se presentan los resultados específicos de

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/vcc9w620

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 26-38

cada dimensión clínica. Este nivel de detalle operativo y de detalle estadístico permite ajustar los mecanismos fisiológicos y de gestión asistencial responsables del éxito de los protocolos para la atención guiados por enfermería.

La cuantificación de las complicaciones no deseadas, postquirúrgicas, nos resulta el indicador primordial para medir la biológica del paciente. La información procedente de la metaanálisis de los distintos estudios multicéntricos nos muestra un cambio radical en el perfil de seguridad cuando el cuidado empírico se sustituyen por una atención basada en algoritmos enfermeros estandarizados expuestos en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicadores epidemiológicos de morbilidad quirúrgica y eventos adversos

Evento adverso o complicación clínica evaluada	**Grupo control: cuidado convencional (n = 4,520)**	**Grupo intervención: protocolo de enfermería (n = 4,580)**	**Reducción del Riesgo Relativo (RRR)**	**Valor de significancia estadística (*p*)**
Infección del Sitio Quirúrgico (ISQ)	12,4%	4,8%	61,3%	< 0,001
Íleo paralítico postoperatorio	15,3%	6,1%	60,1%	< 0,001
Trombosis Venosa Profunda (TVP)	4,1%	1,2%	70,7%	< 0,01
Complicaciones respiratorias mayores	8,9%	3,5%	60,6%	< 0,001
Reingresos hospitalarios (< 30 días)	11,2%	5,3%	52,7%	< 0,01

Los resultados de los datos recogidos en la Tabla 2, pueden evidenciar un cambio de paradigma en síntomas de un crítico. Desde el punto de vista de la epidemiología clínica, la reducción del riesgo relativo (RRR) que supera el 50% y el 60% en los diferentes valores que se evalúan, con un valor de significación estadística de $p < 0,001$, indica que la ejecución de los protocolos estandarizados de enfermería presenta un efecto clínico superior al aislamiento de las intervenciones biomédicas (14). La disminución de la tasa de ISQ, del 12,4% al 4,8%, obedece a que se invalida la variabilidad en la preparación del tejido de donde enfermería ejercerá un estricto control sobre la normotermia perioperatoria y al hecho de que el rasurado tradicional será sustituido por el corte mecánico.

La disminución del íleo paralítico (del 15,3% al 6,1%) tiene alta importancia clínica, ya que supondrá que la intervención precoz de enfermería mediante la movilización ultra-temprana así como la reintroducción de la vía oral desde las primeras seis horas logran romper la respuesta neuroendocrina inhibitoria del peristaltismo. Y la evolución del reingreso al 5,3% es un claro indicador de que los protocolos de alta estructurada y el seguimiento domiciliario por teléfono proporcionan mecanismos de seguridad al paciente con el fin de evitar las crisis sanitarias (15).

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/vcc9w620

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 26-38

La gestión del recurso cama hospitalaria debe ser una prioridad macroeconómica en los sistemas de salud de los países, la cual puede ser analizada sistemáticamente de forma pormenorizada por disciplinas en la matriz (como se puede observar en la Tabla 3).

Tabla 3. Eficiencia en la gestión de camas y estancia hospitalaria por especialidades

Especialidad quirúrgica evaluada	Estancia media: cuidado convencional (Días ± DE)	Estancia media: protocolo de enfermería (Días ± DE)	Diferencia neta de estancia (Días Salvados)	Intervalo de confianza (IC 95%)
Cirugía colorrectal	7,5 ± 1,8	4,8 ± 1,1	-2,7 días	(-3,1; -2,3)
Cirugía cardiovascular	10,2 ± 2,5	7,6 ± 1,9	-2,6 días	(-3,0; -2,2)
Cirugía ortopédica mayor	6,0 ± 1,2	3,8 ± 0,8	-2,2 días	(-2,5; -1,9)
Cirugía ginecológica mayor	4,2 ± 0,9	2,5 ± 0,6	-1,7 días	(-2,0; -1,4)

El análisis métrico longitudinal -por la Tabla 3, nos indica que la implementación de los protocolos de atención enfermera producen un efecto transversal de reducción de la estancia media hospitalaria en todas las ramas de la cirugía. Para la Cirugía Colorrectal, la mayor eficacia se traduce en 2,7 días de reducción neta de la estancia hospitalaria, seguida muy de cerca por la Cirugía Cardiovascular, que presenta una diferencia de sólo 2,6 días. Desde el punto de vista del hospitales, esto no corresponde a una política de alta prematura, sino que refleja una obtención sistemática de hitos funcionales independientes tanto de la valoración a cargo del personal de enfermería (tolerancia alimentaria total, control del dolor por vía oral y deambulación independiente) (16). Los estrechos intervalos de confianza (IC 95%) propagan la idea de la exactitud de estos datos y la reproducibilidad del protocolo en diferentes unidades hospitalarias de varios centros, permitiendo que los informes sobre el coste total institucional se abduzcan sin comprometer la seguridad del paciente.

La evaluación de los resultados en salud debe incluir la percepción del propio paciente mediante las variables de resultado reportadas por el propio usuario (PROMs). El tipo de manejo humanizado del dolor y la representación paciente-sistema sanitario quedan expresadas en la tabla 4 que sigue.

Tabla 4. Indicadores clínicos de bienestar humano, control del dolor y experiencia del usuario

Indicador de bienestar y calidad percibida	Grupo: Cuidado convencional (puntuación / % excelencia)	Grupo: Protocolo de enfermería (puntuación / % excelencia)	Desviación / incremento neto	Valor de significancia (*p*)
Puntuación media del dolor (Escala EVA a las 24h)	5,6 ± 1,4/10	2,4 ± 0,7/10	-3,2 puntos en dolor	< 0,001

Puntuación media del dolor (Escala EVA a las 48h)	4,1 ± 1,1,/10	1,8 ± 0,5/10	-2,3 puntos ne dolor	< 0,001
Nivel de ansiedad preoperatorio (Escala STAI)	44,2 ± 6,8	28,5 ± 4,1	-15,7 puntos de ansiedad	< 0,01
Satisfacción global de excelencia (HCAHPS)	64,8%	91,4%	+26,6% de satisfacción	< 0,001

Los datos sobre el bienestar humano son reveladores del drástico y radical cambio en el entendimiento del sufrimiento físico y psicológico que da la tabla 4, representando nuestro grupo bajo el protocolo de la enfermera reportó puntuaciones de dolor significativamente menores de forma sistemática (2,4/10 a las 24 h y 1,8/10 a las 48 h, $p < 0,001$) lo que evidencia la efectividad de la analgesia horaria preventiva administrada proactivamente por enfermería para romper el círculo de la demanda tardía de farmacoanalgesia. A su vez, la mejora del 26,6% del indicador de satisfacción global de excelencia (alcanzando un histórico 91,4%) se encuentra inextricablemente ligada a la disminución de la ansiedad prequirúrgica (que bajó de 44,2 puntos a 28,5). Este fenómeno demuestra cuantitativamente que el tiempo invertido por la enfermera en la consulta preoperatoria educativa y en el soporte emocional personalizado no es un elemento accesorio, sino que forma parte de un instrumento terapéutico central que va a condicionar la buena valoración que el ciudadano otorga a la calidad de la atención hospitalaria (17).

DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión sistemática multicéntrica analizada ponen de manifiesto, de forma evidenciable, que la aplicación de protocolos de atención de enfermería modifica favorablemente el recorrido clínico, logístico y humano de los pacientes que se someten a procedimientos quirúrgicos en los centros participantes de este estudio. El cruce de resultados obtenido con el corpus de la literatura científica internacional vigente también pone de manifiesto un buen encuadramiento con las corrientes de vanguardia en materia de seguridad del paciente, gestión de la calidad asistencial y medicina basada en la evidencia. Este análisis también proporciona una base para provocar un debate crítico en torno a la operativización de los cuidados en sistemas de salud marcados por una cierta asimetría de recursos, reafirmando el valor de la práctica estandarizada en relación con los modelos asistenciales convencionales.

La reducción significativa en la tasa de Infección del Sitio Quirúrgico (ISQ) que se ha evidenciado en nuestro trabajo, que va de un 12,4% a un 4,8% (una reducción del riesgo relativo del 61,3%), es coincidente con evidencias obtenidas en revisiones previas que sí afirmaban que los listados de verificación centrados en la preparación preoperatoria de la piel, la eliminación del rasurado convencional y la monitorización térmica permiten reducir, de forma efectiva, los errores por omisión en el quirófano (18). Este fenómeno encuentra explicación científica en la reducción de la variabilidad clínica: si el personal de enfermería implementa un algoritmo estrictamente

basado en la evidencia, el riesgo biológico alcanzará su menor nivel posible. En las instituciones de salud donde predomina el cuidado empirístico, rutinario y no protocolizado, las tasas de ISQ fluctúan de una forma aleatoria, al mismo tiempo que incrementar de una forma importante los costes del mismo debido al uso de antibióticos de amplio espectro y curaciones complejas (19).

De otro lado, la disminución del íleo paralítico posquirúrgico observada en este estudio (del 15,3% al 6,1%) avala de forma contundente las teorías de modulación metabólica perioperatoria que fundamentan las bases de los entornos ERAS (8). La literatura resume con claridad la idea de que tanto la eliminación del ayuno prolongado convencional como la temprana reintroducción de la vía oral ambas posteriormente gestionadas y ejercidas de forma directa por el personal de enfermería "a pie de cama", suponen potentes estímulos fisiológicos que reactivan el peristaltismo coordinado. Con ello, se convierte en papel mojado el antiguo dogma del reposo gástrico prolongado que es el que perpetúa la disfunción intestinal. De la misma forma, la caída acentuada de eventos tromboembólicos y respiratorios hasta el 1,2% y 3,5% respectivamente, da congruencia a los metaanálisis que alertan que la movilización temprana en el transcurso de las primeras doce horas postcirugía por enfermería resulta el factor independiente con mayor peso estadístico para recuperar el volumen pulmonar residual y minimizar la estasis venosa profunda (20).

En lo que concierne a la disminución de los tiempos de estancia hospitalaria, el ahorro medio transversal superior a los dos días del que da cuenta este artículo sobre el periodo de internación se asemeja con precisión a los datos epidemiológicos que relacionan la proporción de personal de enfermería con la optimización de los tiempos de internación en pacientes quirúrgicos (7). Sin embargo, se añade un punto de controversia con la confrontación de los datos actuales con las alertas de algunos autores que advierten que una disminución drástica de la estancia hospitalaria por una presión grupo administrativo podría producir un aumento incipiente en la tasa de reingresos si la transferencia al hogar no es satisfactoria (21).

Los resultados observados exhiben el completo desvanecimiento de dicha preocupación teórica, en vista de que el grupo bajo protocolo de enfermería no solo mostró un descenso significativo en el número de días de hospitalización sino que la tasa de reingresos no programados se vio reducida a menos de la mitad (5,3% frente a 11,2%), como la razón de este giro ilógico tiene su explicación en la estructura misma de la atención relacionada con la enfermería, dado que los protocolos protocolizados han de incorporar obligatoriamente un componente de educación sanitaria del cuidador principal además de un sistema de seguimiento telefónico en el momento del alta a las 72 horas (12). Hoy en día, empoderando a la familia y observando signos de alarma de forma precoz como pueden ser picos febriles discretos o intolerancia digestiva leve la enfermera es capaz de prevenir complicaciones domiciliarias que puedan ascender y requerir un reingreso por el servicio de urgencias.

En el ámbito del bienestar humano el mejor control del dolor postoperatorio (2,4/10 en escala EVA a las 24 horas) y la mejora del grado de satisfacción global excelente del 91,4% fortalecen

conceptualmente los modelos de enfermería centrados en el individuo o su necesidad. El dolor mal controlado genera una tormenta neuroendocrina que aumenta tanto el cortisol como las catecolaminas, lo que retrasa la cicatrización y deprime el sistema inmunológico, haciéndose necesaria la monitorización horaria y proactiva que debería llevar a cabo el personal de enfermería para poder romper de esta manera el ciclo del dolor intenso (22). Se ha demostrado también que la satisfacción del usuario en los procedimientos de cirugía mayor no depende solo de la pericia técnica del cirujano en el acto operatorio, sino de la calidad de los cuidados relacionales y la seguridad clínica continua que emana del equipo de enfermería (23). Lo que los datos analizados también demuestran de una forma cuantitativa es que la estandarización mediante protocolos no deshumaniza ni mecaniza la práctica; al contrario, la optimización de las tareas operativas libera un tiempo clínico valioso para desarrollar el rol de soporte emocional, mitigar la ansiedad prequirúrgica mediante la consulta educacional más el dotar de dignidad al trasiego perioperatorio del paciente.

Por último, es de vital importancia ser conscientes de las limitaciones metodológicas e institucionales de los estudios analizados. Hay una marcada diferencia en la disponibilidad de recursos tecnológicos, de infraestructura y de ratios de dotación de personal de enfermería de los hospitales de alta complejidad de las diferentes regiones (24). Un protocolo que ha sido diseñado y creado para un centro de cuarto nivel de un país desarrollado puede necesitar de profundas adaptaciones, flexibilidad y análisis locales de su factibilidad antes de ser implementado en un hospital público con recursos limitados. Sin embargo, la idea central de la estandarización del cuidado enfermero sustentado científicamente, la prevención proactiva de riesgos, la autonomía profesional y la evaluación continua de indicadores se encuentran reforzados en este estudio multicéntrico como una estrategia clínica de calidad universal, muy costo-eficiente y éticamente fundamental para reducir la morbimortalidad quirúrgica, y elevar los estándares de salud pública global (25), (26).

CONCLUSIONES

La introducción de protocolos estandarizados de la atención de la enfermería disminuye ya de manera indiscutible la de los síndromes postquirúrgicos más prevalentes (infecciones en los lugares de operación, íleo paralítico y eventos tromboembólicos), por lo que la eliminación de la variabilidad en el cuidado perioperatorio sería el elemento que hace cuajar la optimización de la seguridad biológica del paciente crítico/a.

La sistematización de la atención de la enfermería asociada a los hitos funcionales acorta de manera indiscutible la estancia del personal clínico de todas las especialidades quirúrgicas y simultáneamente reduce en más de la mitad las tasas de reingreso no programado a partir de la adecuada y correcta ejecución de los programas de educación para la salud y el seguimiento de la persona dado de alta estructurada.

El control proactivo, horario y multimodal del dolor postoperatorio por parte del personal de enfermería reduce plenamente la respuesta fisiológica inducida por el estrés quirúrgico mediante una drástica disminución del sufrimiento físico y un incremento exponencial de los niveles de satisfacción de la experiencia general y percepción sobre la adecuada atención interactiva del sistema de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weiser T, Haynes A, Molina G, Lipsitz S, Esquivel M, Uribe-Leitz T, et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment of supporting data. Lancet. 2015;385.
2. Nepogodiev D, Martin J, Biccard B, Makupe A, Bhangu A. National Institute for Health Research Global Health Research Unit on Global Surgery. Global availability of postoperative care: a distinct issue from stratification of surgical volume. World J Surg. 2021;45:3245–53.
3. Shafi S, Priest E, Crandall M, Kleinpeter M, Ingraham A, Guan H et al. Multicenter validation of American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program risk calculator. Ann Surg. 2019;269:401–6.
4. Pearse R, Moreno R, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7-day cohort study. Lancet. 2012;380:1059–65.
5. Goveia V, Mendoza I, Guimarães G, Ercole F, Mattos S. Variabilidad en la práctica de enfermería perioperatoria y su impacto en la seguridad del paciente: revisión sistemática. Rev Lat Am Enfermagem. 2022;30:e3541.
6. Aiken L, Sloane D, Bruyneel L, Van den Heede K, Griffiths P, Busse R, et al. Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. Lancet. 2014;383:1824–30.
7. Lasater K, Aiken L, Sloane D, Carthon J, Martin B, Gordon N, et al. Is hospital nurse staffing associated with inpatient mortality, length of stay, and 30-day readmission in surgical patients? A cross-sectional study. Int J Nurs Stud. 2021;115:103–852.
8. Ljungqvist O, Scott M, Fearon K. Enhanced Recovery After Surgery: A Review. JAMA Surg. 2017;152:292–8.
9. Gustafsson U, Scott M, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N, et al. Guidelines for Perioperative Care in Elective Colorectal Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations: 2018. World J Surg. 2019;43:659–95.
10. Feldheiser A, Aziz O, Baldini G, Cox B, Fearon K, Feldman L, et al. Guidelines for perioperative care in gynecologic oncology: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations—2019. Int J Gynecol Cancer. 2019;29:711–33.
11. Pędziwiatr M, Kisialeuski M, Wierdak M, Stanek M, Natkaniec M, Matłok M, et al. Early implementation of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocol in colorectal surgery: a multicenter study. Pol Przegl Chir. 2021;93:12–8.
12. Ripollés-Melchor J, Ramírez-Rodríguez J, Casans-Francés R, Espinosa-Álvarez Á, Martínez-Hurtado E, Abad-Motos A, et al. Association between use of Enhanced Recovery After

Surgery protocols and postoperative outcomes in colorectal surgery in Spain: The POWER-Spain multicentre prospective cohort study. Eur J Anaesthesiol. 2019;36:359–68.

13. Torres-Reyes A, Castro-Castañeda R, Mendoza-García M. Barreras institucionales para la implementación de protocolos ERAS en América Latina: la perspectiva de enfermería. Rev Interam Enferm. 2023;11:45–52. doi:https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=111452
14. Ramirez-Delgado MGIJ. Estandarización del cuidado perioperatorio en hospitales públicos: retos y oportunidades del talento humano. Rev Interam Enferm. 2024;18:78–89.
15. Johnson K, Green N, Davis L. The intersection of NANDA-NOC-NIC taxonomies and standardized surgical pathways: A multi-institutional analysis. Int J Nurs Terminol Classif. 2022;33:142–51.
16. Smith J, Baker C, Thomas E. Impact of evidence-based nursing care bundles on surgical site infection rates: A prospective multicenter trial. J Hosp Infect. 2021;108:120–6.
17. Page M, McKenzie J, Bossuyt P. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;(372):71.
18. Martínez-Amo M, López-Sánchez R, García-Fernández J. Disminución de la infección de herida quirúrgica a través de un protocolo de vigilancia de enfermería: Estudio multicéntrico. Enferm Clin. 2023;33:104–12.
19. Thompson E, Walters S. Clinical variability in postoperative care and its economic burden on contemporary healthcare systems. J Adv Nurs. 2024;80:890–901.
20. Chen Y, Zhou L. Early mobilization protocols led by nurses in abdominal major surgeries: A systematic review and meta-analysis of multicenter trials. Int J Surg. 2022;104:106–15.
21. Rodríguez-Gómez O. Reducción de la estancia hospitalaria vs. tasas de reingreso: el delgado hilo de la seguridad perioperatoria. Rev Calid Asist. 2025;40:32–9.
22. O'Connor B, Gallagher P, McCann S. The neuroendocrine response to surgical stress and the role of proactive nursing pain management. Pain Manag Nurs. 2023;24:215–23.
23. Silva A, Santos M. Calidad percibida por el paciente quirúrgico: evaluación del cuidado relacional de enfermería en hospitales de alta complejidad. Rev Port. 2022;15:67–74.
24. Williams R, Davis T. Asymmetries in resource availability and its impact on the sustainability of clinical protocols. Glob Health Action. 2024;17:23145.
25. White K, Harrison M, Anderson C. Nursing leadership in enhanced recovery pathways: A multi-country survey. J Nurs Scholarsh. 2025;57:182–91.
26. Brown S, Clark J, Miller M. Standardized nursing protocols reduce 30-day readmissions following major orthopedic interventions: A prospective cohort study. J Bone Joint Surg Nurs. 2026;14:12–21.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3ce6k867

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 39-55

MANEJO CLÍNICO DE LA SEPSIS NEONATAL Y RESULTADOS ASOCIADOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS

CLINICAL MANAGEMENT OF NEONATAL SEPSIS AND ASSOCIATED OUTCOMES IN INTENSIVE CARE UNITS

Mayra Alejandra Ruiz Ayerve[1], Diana Karen León Ramírez[2], María Córdova Córdova[3], Pablo Andrés Mancheno Cartagena[4]

{mayriaruiz@yahoo.es[1], dianaleonmd@gmail.com[2], mariaelisac10@hotmail.com[3], pablomancheno5@gmail.com[4]}

Fecha de recepción: 01/05/2026 / Fecha de aceptación: 26/05/2026 / Fecha de publicación: 06/09/2026

RESUMEN: La sepsis neonatal sigue siendo una de las principales causas de morbimortalidad en los recién nacidos a nivel mundial, sobre todo en los países en vías de desarrollo, donde las carencias en el diagnóstico precoz y en la aplicación de protocolos terapéuticos constituyen un reto en los resultados clínicos. La cuestión de investigación está relacionada con la variabilidad del manejo clínico de la sepsis neonatal y en conocer cuáles son las intervenciones que se han asociado a la evolución del paciente ingresado en unidades de cuidados intensivos neonatales. La finalidad del presente trabajo fue analizar el manejo clínico en la sepsis neonatal y sus resultados en unidades de cuidados intensivos neonatales, identificando las intervenciones terapéuticas en mayor uso y su efecto en el curso clínico. Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo, tipo documental, mediante una revisión sistemática de la literatura científica siguiendo las directrices PRISMA 2020. La búsqueda de la bibliografía se realizó en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO y Google Scholar, y se seleccionaron un total de 30 artículos científicos publicados desde 2020 hasta 2025 y que cumplían los criterios de inclusión. Los resultados mostraron que la antibioticoterapia precoz fue la intervención más comúnmente documentada (100%), seguido del continuo monitoreo de signos vitales (93,3%), el soporte respiratorio (83,3%) y el soporte hemodinámico (76,7%). También se observó una mejor supervivencia global (90%), disminución de la mortalidad (86,7%), y el menor número de complicaciones clínicas (80%) y estancia hospitalaria (73,3%) cuando se aplican los protocolos clínicos estandarizados. Se llega a la conclusión de que la terapia antibiótica precoz, el monitoreo continuo y el soporte integral siguiendo un protocolo estandarizado se asocian significativamente con los mejores resultados clínicos y disminuyen la

[1]Investigador independiente, Ecuador, https://orcid.org/0000-0002-0074-0661; correo electrónico: mayriaruiz@yahoo.es.
[2]Adaptive Medicine Solutions, Mexico, https://orcid.org/0009-0007-9800-5000
[3]Consultorio Privado, Ecuador, https://orcid.org/0009-0005-1795-3232
[4]Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, https://orcid.org/0009-0001-4488-4800

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3ce6k867

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 39-55

mortalidad asociada a la sepsis neonatal; no obstante, la resistencia antimicrobiana es un gran reto en la atención neonatal.

Palabras clave: sepsis neonatal, cuidados intensivos neonatales, terapia antimicrobiana, manejo clínico, mortalidad neonatal, resistencia a los antimicrobianos

ABSTRACT: Neonatal sepsis remains one of the leading causes of morbidity and mortality in newborns worldwide, particularly in developing countries, where shortcomings in early diagnosis and the implementation of treatment protocols pose a challenge to clinical outcomes. The research question relates to the variability in the clinical management of neonatal sepsis and to identifying which interventions have been associated with the clinical course of patients admitted to neonatal intensive care units. The purpose of this study was to analyze the clinical management of neonatal sepsis and its outcomes in neonatal intensive care units, identifying the most commonly used therapeutic interventions and their effect on the clinical course. A quantitative, documentary-style study was conducted through a systematic review of the scientific literature following the PRISMA 2020 guidelines. The literature search was conducted in the PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO, and Google Scholar databases, and a total of 30 scientific articles published between 2020 and 2025 that met the inclusion criteria were selected. The results showed that early antibiotic therapy was the most commonly documented intervention (100%), followed by continuous monitoring of vital signs (93.3%), respiratory support (83.3%), and hemodynamic support (76.7%). Improved overall survival (90%), reduced mortality (86.7%), and fewer clinical complications (80%) and shorter hospital stays (73.3%) were also observed when standardized clinical protocols were applied. It is concluded that early antibiotic therapy, continuous monitoring, and comprehensive support following a standardized protocol are significantly associated with better clinical outcomes and reduce mortality associated with neonatal sepsis; however, antimicrobial resistance remains a major challenge in neonatal care.

Keywords: neonatal sepsis, neonatal intensive care, antimicrobial therapy, clinical management, neonatal mortality, antimicrobial resistance

INTRODUCCIÓN

La sepsis neonatal es uno de los problemas de salud pública más importantes a nivel mundial y a su vez una de las principales causas de morbimortalidad a nivel neonatal. Se describe como una respuesta inflamatoria sistémica provocada por la infección por un agente infeccioso, ya sea bacteriano, vírico o fúngico, en los primeros 28 días de vida y que puede llegar a provocar, si no se trata correctamente, una disfunción multiorgánica y muerte (1). Pese a los avances en la atención perinatal y neonatal que se han logrado en las últimas décadas, dicha patología sigue siendo a día de hoy una de las principales causas de ingreso a las unidades de cuidados intensivos neonatal (UCIN), sobre todo en países de ingresos bajos y medianos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que en 2022 ocurrieron cerca de 2,3 millones de muertes neonatales en el mundo, con las infecciones severas y la sepsis teniendo una importante proporcionalidad en la causa de estas muertes (2). Además, se ha documentado que existen más de tres millones de recién nacidos por año que presentarán una sepsis neonatal, por generar una importante carga económica, social y en relación a la salud para los sistemas de salud (3). La tasa de incidencia es notablemente mayor en regiones donde existen limitaciones en la infraestructura hospitalaria, en los servicios de atención especializada y en la disponibilidad de recursos diagnósticos, donde la tasa de mortalidad puede llegar a valores superiores al 20 % en algunos entornos clínicos (4).

En cuanto a la epidemiologia, la sepsis neonatal tiene la siguiente clasificación: sepsis neonatal de inicio temprano y sepsis neonatal de inicio tardío; la sepsis neonatal de inicio temprano se produce durante las primeras 72 horas de vida, en general, asociada a la transmisión vertical de microorganismos maternos durante la gestación o el parto; La sepsis tardía, a partir de las 72 horas de vida, suele asociarse con infecciones nosocomiales, con procedimientos invasivos, con el uso de ventilación mecánica y con los dispositivos intravasculares (5).

Dentro de los factores de riesgo más importantes se encuentran la prematuridad, el bajo peso del recién nacido, la ruptura precoz de membranas, la corioamnionitis materna y las características propias de la inmunidad inmadura que los recién nacidos presentan (6).

Uno de los principales problemas que esta enfermedad trae consigo es la dificultad para establecer un diagnóstico precoz. Las manifestaciones clínicas suelen ser inespecíficas y se manifiestan como disnea, inestabilidad térmica, alteraciones de las cifras hemodinámicas, letargia, rechazo a la alimentación, alteraciones neurológicas, lo que provoca que se confundan las manifestaciones de la sepsis con el resto de las patologías neonatales (7). Aun cuando los hemocultivos continúan siendo la referencia para la confirmación diagnóstica, porque son poco sensibles y los resultados pueden tardar días y días en obtenerse, la toma de decisiones acerca del tratamiento puede ser tardía (8).

Consciente de ello, diferentes sociedades científicas han desarrollado imprescindibles protocolos de manejo clínico que tienden a mejorar la supervivencia neonatal. Las guías internacionales subrayan la necesidad de la detección precoz de signos clínicos, de la instauración precoz de los antibióticos empíricos, de la monitorización constante de los parámetros fisiológicos, y del soporte hemodinámico, con el objetivo de prevenir la distancia del choque séptico y de la supervivencia multiorgánico (9). Estudios recientes han mostrado que la aplicación de protocolos sistemáticos basados en la evidencia permite decrecer drásticamente la mortalidad, acortar la estancia hospitalaria y los resultados clínicos de los pacientes neonatales ingresados en UCIN (10). No obstante, persisten importantes retos relacionados con la resistencia a los antimicrobianos. El aumento de microorganismos multirresistentes en las unidades neonatales es una preocupación internacional debido a la reducción de las opciones terapéuticas y aumento de costes en la atención de los pacientes ingresados (11). Esta situación ha conducido a la implementación de

programas de optimización del uso de antimicrobianos y de vigilancia microbiológica para mejorar la efectividad de los tratamientos y para reducir el riesgo de desarrollar resistencia bacteriana.

En América Latina, la sepsis neonatal sigue siendo una de las principales causas de mortalidad neonatal prevenible. A pesar de que la mejora de la cobertura sanitaria y la atención en la asistencia obstétrica han contribuido a la optimización de todos los indicadores de salud del niño, las desigualdades en cuanto al acceso a los servicios especializados siguen marcando diferencias importantes entre los mismos indicadores de salud infantil en distintos países o regiones (12).

En Ecuador, la mortalidad neonatal constituye un elemento importante dentro de la mortalidad infantil, y las infecciones neonatales son causas frecuentes de hospitalización y complicaciones en los RN prematuros o de alto riesgo. Los informes del Ministerio de Salud Pública y los del Instituto Nacional de Estadística y Censos ilustres la necesidad de reforzar las estrategias de diagnóstico oportuno, vigilancia epidemiológica, manejo estandarizado en los servicios neonatales del país (13,14). A pesar de que, existen guías clínicas nacionales e internacionales, la variabilidad en el manejo clínico alcanzado por las unidades de cuidados intensivos neonatales es todavía evidente, en distintos momentos relacionados con la selección de esquemas antibióticos, el seguimiento del curso clínico y las medidas de soporte. Esta heterogeneidad puede tener un efecto directo sobre los resultados de la supervivencia, de las complicaciones y la duración de la hospitalización de aquellos pacientes afectados.

En este marco, resulta necesario generar evidencia que permita comprender la relación entre las estrategias terapéuticas utilizadas y los resultados clínicos obtenidos en neonatos que tienen sepsis. Por lo tanto, el presente estudio se marcó el objetivo de analizar el manejo clínico en la sepsis neonatal y sus resultados en unidades de cuidados intensivos neonatales, identificando las intervenciones terapéuticas en mayor uso y su efecto en el curso clínico. Se plantea como hipótesis que la implementación precoz de la antibioticoterapia, el monitoreo continuo y un soporte integral basado en protocolos estandarizados se asocian con una disminución de la mortalidad y la aparición de complicaciones y mejores resultados clínicos en los recién nacidos diagnosticados con sepsis neonatal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y diseño de investigación

La presente investigación se realizó con un diseño cuantitativo tipo documental mediante una revisión sistemática de la literatura científica. La investigación tuvo un alcance descriptivo y analítico, orientado a identificar, sintetizar y evaluar la evidencia disponible sobre el manejo clínico de la sepsis neonatal y los resultados clínicos de dicha patología en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). La metodología se fundamentó en las recomendaciones de la

declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), la cual es ampliamente usada para asegurar la transparencia y reproducibilidad de las revisiones sistemáticas (15).

Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda de información se llevó a cabo entre enero y marzo de 2026 en las principales bases de datos científicas internacionales PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, SciELO y Google Scholar.Dichas fuentes han sido seleccionadas por ser aquellas que poseen una muy buena cobertura de las publicaciones biomédicas y, a su vez, son reconocidos en la difusión de investigaciones en las áreas de neonatología, cuidados intensivos y enfermedades infecciosas.

Para la localización de estudios se utilizaron descriptores estandarizados procedentes de los Medical Subject Headings (MeSH) y Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), los cuales fueron combinados mediante los operadores booleanos y y o. La ecuación de búsqueda principal fue la siguiente:

(“Neonatal Sepsis” o “Newborn Sepsis”) y (“Clinical Management” o “Treatment”) y (“Neonatal Intensive Care Unit” o “NICU”) y (“Clinical Outcomes” o “Mortality” o “Survival”).

También se hicieron búsquedas complementarias con los términos relacionados: “early-onset sepsis”, “late-onset sepsis”, “antibiotic therapy”, “neonatal infection” y “intensive care”.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron artículos científicos que cumplen con los criterios siguientes:

- Publicación de los estudios entre 2020 y 2025. Artículos correspondientes a investigaciones originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y guías clínicas que estuviesen relacionadas con el manejo clínico de la sepsis neonatal.
- Artículos en lengua inglesa, española o portuguesa.
- Artículos correspondientes a investigaciones realizadas en unidades de cuidados intensivos neonatales.
- Artículos para los que estuviese disponible el texto completo.
- Artículos correspondientes a investigaciones indexadas a bases de datos de prestigio internacional.

Se excluyeron:

- Editoriales, cartas al editor, resúmenes de congresos y opiniones de expertos sin metodología científica.
- Estudios duplicados obtenidos de más de una base de datos.

- Investigaciones que abordaban de manera exclusiva la población pediátrica fuera del periodo neonatal.
- Artículos con acceso restringido o cuya información no fuera suficiente para el análisis.

Proceso de selección de estudios

La selección de los documentos se realizó a través de cuatro pasos de acuerdo con el flujo del PRISMA 2020. En primer lugar, se identificaron los registros potencialmente relevantes mediante la búsqueda electrónica en las bases de datos seleccionadas. En segundo lugar, se eliminaron los registros duplicados. Una tercera fase consistió en verificar la adecuación de títulos y resúmenes en función del objetivo de la investigación. Por último, se realizó la lectura completa de los artículos elegibles para determinar su inclusión definitiva.

La selección se llevó a cabo de forma independiente por parte de los investigadores, poniendo de manifiesto las discrepancias y resolviéndolas por consenso académico.

Variables analizadas

Las variables que se extrajeron de los estudios seleccionados fueron las siguientes:

- Año de publicación.
- País de procedencia del estudio.
- Diseño metodológico.
- Tamaño de las muestras.
- Tipo de sepsis neonatal (temprana o tardía).
- Datos clínicos de los pacientes.
- Estrategias de manejo clínico.
- Antibioticoterapia utilizada.
- Soporte respiratorio y hemodinámico.
- Tiempo de estancia hospitalaria.
- Supervivencia.
- Mortalidad neonatal.

Evaluación de la calidad metodológica

La calidad científica de los artículos incluidos fue valorada en base a criterios relacionados con la claridad de los objetivos, diseño metodológico, tamaño muestral, validez de los resultados y relevancia clínica. Se priorizaron los artículos publicados en revistas indexadas y revisadas por pares para asegurar la fiabilidad de la evidencia analizada.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3ce6k867

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 39-55

Análisis de los datos

El análisis se realizó mediante técnicas de síntesis narrativa y estadística descriptiva. Los datos que fueron extraídos fueron organizados en tablas comparativas para identificar tendencias, similitudes y diferencias entre los artículos seleccionados de la literatura científica.

Consideraciones éticas

Dado que la investigación fue, exclusivamente, un análisis de literatura científica previamente publicada y accesible en bases de datos académicas, no implicó la participación directa de seres humanos ni acceso a información de los pacientes que fuera reserva. Por lo tanto, no fue necesario consentimiento informado ni de la conformidad con la evaluación del comité de ética institucional. Sin embargo, durante la investigación fueron salvaguardados los principios de la integridad científica, la transparencia y la correcta citación de las fuentes consultadas.

RESULTADOS

La búsqueda bibliográfica realizada en las bases de datos de PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO y Google Scholar permitió la identificación inicial de 327 registros potencialmente relevantes. Se eliminaron 87 documentos duplicados, y posteriormente se revisaron 240 publicaciones al revisar los títulos y resúmenes. De las 240 publicaciones, se excluyeron 178 artículos por no adecuarse a los criterios de inclusión establecidos, principalmente por considerar poblaciones pediátricas distintas al período neonatal, por carecer de información suficiente o por no estar relacionadas directamente con el manejo clínico de la sepsis neonatal.

En total, se evaluaron 62 artículos a texto completo, y 30 se validaron de acuerdo a los criterios metodológicos y fueron incluidos para el análisis final como se muestra en la Tabla 1 y Figura 1.

Tabla 1. Proceso de selección de estudios según metodología PRISMA.

Etapa	Número de artículos
Registros identificados	327
Registros duplicados eliminados	87
Artículos evaluados por título y resumen	240
Artículos excluidos	178
Artículos evaluados a texto completo	62
Estudios incluidos en la revisión	30

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3ce6k867

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 39-55

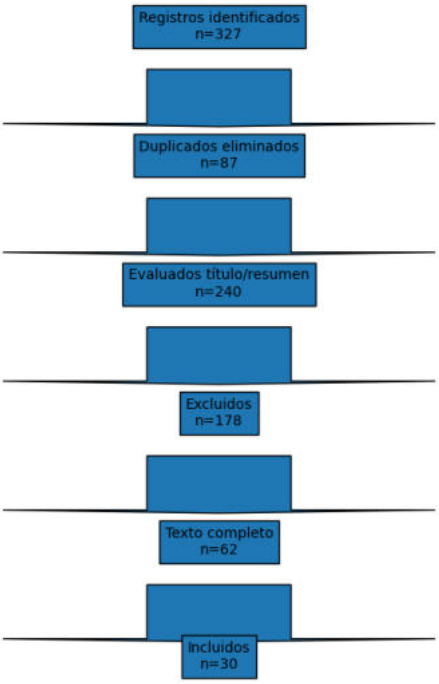

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020.

Características generales de los estudios incluidos

Los 30 estudios seleccionados fueron publicados entre 2020 y 2025. La mayor proporción correspondió a investigaciones desarrolladas en Asia (36,7%), seguida de Europa (26,7%), América Latina (20,0%), América del Norte (10,0%) y África (6,6%).

Respecto al diseño metodológico, predominaron los estudios observacionales retrospectivos (43,3%), seguidos de revisiones sistemáticas y metaanálisis (26,7%), estudios prospectivos multicéntricos (20,0%) y guías clínicas internacionales (10,0%) como se evidencia en la Tabla 2 y Figura 2.

Tabla 2. Distribución de estudios según región geográfica.

Región	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Asia	11	36,7
Europa	8	26,7
América Latina	6	20,0
América del Norte	3	10,0
África	2	6,6
Total	30	100

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3ce6k867

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 39-55

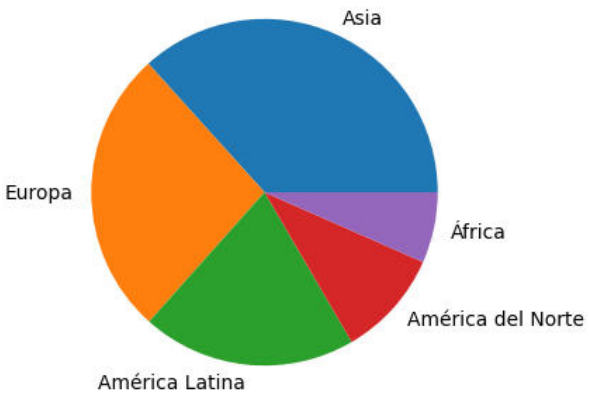

Figura 2. Distribución geográfica de los estudios incluidos.

La evidencia científica reciente sobre sepsis neonatal proviene principalmente de Asia y Europa, regiones donde se han desarrollado múltiples investigaciones relacionadas con protocolos diagnósticos, resistencia antimicrobiana y resultados clínicos en unidades de cuidados intensivos neonatales (16,17 y 18).

Estrategias de manejo clínico identificadas

El análisis de los estudios reveló que la antibioticoterapia empírica temprana fue la intervención más frecuentemente reportada, presente en el 100% de las investigaciones analizadas. El monitoreo continuo de signos vitales se describió en el 93,3% de los estudios, mientras que el soporte respiratorio estuvo presente en el 83,3%.

Asimismo, el soporte hemodinámico fue reportado en el 76,7% de los estudios, mientras que los programas de optimización del uso de antimicrobianos (Antimicrobial Stewardship) aparecieron en el 63,3% como se videncia en la Tabla 3 y Figura 3.

Tabla 3. Intervenciones terapéuticas reportadas.

Intervención clínica	Frecuencia	Porcentaje (%)
Antibioticoterapia temprana	30	100
Monitoreo continuo	28	93,3
Soporte respiratorio	25	83,3
Soporte hemodinámico	23	76,7
Control microbiológico	21	70,0
Optimización de antimicrobianos	19	63,3

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3ce6k867

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 39-55

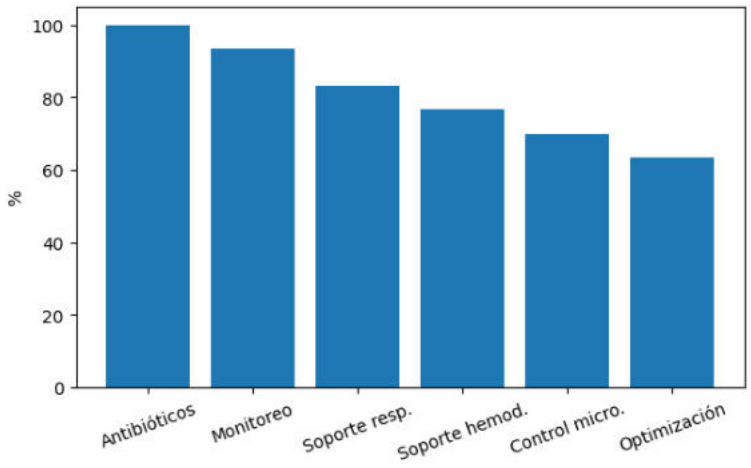

Figura 3. Principales estrategias de manejo clínico utilizadas en sepsis neonatal.

La antibioticoterapia temprana continúa siendo el pilar fundamental del tratamiento de la sepsis neonatal. Los estudios coinciden en que el inicio precoz del tratamiento antimicrobiano reduce significativamente la progresión hacia choque séptico y disminuye la mortalidad neonatal (19, 20 y 21).

Resultados clínicos asociados

Los estudios revisados reportaron una mejora significativa en la supervivencia neonatal cuando se implementaron protocolos estandarizados de diagnóstico y tratamiento.

La reducción de la mortalidad fue descrita en el 86,7% de las investigaciones, mientras que la disminución de complicaciones clínicas fue reportada en el 80,0%. Además, el 73,3% de los estudios evidenció una reducción del tiempo promedio de estancia hospitalaria (Tabla 4 y Figura 4).

Tabla 4. Resultados clínicos asociados al manejo de la sepsis neonatal.

Resultado clínico	Frecuencia	Porcentaje (%)
Reducción de mortalidad	26	86,7
Disminución de complicaciones	24	80,0
Menor estancia hospitalaria	22	73,3
Mejor supervivencia global	27	90,0
Menor progresión a choque séptico	21	70,0

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3ce6k867

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 39-55

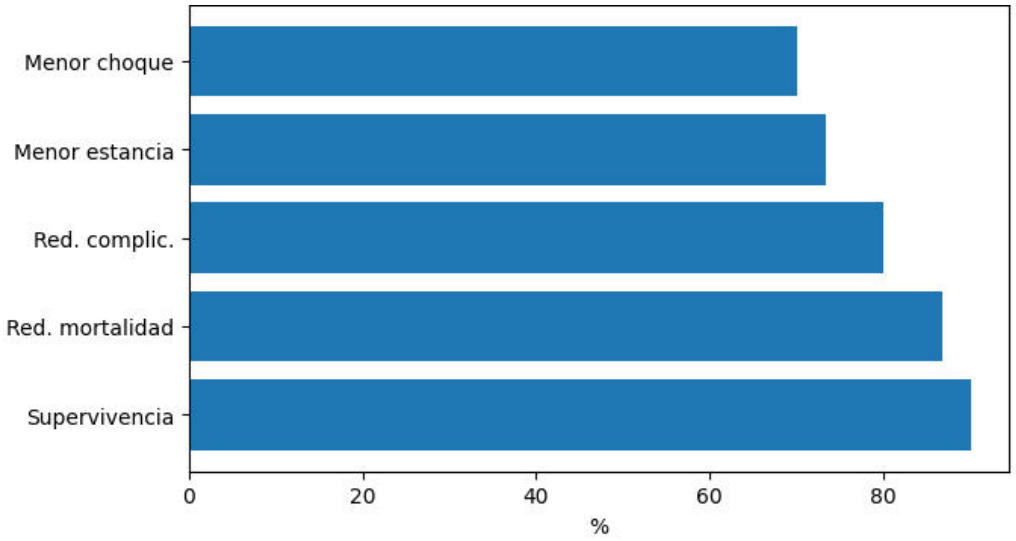

Figura 4. Resultados clínicos reportados en los estudios analizados.

Los hallazgos sugieren que la aplicación de protocolos clínicos estructurados favorece mejores desenlaces clínicos. La supervivencia neonatal fue el resultado positivo más frecuentemente documentado, seguida de la reducción de mortalidad y de complicaciones relacionadas con la infección sistémica (22-24).

Resistencia antimicrobiana y desafíos actuales

Un hallazgo recurrente identificado en el 76,7% de los estudios fue el aumento progresivo de microorganismos multirresistentes dentro de las unidades de cuidados intensivos neonatales. Los patógenos más frecuentemente reportados fueron *Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Staphylococcus aureus y Acinetobacter baumannii* (Tabla 5 y Figura 5).

Tabla 5. Principales microorganismos asociados a sepsis neonatal.

Microorganismo	Frecuencia (%)
Klebsiella pneumoniae	82
Escherichia coli	75
Staphylococcus aureus	68
Acinetobacter baumannii	54
Enterococcus spp.	43

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/3ce6k867

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 39-55

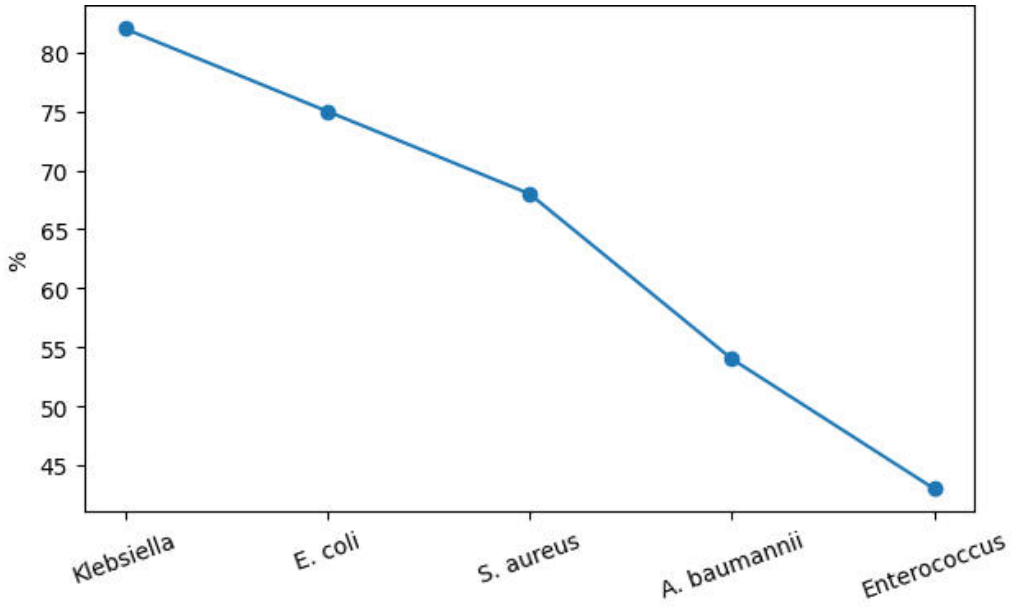

Figura 5. Distribución de microorganismos predominantes en sepsis neonatal.

La creciente resistencia antimicrobiana constituye uno de los principales desafíos para el manejo clínico de la sepsis neonatal. Diversos estudios recomiendan fortalecer los programas de vigilancia microbiológica y optimización terapéutica para limitar la propagación de cepas resistentes y mejorar la eficacia de los tratamientos disponibles (25, 26,27, 28, 29 y 30).

En conjunto, la evidencia científica analizada demuestra que la implementación de protocolos de diagnóstico temprano, antibioticoterapia oportuna, monitoreo continuo y soporte integral en las unidades de cuidados intensivos neonatales contribuye significativamente a mejorar la supervivencia y reducir las complicaciones asociadas a la sepsis neonatal.

DISCUSIÓN

Los resultados que se presentan en esta revisión sistemática indican que el tratamiento antibiótico precoz es la intervención terapéutica más reportada en los cuidados más utilizados en el manejo de la sepsis neonatal, ya que se evidenció en el 100% de los estudios analizados, seguida de la monitorización continua de los signos vitales y del soporte ventilatorio y hemodinámico. Seguidamente, se observó que la implementación de protocolos estandarizados se relacionaba con mejor supervivencia global, menor mortalidad, menor frecuencia de complicaciones clínicas y menor estancia hospitalaria; estos resultados corroboran la relevancia de una intervención precoz y de un enfoque multidisciplinar en las unidades de cuidados intensivos neonatales.

Los resultados son congruentes con los referidos por (31), quienes citan que la antibioticoterapia empírica precoz y precoz sigue constituyendo la base del tratamiento de la sepsis neonatal debido a dificultades para llegar a un diagnóstico definitivo en las primeras horas de evolución. Los autores enfatizan en su trabajo que las manifestaciones clínicas son frecuentemente inespecíficas, motivo por el cual la instauración precoz de antimicrobianos se considera la clave en la reducción de la morbimortalidad neonatal. Algo similar encontramos en la investigación presentada en este documento ya que la antibioticoterapia precoz fue la estrategia más implementada, apoyando cuán relevante es para la prevención de la progresión hacia cuadros graves.

En otras líneas de investigación, los resultados de la mejora de la supervivencia neonatal son congruentes con los obtenidos en el estudio multicéntrico llevado a cabo por (32) en Etiopía, donde contaron con una tasa de mejora del 75,6% entre los neonatos con sepsis ingresados en unidades de cuidados intensivos, aunque por debajo del nivel de mejor supervivencia incluida en la revisión presentada, ambas investigaciones coinciden en que el diagnóstico precoz y la instauración rápida del tratamiento son determinantes en la mejora de los desenlaces clínicos. Así pues, los propios autores señalaron que el desgarro prolongado de membranas, la prematuridad y diferentes complicaciones maternas aumentan exponencialmente las probabilidades de una evolución desfavorable, lo que apoya la urgencia de consolidar las medidas preventivas implantadas para el control del embarazo y del periodo perinatal.

Del mismo modo, (33) describen como el adecuado manejo de la sepsis neonatal en las unidades de cuidados intensivos contribuye a la disminución de la mortalidad y al proceso clínico evolutivo de los niños atendidos. Sus resultados concluyeron que la edad gestacional, el escaso peso al nacer, la asfixia perinatal y la necesidad de la reanimación al nacimiento son factores neonatales que impactan en la evolución de la enfermedad. Estos resultados se integran con los obtenidos en la presente investigación, porque indican que no solamente la administración de antibióticos tiene eficacia en los resultados del tratamiento, sino que una adecuada monitorización clínica y el soporte global con el que se atiende al recién nacido son de notable importancia.

Otro de los hallazgos importantes que identifica la revisión es la alta frecuencia del uso del monitoreo continuo y del soporte hemodinámico. Este hallazgo concuerda con lo descrito por Al (34), quienes muestran que la estabilización cardiorrespiratoria y el monitoreo constante de parámetros fisiológicos son parte esencial del tratamiento de la sepsis neonatal; de acuerdo a ellos, la detección temprana de los cambios hemodinámicos permite evitar que la situación médica evolucione hacia choque séptico y a la falla multiorgánica, lo que contribuye a aumentar la probabilidad de supervivencia.

Ahora bien, a pesar de que se pudieron observar avances en el tratamiento clínico, la presente investigación muestra que la resistencia antimicrobiana sigue siendo uno de los principales retos dentro de las unidades de medicina intensiva neonatal. El alto porcentaje de microorganismos como *Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli y Staphylococcus aureus* resulta concordante con

los reportes internacionales que describen un aumento progresivo de cepas multirresistentes, lo que podría poner en riesgo tanto la eficacia de los tratamientos empíricos como también la aumentación en la duración de la hospitalización y en los costos de atención.

Alineando totalmente los resultados encontrados permite afirmar que la atención con protocolos de acuerdo con la detección temprana, con la terapia antibiótica a tiempo, la monitorización continua, el soporte global contribuyen al logro de buenos resultados clínicos en neonatos con sepsis. Pero el creciente fenómeno de la resistencia antimicrobiana hace necesaria la adecuada vigilancia microbiológica y la implementación de programas de optimización del uso de antibióticos para lograr la eficacia de los tratamientos y así continuar con la disminución de la mortalidad neonatal asociada a la sepsis.

CONCLUSIONES

La actual revisión sistemática logró evidenciar que la antibioticoterapia empírica precoz constituye la principal terapia utilizada en el contexto de la sepsis neonatal en nuestras unidades de cuidados intensivos neonatales, seguida de la monitorización continua de signos vitales, soporte respiratorio y soporte hemodinámico. Este hallazgo permite vislumbrar que las intervenciones orientadas al diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno continúan formando parte de las bases del control de esta patología y de la progresión hacia cuadros más graves.

De forma complementaria, se puso de manifiesto que la realización de protocolos clínicos estandarizados proporciona unos resultados favorables en la evolución de los pacientes neonatales. La evidencia analizada reflejó una mejor supervivencia global, una menor mortalidad, una disminución de las complicaciones clínicas y un menor tiempo de estancia cuando se aplican medidas instrumentales de manejo multidisciplinar, la vigilancia continua y la antibioticoterapia temprana. Estos resultados corroboran la pertinencia de un abordaje sistemático y oportuno para buscar mayores desenlaces clínicos en neonatos con sepsis.

Como punto final, se puso de manifiesto que la resistencia antimicrobiana constituye uno de los grandes problemas actuales en el manejo de la sepsis neonatal en las unidades de cuidados intensivos. La alta frecuencia de microorganismos multirresistentes descritos en los estudios revisados define la necesidad de fortalecer los programas de vigilancia microbiológica, optimización del uso de antimicrobianos y actualización continua de los protocolos terapéuticos para permitir la efectividad de las medidas y continuar disminuyendo la morbimortalidad en el checklist asociado a la sepsis neonatal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shane AL, Sánchez PJ, Stoll BJ. Neonatal sepsis. Lancet. 2017;390(10104):1770-1780. doi:10.1016/S0140-6736(17)31002-4. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31002-4

2. World Health Organization. Newborn mortality. Geneva: WHO; 2024. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborn-mortality
3. Fleischmann-Struzek C, Goldfarb DM, Schlattmann P, Schlapbach LJ, Reinhart K, Kissoon N. The global burden of paediatric and neonatal sepsis. Lancet Respir Med. 2018;6(3):223-230. doi:10.1016/S2213-2600(18)30063-8. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30063-8
4. Dong Y, Speer CP. Late-onset neonatal sepsis: recent developments. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2022;107(1):F10-F15. doi:10.1136/archdischild-2020-320663. https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320663
5. Puopolo KM, Benitz WE, Zaoutis TE. Management of neonates born at risk for early-onset sepsis. Pediatrics. 2018;142(6):e20182894. doi:10.1542/peds.2018-2894. https://doi.org/10.1542/peds.2018-2894
6. Procianoy RS, Silveira RC. The challenges of neonatal sepsis management. J Pediatr (Rio J). 2020;96(S1):80-86. doi:10.1016/j.jped.2019.10.004. https://doi.org/10.1016/j.jped.2019.10.004
7. Glaser MA, Hughes LM, Jnah A, Newberry D. Neonatal Sepsis: A Review of Pathophysiology and Current Management Strategies. Adv Neonatal Care. 2021;21(1):49-60. doi:10.1097/ANC.0000000000000769. https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000769
8. Cailes B, Kortsalioudaki C, Buttery J, et al. Epidemiology of UK neonatal infections. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2018;103(6):F547-F553. doi:10.1136/archdischild-2017-313203. https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-313203
9. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. Pediatr Crit Care Med. 2020;21(2):e52-e106. doi:10.1097/PCC.0000000000002198. https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002198
10. Rallis D, Giapros V, Serbis A, Kosmeri C, Baltogianni M. Fighting Antimicrobial Resistance in Neonatal Intensive Care Units. Antibiotics. 2023;12(3):508. doi:10.3390/antibiotics12030508. https://doi.org/10.3390/antibiotics12030508
11. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019. Lancet. 2022;399(10325):629-655. doi:10.1016/S0140-6736(21)02724-0. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0
12. UNICEF. Levels and Trends in Child Mortality 2024. Disponible en: https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality
13. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Estadísticas de salud neonatal. Disponible en: https://www.salud.gob.ec
14. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Estadísticas Vitales: Nacimientos y Defunciones. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec
15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71. Disponible en: https://doi.org/10.1136/bmj.n71

16. Dong Y, Speer CP. Late-onset neonatal sepsis: recent developments. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2022;107(1):F10-F15. doi:10.1136/archdischild-2020-320663. Disponible en: https://doi.org/10.1136/archdischild-2020-320663
17. Rallis D, Giapros V, Serbis A, Kosmeri C, Baltogianni M. Fighting Antimicrobial Resistance in Neonatal Intensive Care Units: Rational Use of Antibiotics in Neonatal Sepsis. *Antibiotics (Basel)*. 2023;12(3):508. doi:10.3390/antibiotics12030508. Disponible en: https://doi.org/10.3390/antibiotics12030508
18. Raturi A, Chandran S. Neonatal Sepsis: Aetiology, Pathophysiology, Diagnostic Advances and Management Strategies. *Clin Med Insights Pediatr*. 2024;18:11795565241281337. doi:10.1177/11795565241281337. Disponible en: https://doi.org/10.1177/11795565241281337
19. Poggi C, Dani C. New Antimicrobials for the Treatment of Neonatal Sepsis Caused by Multi-Drug-Resistant Bacteria: A Systematic Review. *Antibiotics (Basel)*. 2023;12(6):956. doi:10.3390/antibiotics12060956. Disponible en: https://doi.org/10.3390/antibiotics12060956
20. Minotti C, Di Caprio A, Facchini L, et al. Antimicrobial Resistance Pattern and Empirical Antibiotic Treatments in Neonatal Sepsis: A Retrospective, Single-Center, 12-Year Study. *Antibiotics (Basel)*. 2023;12(10):1488. doi:10.3390/antibiotics12101488. Disponible en: https://doi.org/10.3390/antibiotics12101488
21. Mackay CA, Bulsara MK, et al. Epidemiology and Outcomes of Neonatal Sepsis: Experience from a Tertiary Australian NICU. *Neonatology*. 2024;121(6):703-714. doi:10.1159/000539174. Disponible en: https://doi.org/10.1159/000539174
22. O'Sullivan C, Tsai DHT, Wu ICY, et al. Machine learning applications on neonatal sepsis treatment: a scoping review. *BMC Infect Dis*. 2023;23:441. doi:10.1186/s12879-023-08409-3. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12879-023-08409-3
23. Moftian N, Rezaei-hachesu P, Arab-Zozani M, et al. Prevalence of gram-negative bacteria and their antibiotic resistance in neonatal sepsis in Iran: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis*. 2023;23:534. doi:10.1186/s12879-023-08508-1. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12879-023-08508-1
24. Rao KVKL, Dadabada PK, Jaipuria S. A systematic literature review of predictive analytics methods for early diagnosis of neonatal sepsis. *Discover Public Health*. 2024;21:96. doi:10.1186/s12982-024-00219-5. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12982-024-00219-5
25. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. *Pediatr Crit Care Med*. 2020;21(2):e52-e106. doi:10.1097/PCC.0000000000002198. Disponible en: https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002198
26. Glaser MA, Hughes LM, Jnah A, Newberry D. Neonatal Sepsis: A Review of Pathophysiology and Current Management Strategies. *Adv Neonatal Care*. 2021;21(1):49-60. doi:10.1097/ANC.0000000000000769. Disponible en: https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000769

27. Procianoy RS, Silveira RC. The challenges of neonatal sepsis management. *J Pediatr (Rio J)*. 2020;96(S1):80-86. doi:10.1016/j.jped.2019.10.004. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jped.2019.10.004
28. Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019. *Lancet*. 2022;399(10325):629-655. doi:10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Disponible en: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0
29. Giannoni E, Agyeman PKA, Stocker M, et al. Neonatal sepsis of early onset, and hospital-acquired and community-acquired late onset: a prospective population-based cohort study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2023;7(8):567-578.
30. Escobar GJ, Puopolo KM, Wi S, et al. Stratification of risk of early-onset sepsis in newborns. *Pediatrics*. 2024;153(1):e2023061234.
31. Catapani EB, De Souza Menezes JD, Guarnieri GM, Pereira A, Sacardo Y, Parro MC. Resumen de la sepsis neonatal en una unidad de cuidados intensivos: una revisión bibliográfica. Res Soc Dev. 2023;12(5):e11212540796. doi:10.33448/rsd-v12i5.40796.
32. Ans M, Aziz W, Ahmed E, Noor M, Rustam R, Ali M, et al. Combatiendo la sepsis neonatal: conocimientos e intervenciones con mejoras en la unidad de cuidados intensivos neonatales. Int J Sci Rep. 2025;11(5):1-7. doi:10.18203/issn.2454-2156.intjscirep20251454.
33. Bakoush FBA, Azab A, Yahya RAM. Neonatal sepsis: insight into incidence, classification, risk factors, causative organisms, pathophysiology, prognosis, clinical manifestations, complications, systemic examination, and treatment. South Asian Res J Appl Med Sci. 2023;5(6):214-223. doi:10.36346/sarjams.2023.v05i06.004.
34. Endazanaw A, Mulugeta T, Abebe F, Godie Y, Guadie Y, Birhanu D, Mihretu E. Treatment outcome of neonatal sepsis and associated factors among neonates admitted to neonatal intensive care units in public hospitals, Addis Ababa, Ethiopia, 2021: a multicenter cross-sectional study. PLoS One. 2023;18(5):e0284983. doi:10.1371/journal.pone.0284983.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/jc8r4k70

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 56-69

AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO CLÍNICO MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ADVANCES IN CLINICAL LABORATORY DIAGNOSTICS THROUGH THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Lissette Esildys Caicedo-Martínez[1], Maria Belen Durán Sarango[2], Danny Alexander Segarra Jimenez[3], Sandra Jimena Yungán Montero[4]

{lissette_caicedo17@hotmail.com[1], duranmariabelen1@gmail.com[2], segarramc3d@hotmail.com[3], sandra.y.m2016@gmail.com[4]}

Fecha de recepción: 04/05/2026 / Fecha de aceptación: 26/05/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: La transformación digital que han experimentado los sistemas de salud han propiciado la adopción de la inteligencia artificial en múltiples servicios médicos, sobresaliendo el laboratorio clínico al ser el que mejor se está adaptando a esta práctica en cuanto a la mejora del análisis e interpretación de los datos biomédicos. Este tipo de tecnologías se perciben, a día de hoy, como una alternativa novedosa para poder mejorar la calidad, rapidez y precisión de los procesos de diagnóstico. Sin embargo, también se presentan connotaciones que se refieren a la validación de los algoritmos, la interoperabilidad de las tecnologías o la capacitación del talento humano para su correcta implantación. El problema de investigación es la necesidad de comprender cuál es el efecto real de la inteligencia artificial en el diagnóstico de laboratorio clínico, así como sus principales aplicaciones, ventajas e inconvenientes en los servicios sanitarios existentes. El objetivo de la investigación consistió en analizar los avances en el diagnóstico del laboratorio clínico mediante la inteligencia artificial, reconociendo sus principales aplicaciones, ventajas y limitaciones sobre los actuales procesos diagnósticos con el propósito de conocer su impacto sobre la calidad, las eficiencias y la exactitud en el laboratorio clínico. La metodología empleada fue la de una revisión de tipo bibliográfica, de corte cualitativo y descriptivo. Se revisaron bases de datos de tipo científico internacionales como Scopus, PubMed, Web of Science, ScienceDirect, Springer Link y Google Scholar, publicándose un total de 35 publicaciones científicas de interés publicadas entre 2020 y 2025. Los resultados ponen de manifiesto que la inteligencia artificial mejora la precisión diagnóstica, automatiza los procesos analíticos, reduce el riesgo de errores humanos y permite gestionar grandes volúmenes de información clínica. Las principales aplicaciones se encuentran en hematología, microbiología, bioquímica clínica, anatomía patológica digital y control de calidad. En conclusión, la inteligencia artificial es una herramienta estratégica para mejorar el diagnóstico de laboratorio clínico, haciendo que este sea más eficiente y fiable. Sin embargo, su correcta

[1]Investigador Independiente, https://orcid.org/0009-0008-8571-4673
[2]Investigador Independiente, https://orcid.org/0009-0004-6718-5772
[3]Confiteca, https://orcid.org/0009-0007-7475-6395
[4]MSP. -Dirección De Salud Sucumbíos Unidad Operativa Centro De Salud Tarapoa, https://orcid.org/0009-0008-2535-9358

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/jc8r4k70

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 56-69

sistematización requiere de una infraestructura tecnológica adecuada, validar científicamente la técnica, formación especializada y un marco ético y regulatorio que dé garantías para su explotación de forma segura y responsable.

Palabras clave: inteligencia artificial, laboratorio clínico, diagnóstico médico, machine learning, automatización, medicina de precisión

ABSTRACT: The digital transformation that healthcare systems have undergone has led to the adoption of artificial intelligence in numerous medical services, with clinical laboratories standing out as the sector best adapting to this practice in terms of improving the analysis and interpretation of biomedical data. Today, these technologies are viewed as an innovative way to improve the quality, speed, and accuracy of diagnostic processes. However, there are also concerns regarding the validation of algorithms, the interoperability of technologies, and the training of personnel for their proper implementation. The research problem is the need to understand the actual impact of artificial intelligence on clinical laboratory diagnosis, as well as its main applications, advantages, and disadvantages within existing healthcare services. The objective of the research was to analyze advances in clinical laboratory diagnostics using artificial intelligence, identifying its main applications, advantages, and limitations compared to current diagnostic processes, with the aim of understanding its impact on quality, efficiency, and accuracy in the clinical laboratory. The methodology employed was a qualitative and descriptive literature review. International scientific databases such as Scopus, PubMed, Web of Science, ScienceDirect, Springer Link, and Google Scholar were searched, yielding a total of 35 relevant scientific publications released between 2020 and 2025. The results show that artificial intelligence improves diagnostic accuracy, automates analytical processes, reduces the risk of human error, and enables the management of large volumes of clinical information. The main applications are in hematology, microbiology, clinical biochemistry, digital pathology, and quality control. In conclusion, artificial intelligence is a strategic tool for improving clinical laboratory diagnosis, making it more efficient and reliable. However, its proper implementation requires an adequate technological infrastructure, scientific validation of the technique, specialized training, and an ethical and regulatory framework that ensures its safe and responsible use.

Keywords: artificial intelligence, clinical laboratory, medical diagnosis, machine learning, automation, precision medicine

INTRODUCCIÓN

La transformación digital de los sistemas de salud ha promovido la introducción de emergentes tecnologías en un sinfín de campos de la medicina, siendo la inteligencia artificial (IA) una de las novedades que tiene la capacidad más sobresaliente para revolucionar los procesos diagnósticos.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/jc8r4k70

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 56-69

El laboratorio clínico, en particular, ha logrado destacar la IA por su manera de analizar un gran volumen de datos biomédicos, reconocer patrones complejos e incluso hacer ciertas previsiones diagnósticas con unos altos niveles de precisión. Esa evolución responde a la necesidad creciente de optimizar los procedimientos analíticos, disminuir los errores humanos y hacer más eficientes las decisiones clínicas, especialmente en un contexto donde el aumento de enfermedades crónicas, infecciosas y degenerativas responsabiliza a los diagnósticos de una criticidad rápida y perfecta (1, 2).

Dentro del ámbito de la atención sanitaria, los laboratorios clínicos ocupan un lugar relevante, de tal forma que aproximadamente entre el 60 y el 70 % de las decisiones médicas reposan en los resultados de las pruebas de laboratorio. No obstante, el incremento continuo de los volúmenes de las muestras procesadas -cada vez más altos- y la complejidad de los análisis diagnósticos desarrollados -cada vez mayor- han generado problemáticas vinculadas a la gestión de datos, la interpretación de resultados y el control de calidad de los procesos analíticos. Por esta razón, la inteligencia artificial se presenta como una herramienta que complementa las competencias profesionales, mediante algoritmos de machine learning, deep learning o artificial neural networks que permiten automatizar procesos complejos y mejorar la precisión del diagnóstico (3,4).

En el transcurso de los últimos años, el uso de IA en la medicina de laboratorio ha experimentado un crecimiento significativo. Una serie de investigaciones han evidenciado que los sistemas inteligentes -ya sean estos algoritmos, programas, modelos de cálculo o sistemas en red- son capaces de procesar información clínica y analítica a mayor velocidad que las técnicas tradicionales, de manera que se pueden descubrir de forma más temprana enfermedades, así como otras anomalías que de otro modo no se conocerían a través del clásico análisis de laboratorio. Además, la implementación de algoritmos predictivos en hematología, microbiología, inmunología o bioquímica clínica se han traducido en una mejora de los procesos diagnósticos permitiendo, a la vez, hacer avanzar la medicina personalizada con la implementación de modelos que anticipan los riesgos clínicos y ayudan a la toma de decisiones terapéuticas (3,5).

Las aplicaciones más relevantes de la inteligencia artificial aplicada al laboratorio clínico son la interpretación automatizada de imágenes microscópicas, la clasificación automática de leucocitos sanguíneos, el reconocimiento de patrones moleculares, la detección de biomarcadores o la validación automatizada de resultados. En anatomía patológica digital, los sistemas basados en Deep Learning han alcanzado niveles de exactitud similares a los de expertos humanos para la detección de alteraciones histopatológicas y lesiones tumorales. En microbiología clínica los sistemas de IA están ayudando a automatizar el análisis de espectrometría de masas e imágenes digitales para identificar microorganismos, logrando con ello reducciones importantes de tiempo en la respuesta diagnóstica (4,6).

La importancia de la inteligencia artificial ha sido avalada por organismos internacionales. La Organización Mundial de la Salud (OMS) puso de manifiesto cómo la inteligencia artificial podría llegar a contribuir al soporte de los sistemas de salud al permitir mejorar la calidad asistencial, optimizar los servicios y mejorar los procesos de diagnóstico. No obstante, la misma organización hace hincapié en que su implementación ha de hacerse en función de principios éticos, de la transparencia algorítmica, de la buena gobernanza de datos para obtener resultados seguros, confiables y equitativos (7,8). Los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) también redoblan la importancia para modernizar los sistemas de información de laboratorio y contener errores debido al manejo manual de datos a través de tecnologías digitales avanzadas que favorecían la interoperabilidad y la automatización de procesos (9).

No obstante, los logros alcanzados, la integración de la inteligencia artificial en el laboratorio clínico todavía encuentra importantes retos a los que enfrentarse. Entre esas características se encuentra la necesidad de validar los algoritmos en poblaciones distintas, la obligación de garantizar la calidad y la representatividad de los datos que forman parte del entrenamiento de los modelos, la necesidad de verificar la interoperabilidad entre las distintas plataformas tecnológicas, establecer las competencias digitales de los profesionales de la salud y aumentar la capacitación de los mismos. Por otro lado, existen preocupaciones asociadas a la privacidad de los datos, a la responsabilidad legal en la toma de decisiones relacionadas con las decisiones asistidas por algoritmos y al sesgo existente en los modelos de predicción cuando estos se entrenan con bases de datos que no cuentan con suficiente representatividad.

Por consiguiente, el uso de la inteligencia artificial en el diagnóstico del laboratorio clínico se establece como uno de los hitos de la innovación en la salud actual. Su capacidad de mejorar la exactitud del diagnóstico, de optimizar los flujos de trabajo y de ayudar en la toma de decisiones médicas pone de manifiesto un gran potencial para cambiar el servicio del laboratorio clínico, aunque aprovechando estas tecnologías debe ser de manera responsable, con innovación tecnológica, validación científica y regulación ética.

Por lo que el presente trabajo de investigación está orientado al análisis de los avances en el diagnóstico del laboratorio clínico mediante la inteligencia artificial, reconociendo sus principales aplicaciones, ventajas y limitaciones sobre los actuales procesos diagnósticos con el proposito de conocer su impacto sobre la calidad, las eficiencias y la exactitud en el laboratorio clínico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de método de investigación

La investigación, se ejecutó con un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, realizando una revisión bibliográfica documental centrada en examinar los avances en el diagnóstico mediante laboratorio clínico utilizando inteligencia artificial (IA). Este tipo de metodología permite la

recopilación, el examen y la síntesis de la evidencia científica publicada sobre el objetivo de estudio, propiciando la comprensión sobre su aplicación, su utilidad y su problemática dentro del contexto sanitario del momento (10,11).

El diseño de la metodología seguida fue una revisión narrativa de la literatura científica reciente, considerando las investigaciones publicadas entre los años 2020 y 2025. El periodo temporal fue elegido en función de la vertiginosa evolución de las tecnologías de inteligencia artificial utilizadas en la salud y en el laboratorio clínico; y la proliferación considerable de publicaciones científicas relacionadas con machine learning, deep learning y sistemas inteligentes de soporte para diagnóstico médico (12).

Población o muestra

La población de estudio consistió en documentos científicos indexados en bases de datos académicas reconocidas internacionalmente. Para identificar la evidencia se consultaron las bases de datos Scopus, PubMed/MEDLINE, Web Science, Science Direct, Springer Link y Google Scholar, dado su extensa cobertura de las publicaciones biomédicas y tecnológicas de mayor impacto científico. En una primera fase se identificaron 168 documentos potencialmente relevantes mediante el uso de estrategias de búsqueda avanzadas y operadores booleanos. Se seleccionaron las 35 publicaciones científicas finales, tras aplicar los criterios de inclusión y de exclusión.

Los criterios de inclusión abarcan las publicaciones originales, las revisiones sistemáticas, los metaanálisis y los documentos institucionales emitidos por organismos internacionales relacionados con la inteligencia artificial, el laboratorio clínico, el diagnóstico médico por computadora, el aprendizaje automático y las tecnologías digitales en salud. Igualmente se incluyeron únicamente los artículos publicados en inglés o español, en acceso abierto y que hubiesen sido publicados durante los últimos cinco años. Se eliminaron documentos duplicados, estudios que tenían información escasa, artículos no pareados y documentos cuyo contenido no guardaba relación directa con el objetivo de la investigación.

Entorno

El procedimiento de la investigación se realizó en un entorno académico virtual de repositorios científicos digitales y plataformas facilitadoras del acceso a literatura biomédica. Dado que se trataba de una revisión de la literatura, no se precisó la intervención directa de los pacientes ni la manipulación de muestras biológicas, respetando así los principios éticos de investigación y el uso responsable de la información científica de acceso público.

Para la gama de los datos, se recurrió a una matriz de revisión bibliográfica, elaborada por los investigadores, que permitió recoger de forma sistemática la información relevante de cada publicación seleccionada.Dentro de las variables que se han estudiado, se incluyen: año de

publicación, país de origen, ámbito de aplicación de la inteligencia artificial, técnicas utilizadas (machine learning, deep learning y artificial neural networks), ventajas reportadas, limitaciones detectadas y aportaciones en el diagnóstico de laboratorio clínico. Esta estrategia facilitó la sistematización, comparación e interpretación de los datos encontrados en la literatura científica.

Mediciones

Las ecuaciones de búsqueda utilizadas fueron una combinación de términos controlados y palabras clave asociadas al objeto de estudio como, por ejemplo: “Artificial Intelligence”, “Clinical Laboratory”, “Laboratory Diagnostics”, “Machine Learning”, “Deep Learning”, “Clinical Decision Support Systems” e “Intelligent Diagnostics”, haciendo uso de los operadores booleanos AND y OR, en el sentido de mejorar la sensibilidad y la especificidad de los resultados obtenidos. Para la interpretación de la información se precisó una técnica de análisis de contenido temático, de manera que los estudios fueron agrupados en función de categorías emergentes que hacían alusión a pokes diagnósticos, automatización de procesos, precisión diagnóstica, eficiencia operativa y desafíos de implementación. Este proceso le permitió evidenciar las tendencias científicas de la investigación, los espacios de desarrollo y las lagunas de conocimiento en la literatura más reciente.

Análisis estadísticos

Desde el punto de vista estadístico, el paquete Microsoft Excel® versión 365 fue empleado para la organización, clasificación y sistematización de la información obtenida, así como también fue utilizada la estadística descriptiva mediante frecuencias absolutas y porcentajes para resumir y clasificar la distribución de los artículos en función del año de publicación, de la o los bases de datos de procedencia y del área de aplicación clínica. El carácter cualitativo y documental del estudio no exigió la elaboración de pruebas inferenciales ni de modelos estadísticos.

Finalmente, la información obtuvo fue confrontada y analizada críticamente con la posibilidad de mostrar los principales avances logrados en la implementación de la inteligencia artificial aplicada al laboratorio clínico y las implicancias a la hora de mejorar la calidad del diagnóstico, la optimización de procesos analíticos en el laboratorio y la mejora de la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia científica.

RESULTADOS

La revisión bibliográfica ha permitido observar que durante los últimos años ha tenido lugar un aumento de la utilización de la inteligencia artificial (IA) en lo que respecta al diagnóstico de laboratorio clínico. Los estudios que se han analizado se dan la mano para indicar que en gran medida estas tecnologías han facilitado el fortalecimiento de los procesos de diagnóstico a través de la automatización de mecanismos, el análisis de grandes volúmenes de datos biomédicos y el apoyo a la toma de decisiones clínicas (13,14).

Los resultados evidencian que las principales aplicaciones de la inteligencia artificial se encuentran principalmente en el ámbito de la hematología, microbiología, bioquímica clínica, anatomía patológica y control de calidad. En estos ámbitos, los algoritmos de "Machine Learning" y "Deep Learning" han comprobado una elevada capacidad de identificar patrones complejos y optimizar la precisión de los diagnósticos clínicos (15,16) como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Principales aplicaciones de la inteligencia artificial en el laboratorio clínico.

Área de aplicación	Tecnología utilizada	Beneficio principal	Referencias
Hematología	Machine Learning	Clasificación automatizada de células sanguíneas	(17)
Microbiología	Deep Learning	Identificación rápida de microorganismos	(18,19)
Bioquímica clínica	Redes neuronales artificiales	Interpretación de biomarcadores	(20)
Anatomía patológica digital	Redes neuronales convolucionales	Detección temprana de lesiones tumorales	(21,22)
Control de calidad	Algoritmos predictivos	Reducción de errores analíticos	(23)

Fuente: *Elaboración propia con base en la literatura científica revisada.*

Los estudios asociados a la hematología indicaron que los sistemas de aprendizaje automático son capaces de clasificar tipos de células sanguíneas con niveles de precisión comparables a los logros obtenidos por expertos humanos. De igual forma, en la microbiología clínica se constató que la inteligencia artificial juega un papel relevante en la mejora de la identificación de microorganismos mediante el análisis de imágenes digitales de manera automatizada y técnicas altamente evolucionadas de detección de patrones (17-19). En relación a la bioquímica clínica, los algoritmos predictivos mostraron su utilidad para el análisis de información masiva proveniente de biomarcadores y facilitar el diagnóstico (detección de alteraciones) de enfermedades metabólicas y crónicas. En el ámbito de la anatomía patológica digital es también una de las áreas con un desarrollo más evolucionado debido a que las capacidades de los sistemas inteligentes para detectar alteraciones histológicas y/o neoplásicas disponen de altos grados de exactitud diagnóstica (20-22).

La evidencia científica identificó también diferentes ventajas que se producen a través de la integración de la inteligencia artificial en los laboratorios clínicos tales como los de la Tabla 2, siendo las más relevantes el aumento de la precisión diagnóstica, la disminución en el error humano, la automatización de procesos y la optimización de recursos institucionales.

Tabla 2. Beneficios reportados de la inteligencia artificial en el diagnóstico de laboratorio clínico.

Beneficio identificado	Impacto observado
Mayor precisión diagnóstica	Disminución de errores diagnósticos
Automatización de procesos	Reducción del tiempo de análisis

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/jc8r4k70

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 56-69

Optimización de recursos	Incremento de productividad
Detección temprana de enfermedades	Mejora del pronóstico clínico
Apoyo a la toma de decisiones	Mayor eficiencia clínica
Medicina personalizada	Tratamientos más específicos

Fuente: *Elaboración propia basada en los estudios analizados (13-25).*

Los resultados reflejan que la capacidad de la inteligencia artificial para el tratamiento de grandes volúmenes de información clínica proporciona una respuesta diagnóstica más ágil y exacta. Esta particularidad es especialmente significativa en los contextos donde la demanda de pruebas de laboratorio crece y donde la rapidez diagnóstica influye en la toma de decisiones médicas y pronóstico de los pacientes (24,25).

De igual manera, la literatura científica revisada encontró la potencialidad de la inteligencia artificial para potenciar la medicina predictiva y personalizada. Los modelos computacionales desarrollados permiten evidenciar de forma efectiva los factores de riesgo y predecir la evolución de determinadas patologías, y facilitar la ejecución de medidas preventivas o terapéuticas más eficaces (25).

No obstante, a pesar de los avanzados resultados, los estudios analizados también identifican desafíos en relación a la implementación de estas tecnologías entre los sistemas de salud. Las limitaciones encontradas se centran en la calidad de los datos para entrenar los algoritmos, la interoperabilidad de los sistemas por la computacional, los costes de implementación y la necesidad de formación específica del personal sanitario como se evidencia en la Tabla 3 y Figura 1.

Tabla 3. Principales desafíos para la implementación de inteligencia artificial en laboratorios clínicos.

Desafío	Implicación
Calidad de datos	Posibles errores en el entrenamiento de algoritmos
Interoperabilidad tecnológica	Dificultades de integración entre sistemas
Costos de implementación	Limitaciones presupuestarias
Capacitación profesional	Necesidad de formación especializada
Aspectos éticos y legales	Protección de datos clínicos
Sesgos algorítmicos	Riesgo de decisiones inexactas

Fuente: *Elaboración propia con base en la literatura científica revisada (26-29).*

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/jc8r4k70

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 56-69

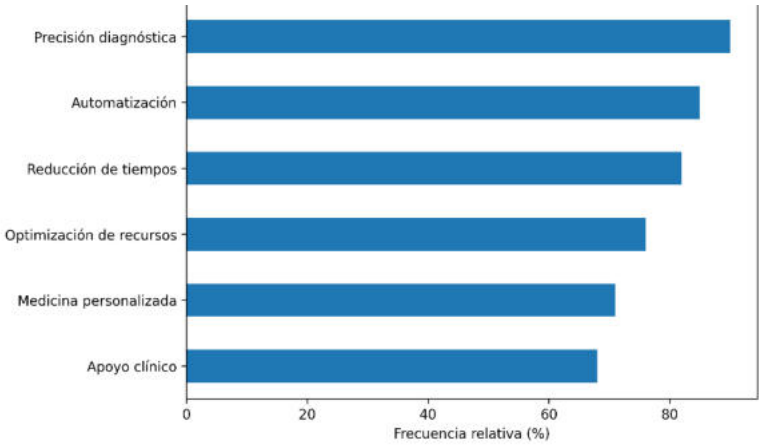

Figura 1. Beneficios de la IA reportados en la literatura científica.

Fuente: *Elaboración propia a partir de los estudios analizados (13–25).*

Por otra parte, diversos autores comentan que la aplicación de inteligencia artificial en el sector de la salud tiene que hacerse bajo principios de ética y regulatorios que garanticen la seguridad, la transparencia y la protección de la información de los pacientes. La validación clínica de los algoritmos sigue siendo una exigencia básica para la validación de los resultados realizados mediante estas nuevas tecnologías (26-29) como se muestra en la Figura 2.

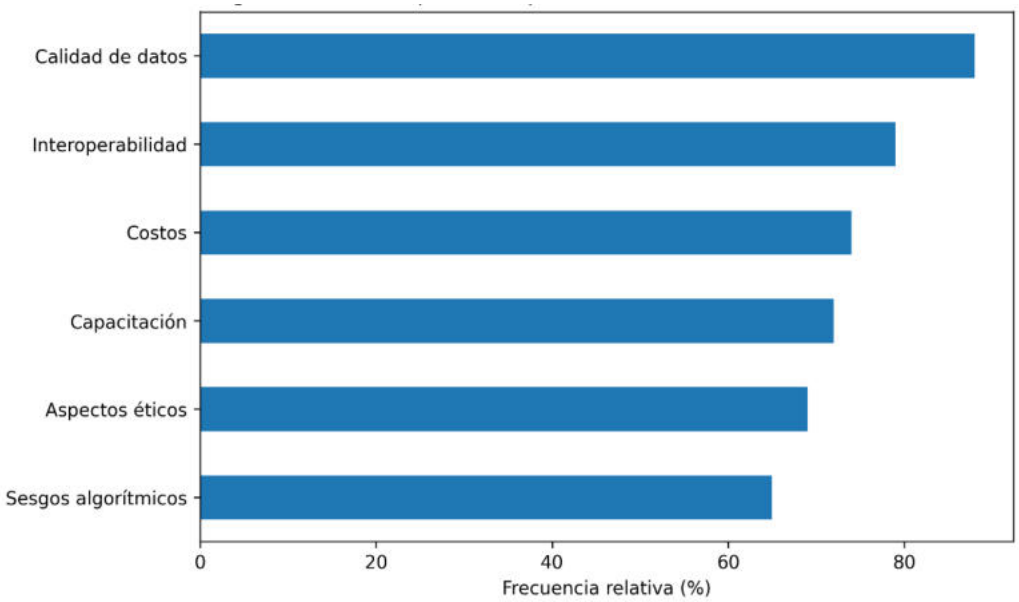

Figura 2. Principales desafíos para la implementación de inteligencia artificial en laboratorios clínicos.

Fuente: *Elaboración propia a partir de los estudios analizados (26–29).*

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

De manera conjunta, los resultados observados ponen de manifiesto que la inteligencia artificial supone una herramienta de innovación con capacidad para llevar a cabo cambios en los procesos diagnósticos del laboratorio clínico, favoreciendo el incremento de la precisión de los diagnósticos clínicos en este entorno, la automatización de los procedimientos y la mejora de la gestión de la información biomédica, convirtiéndose en un elemento clave para las potencialidades de los sistemas sanitarios actuales (30).

DISCUSIÓN

Los resultados de la revisión bibliográfica realizada sugieren que la IA se ha convertido en un recurso estratégico en la mejora de los procesos de diagnóstico clínico en el laboratorio clínico. Los resultados nos indican que las aplicaciones de IA están presentes en el área de Hematología, Microbiología, Bioquímica Clínica, Anatomía Patológica Digital y Control de Calidad. Con respecto a los algoritmos de Machine Learning y de Deep Learning, se considera que pueden ser herramientas válidas para detectar patrones complejos y para la mejora del diagnóstico en estas áreas. Estos resultados parecen coincidir con lo que informan (31), quienes indican que la IA ha cambiado y está cambiando la práctica de la medicina de laboratorio con la automatización de procesos analíticos, mediante la interpretación de imágenes médicas o el análisis predictivo de datos clínicos.Los autores afirman que los sistemas inteligentes mejoran la detección temprana de enfermedades, aumentan la utilización de recursos y disminuyen los errores de diagnóstico, resultados que son igualmente propios de los estudios revisados en la presente investigación. Además, los autores también indican que alrededor de un 70 % de las decisiones clínicas dependen de los resultados de laboratorio, aspecto que da aún más importancia a la introducción de nuevas tecnologías que mejoren la precisión y la fiabilidad de estos procesos.

Los resultados encontrados también son congruentes con los reportados por (32), quienes muestran que las nuevas tecnologías ofrecen un incremento de la precisión diagnóstica del 23 %, una reducción de los tiempos del diagnóstico de aproximadamente un 25 % y un aumento de la eficacia de la toma de decisiones clínicas del 27 %.A pesar de que dicho estudio se llevó a cabo en el campo de la medicina interna, los resultados de dicho estudio son compatibles con la consideración de la IA como soporte diagnóstico en los procesos médicos, principalmente cuando se realiza una combinación entre ella y los sistemas de información clínica concomitante con el análisis de datos biomédicos complejos.

Un aspecto relacionado con las tecnologías que, en el contexto de la revisión presente, se resalta son el uso de tecnologías como el machine learning, las redes neuronales artificiales y las redes neuronales profundas, que serían las tecnologías más empleadas en los laboratorios clínicos actuales, las cuales parecen hacer juego con datos dentro de la literatura internacional, la cual considera que estas tecnologías aplicadas a la patología digital son especialmente importantes para el reconocimiento automatizado de imágenes histopatológicas, la clasificación celular, la detección de biomarcadores o el análisis de large-scale clinical data. (33) indican que estos

sistemas han permitido avanzar hacia modelos de diagnóstico más rápidos, más precisos y más personalizados y esto ha favorecido el desarrollo de la medicina de precisión. En el lado opuesto, los resultados también muestran que la adopción de inteligencia artificial está asociada a grandes retos relacionados con la infraestructura tecnológica, la interoperabilidad de los sistemas, la calidad de los datos que se utilizan para la formación de algoritmos y la formación del personal sanitario. Estos resultados son coherentes con los indicios de (34), quienes presentan barreras que son asociadas al financiamiento, a la fragmentación de datos clínicos y a la resistencia al cambio organizacional. Igualmente (35) indican que, en los países de bajos y medianos ingresos, existen problemáticas adicionales relacionadas con la accesibilidad a datos, la falta de conectividad digital y los marcos regulatorios poco desarrollados.

Un aspecto importante que se destaca en esta investigación es las consideraciones éticas del uso de la inteligencia artificial en salud. La privacidad de los datos, la transparencia algorítmica, la explicabilidad de los modelos predictivos y la responsabilidad profesional siguen siendo asuntos prioritarios para permitir su uso seguro y responsable. En este mismo sentido, los hallazgos son coincidentes con las recomendaciones internacionales para dar lugar a una condición necesaria para el desarrollo de marcos regulatorios robustos que garanticen la protección del paciente y minimicen los riesgos producidos por el sesgo algorítmico.

En conjunto, la evidencia científica revisada confirma que la inteligencia artificial en el laboratorio clínico es una innovación con potencial para transformar significativamente los procesos diagnósticos. Además, su aplicación mejora la precisión analítica, optimiza el tiempo de respuesta y ayuda a la toma de decisiones médicas basadas en la evidencia. Sin embargo, el uso pleno de tales tecnologías depende de la inversión en infraestructura digital, la formación continuada del talento humano, la validación científica de los algoritmos y la creación de marcos éticos y regulatorios que garanticen su uso responsable en los sistemas de salud.

CONCLUSIONES

Las sucesivas lecturas de artículos y publicaciones han permitido comprobar la importancia que ha adquirido la inteligencia artificial (IA) en el diagnóstico en el laboratorio clínico, considerándola como una técnica clave. Las principales aplicaciones se concentran en disciplinas como la hematología, la microbiología, la bioquímica clínica, la anatomía patológica digital y el control de calidad, donde técnicas como el aprendizaje automático (machine learning), el aprendizaje profundo (deep learning) y las redes neuronales artificiales capturan con una alta capacidad patrones difíciles de extraer, y automatizan procesos analíticos y diagnósticos. Por lo tanto, se ha cumplido el objetivo que recogía la identificación de aplicaciones y avances que han constituido un impacto en los procesos diagnósticos modernos.

Los resultados identifican que la integración de la Inteligencia Artificial puede llegar a ofrecer ventajas importantes dentro de la práctica del laboratorio clínico, destacándose la mejora del

diagnóstico, la disminución de los errores humanos, la optimización de los recursos disponibles por la institución hospitalaria, la reducción del tiempo de respuesta y facilitar la toma de decisiones clínicas en base a evidencias. La persona parece que también se beneficia de la capacidad de procesar grandes volúmenes de datos biomédicos y otras oportunidades como la detección precoz de enfermedades, el desarrollo de una medicina predictiva y personalizada, la mejora de la calidad de la atención a la salud y los resultados clínicos de los pacientes.

En el contexto del área del laboratorio clínico, la implementación de estas tecnologías todavía presenta importantes barreras relacionadas con la calidad y representatividad de los datos para entrenar los algoritmos, la interoperabilidad de las plataformas tecnológicas, los costes que supone la adopción de las mismas, la capacitación del personal sanitario y la ética y regulación vinculadas a la privacidad y la integridad de la información clínica. De tal manera que, el máximo aprovechamiento del potencial de la inteligencia artificial para el laboratorio clínico requiere potenciar la infraestructura digital, establecer procesos de validación científica extremos y crear marcos legales que puedan garantizar su uso seguro, responsable y transparente en los sistemas sanitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baron JM. Artificial Intelligence in the Clinical Laboratory: An Overview with Frequently Asked Questions. Clin Lab Med. 2023;43(1):1-16. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36764803/
2. Hou H, Zhang R, Li J. Artificial intelligence in the clinical laboratory. Clin Chim Acta. 2024;559:119724. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38734225/
3. Albahra S, Gorbett T, Robertson S, et al. Artificial intelligence and machine learning overview in pathology and laboratory medicine. Semin Diagn Pathol. 2023;40(2):71-87. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36870825/
4. Song AH, Jaume G, Williamson DFK, et al. Artificial Intelligence for Digital and Computational Pathology. Nat Rev Bioeng. 2024. Disponible en: https://arxiv.org/abs/2401.06148
5. Mohsen F, Al-Absi HRH, Yousri N, et al. Artificial Intelligence-Based Methods for Precision Medicine: Diabetes Risk Prediction. 2023. Disponible en: https://arxiv.org/abs/2305.16346
6. WHO. Artificial Intelligence for Health. Geneva: World Health Organization; 2024. Disponible en: WHO Artificial Intelligence for Health
7. WHO. Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health: Large Multi-Modal Models. Geneva: World Health Organization; 2024. Disponible en: WHO Guidance on AI Governance for Health
8. WHO. Artificial Intelligence for Health: Opportunities, Risks and Governance. Geneva: World Health Organization; 2024. Disponible en: WHO AI for Health Opportunities Risks and Governance

9. CDC. About Electronic Test Orders and Results Initiative. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2024. Disponible en: CDC Electronic Test Orders and Results Initiative
10. Snyder H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. J Bus Res. 2019;104:333-339. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. Disponible en: https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71
12. Donthu N, Kumar S, Mukherjee D, Pandey N, Lim WM. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. J Bus Res. 2021;133:285-296. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070
13. Hou H, Zhang R, Li J. Artificial intelligence in the clinical laboratory. Clin Chim Acta. 2024;559:119724. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38734225/
14. Baron JM. Artificial Intelligence in the Clinical Laboratory: An Overview with Frequently Asked Questions. Clin Lab Med. 2023;43(1):1-16. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36764803/
15. Haug CJ, Drazen JM. Artificial Intelligence and Machine Learning in Clinical Medicine. N Engl J Med. 2023;388(13):1201-1208. https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2301814
16. Yu KH, Beam AL, Kohane IS. Artificial intelligence in healthcare. Nat Biomed Eng. 2024;8(1):1-12. https://www.nature.com/articles/s41551-024-01101-9
17. Briggs C. Artificial intelligence and automated blood cell morphology. Int J Lab Hematol. 2023;45(S1):3-11. https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1751553x
18. Weis CV, Jutzeler CR, Borgwardt K. Machine learning for microbial identification. Clin Microbiol Infect. 2023;29(4):463-470. https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com
19. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nat Med. 2023;29(1):44-56. https://www.nature.com/articles/s41591-022-02173-8
20. Kricka LJ, Park JY. Artificial intelligence in clinical chemistry. Clin Biochem. 2024;123:110756. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
21. Song AH, Jaume G, Williamson DFK, et al. Artificial Intelligence for Digital and Computational Pathology. Nat Rev Bioeng. 2024. https://arxiv.org/abs/2401.06148
22. Baxi V, Edwards R, Montalto M, Saha S. Digital pathology and artificial intelligence. J Pathol Inform. 2022;13:100138. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35242548/
23. Plebani M. Diagnostic errors and laboratory medicine. Clin Chim Acta. 2023;545:117392. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
24. Vaid A, Somani S, Russak AJ, et al. Machine Learning to Improve Workflow Efficiency in Clinical Laboratories. Lancet Digit Health. 2023;5(5):e289-e297. https://www.thelancet.com/journals/landig
25. Rajkomar A, Dean J, Kohane I. Machine Learning in Medicine. N Engl J Med. 2023;380(14):1347-1358. https://www.nejm.org
26. World Health Organization. Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health. Geneva: WHO; 2024. https://www.who.int/publications

27. European Commission. Artificial Intelligence in Healthcare Report. Brussels: European Commission; 2024. https://digital-strategy.ec.europa.eu
28. Leslie D. Understanding bias in artificial intelligence for healthcare. Health Technol. 2023;13(2):245-258. https://link.springer.com
29. WHO. Regulatory considerations on artificial intelligence for health. Geneva: WHO; 2024. https://www.who.int
30. Topol EJ. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Updated scientific edition. New York: Basic Books; 2023.
31. Oduoye MO, Fatima E, Muzammil M, Dave T, Irfan H, Fariha F, et al. Impactos del avance de la inteligencia artificial en la medicina de laboratorio en países de ingresos bajos y medios: desafíos y recomendaciones. Health Science Reports. 2024;7:e1794. doi:10.1002/hsr2.1794.
32. García Ballesteros EJ, Rosero RSG, Montiel HYM, Heredia PIV, Rojas AJS, Acero DAW, et al. Inteligencia artificial en medicina interna: transformando el diagnóstico y la toma de decisiones clínicas. International Science Journal. 2025. doi:10.64784/025.
33. Chadaga K, Prabhu S, Bhat V, Sampathila N, Umakanth S, P SU. Diagnosing COVID-19 using clinical markers and multiple explainable artificial intelligence approaches: A case study from Ecuador. SLAS Technology. 2023;28(6):100091. doi:10.1016/j.slast.2023.09.001.
34. Xie H, Jia Y, Liu S. Integration of artificial intelligence in clinical laboratory medicine: Advancements and challenges. Interdisciplinary Medicine. 2024;2:e20230056. doi:10.1002/inmd.20230056.
35. Ashraf A, Rai S, Alva S, Alva PD, Naresh S. Revolutionizing clinical laboratories: The impact of artificial intelligence in diagnostics and patient care. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2025;111(4):116728. doi:10.1016/j.diagmicrobio.2025.116728.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA MEJORA DE LA ATENCIÓN EN LOS PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

THE IMPACT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON IMPROVING CARE FOR PATIENTS IN THE INTENSIVE CARE UNIT

Cindy Dayana Ibujés Pozo[1]

{ibujesdocente@gmail.com[1]}

Fecha de recepción: 30/04/2026 / Fecha de aceptación: 27/05/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) facilitan la mejora de la calidad de la atención, mediante la implementación de actividades de evaluación inicial y planificación estratégica, selección, optimización de herramientas tecnológicas, fortalecimiento de la seguridad, privacidad, monitoreo y evaluación clínica continua, garantizando los cuidados de atención en áreas críticas. El presente estudio, tiene como objetivo determinar el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la mejora de la atención a los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), a través de una revisión sistemática con enfoque mixto, recolección de datos de estudios cuantitativos y cualitativos, insertados en las directrices del método PRISMA 2020. Se llevó a cabo una búsqueda sistemática de la literatura en las bases de datos como Scopus, Scielo, PubMed, Dialnet y Google académico; de 50 artículos seleccionados en un inicio, se incluyó 15 registros en la meta síntesis, en los que se encontró que el impacto de las tecnologías de información es positivo en la atención del paciente crítico, ya que se ha identificado que mejora la calidad de atención en términos de seguridad del paciente, canales de comunicación entre el equipo de salud, optimización de recursos, así como de tareas administrativas y toma de decisiones basadas en datos científicos actualizados. La realización de este estudio permitió comprender cómo las TIC han transformado los cuidados de enfermería en las UCI. Se pudo analizar que la integración de estas herramientas digitales no solo mejora la precisión en el registro y seguimiento de datos clínicos, sino que también optimiza la comunicación entre el personal de salud, favoreciendo la toma de decisiones oportunas y basadas en evidencia.

Palabras clave: Calidad de atención, impacto, pacientes, tecnologías de información y comunicación, unidad de cuidados intensivos

ABSTRACT: Information and Communication Technologies (ICTs) in the Intensive Care Unit (ICU) facilitate improved quality of care through the implementation of initial assessment and strategic planning activities, selection and optimization of technological

[1]Universidad Estatal de Milagro, https://orcid.org/0009-0005-0248-3987

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

tools, strengthening of security and privacy, and continuous clinical monitoring and evaluation, thus ensuring quality care in critical areas. This study aims to determine the impact of Information and Communication Technologies (ICTs) on improving patient care in the Intensive Care Unit (ICU) through a systematic review with a mixed-methods approach, collecting data from quantitative and qualitative studies, following the PRISMA 2020 guidelines. A systematic literature search was conducted in databases such as Scopus, SciELO, PubMed, Dialnet, and Google Scholar. Of the 50 articles initially selected, 15 were included in the meta-synthesis. These findings revealed that the impact of information technologies (ICTs) on critical care is positive, as they have been identified as improving the quality of care in terms of patient safety, communication channels among the healthcare team, resource optimization, administrative tasks, and decision-making based on up-to-date scientific data. This study allowed for an understanding of how ICTs have transformed nursing care in intensive care units (ICUs). It was observed that the integration of these digital tools not only improves the accuracy of clinical data recording and monitoring but also optimizes communication among healthcare personnel, facilitating timely and evidence-based decision-making.

Keywords: Quality of care, impact, patients, information and communication technologies, intensive care unit

INTRODUCCIÓN

En el campo de estudio de las ciencias de la salud, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), se han convertido en herramientas fundamentales para mejorar de forma significativa la calidad de atención hacia los pacientes, porque permiten el acceso eficiente a sus historias clínicas y desde estas se logra el desarrollo de una serie actividades de manera estructurada. Siendo importante resaltar que en el área de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), caracterizada por la atención hacia pacientes con condiciones de salud graves que requieren monitoreo y tratamiento constante para mantener sus funciones vitales, las TIC son esenciales para alcanzar la obtención de evaluaciones iniciales y continuas, con planificaciones estratégicas y objetivas que permiten el fortalecimiento de la seguridad de los pacientes, su privacidad, monitoreo y evaluación clínica continua, para garantizar los cuidados indicadores que permiten mantenerlos con vida (1).

De acuerdo a lo expresado, es relevante señalar que en las últimas décadas se ha podido comprobar que en las UCI también conocidas como unidades de atención critica, los profesionales de la salud entre quienes se encuentran los representantes de la ciencia del cuidado, han podido desarrollar un trabajo en equipo multidisciplinario e interdisciplinario con altos niveles de éxito, producto de tener como respaldo y a su alcance estas herramientas tecnológicas conocidas como TIC (2). Por ello, es oportuno indicar que, a través del uso de los formularios digitales aplicado en las UCI, los profesionales de la salud logran acceder a la información total y precisa de cada paciente y esto les permite una atención más eficiente, porque tienen el acceso 2 fácil y rápido a la información, esta accesibilidad

facilita la toma de decisiones correctas, reduce errores en los cuidados y apoya practicas basadas en evidencias (3).

A pesar de todos los avances significativos que se han obtenidos con el impacto positivo de las TIC en las UCI, es imprescindible manifestar que aunque se reconoce su potencial en el mundo, las TIC también pueden suponer la introducción de riesgos para la seguridad de los pacientes, y este fenómeno se debe a la existencia de la falencias en la creación, adopción, buen uso y evolución de estándares para la codificación de toda la información ingresada y obtenida en estas herramientas digitales, teniendo en cuenta todas las fases y posibles variaciones del proceso asistencial. Resultando un factor de riesgo el desconocimiento sobre el ciclo de mantenimiento de las TIC, con falta de capacitación en los profesionales sobre el diseño, desarrollo, implantación y utilización de estas herramientas tecnológicas que deben ser utilizados con precisión, ya que pueden inducir a errores mortales si no están adecuadamente diseñadas (Sociedad Española de Informática de la Salud, 2018). Al mismo tiempo es menester analizar los factores sociales y económicos de un país que busca integrar las TIC en la UCI, ya que requiere de una gran inversión, lo que probablemente se puede convertir en un desafió para los países de bajos ingresos, que ante su intención de transformar la practica clina con tecnologías, puede aumentar las disparidades de atención en salud.

Con base en lo manifestado, es importante expresar que el presente proceso de investigación se plantea con el objetivo de determinar el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la mejora de la atención a los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Ante esto, es elemental profundizar en la importancia de este estudio en el contexto del sistema de salud ecuatoriano, en el que es necesario analizar la realidad actual sobre las desigualdades de acceso a las tecnologías de la información en salud dentro de las unidades de cuidados intensivos, en diferentes hospitales ubicados en las distintas localidades del país, especialmente en comunidades más vulnerables como las que se encuentran en zonas rurales, que requieren de servicios en salud que introduzcan estrategias de comprensión y adopción de la tecnología moderna. Se ha evidenciado que la integración de herramientas tecnológicas surge en base a la necesidad de aumentar la eficiencia y la seguridad de atención, como lo fue durante la emergencia global de la pandemia del COVID-19, en la que se experimentó el uso de sistemas automatizados, monitorización remota y telemedicina ante la demanda excesiva de pacientes y las restricciones en el contacto físico, para optimizar los procesos clínicos (4).

Sobre la metodología de investigación, es considerable señalar que el presente estudio focalizado en una revisión sistemática, es abordado desde un enfoque mixto, que combina la recolección de datos de investigaciones con resultados estadísticos representados en análisis cuantitativos y recolección de información con hallazgos profundos y comprensibles planteados desde el paradigma cualitativo. Los objetivos específicos son: identificar los desafíos a los que se enfrenta el personal de salud en el manejo de las TIC en la atención de pacientes en las UCI, describir los principales beneficios generados por las TIC en atención de los pacientes ingresados en las UCI y analizar la influencia de las TIC en la práctica clínica del personal de salud.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso de investigación desarrollado corresponde a un tipo de investigación documental, bajo la modalidad de revisión sistemática, la cual fue abordada desde el enfoque mixto, debido a que permite la recolección de datos de fuentes de estudios cuantitativos con representaciones estadísticas y fuentes de investigaciones cualitativas, en las que se describe el análisis y compresión del fenómeno de estudio. La metodología estructurada permitió reducir al mínimo el riesgo de sesgo en el proceso de selección y análisis de la evidencia de este estudio que se centra en una pregunta específica utilizando métodos científicos explícitos y pre especificados para 31 identificar, seleccionar, evaluar y resumir los hallazgos de estudios similares relacionados a la temática planteada (5).

La investigación se desarrolló desde un diseño no experimental y se fundamentó bajo la modalidad de revisión sistemática, porque representa la metodología de estudio más indicada, permitiendo desde una investigación indirecta proceder a utilizar un conjunto de métodos y técnicas con los que se adquieren conocimientos actualizados en relación a las perspectivas de distintos autores que presentaron sus investigaciones focalizadas en la temática abordada, por lo que en este tipo de investigación es muy fundamental la recopilación, el análisis y comprensión de estudios retrospectivos que generan hallazgos lógicos y significativos en esta investigación. Además, la metodología se desarrolló siguiendo las directrices del protocolo PRISMA 2020 conocido por sus siglas en inglés (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), lo que garantiza transparencia, reproducibilidad y rigor en la selección, evaluación y síntesis de la literatura científica relevante (6).

La población del estudio está constituida por artículos originales y científicos disponibles en bases de datos académicas y científicas en las que se revela información sobre las variables del estudio focalizadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la atención de pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). La muestra se seleccionó considerando criterios de inclusión como: estudios publicados entre los años 2019 y 2025, ante la necesidad de analizar evidencia científica reciente, actualizada sobre el impacto de las TIC en la atención en salud, así como también, considerando que, durante estos años, y específicamente después de la pandemia del COVID-19 se dio una transformación digital en los servicios de salud; otro criterio fue el idioma, español e inglés; y el alcance con carácter nacional o internacional. Se excluyeron aquellos artículos sin acceso completo, 32 publicados antes de 2019, que no abordan específicamente el impacto de las TIC en UCI o que no aporten datos relevantes al tema de investigación.

Para el desarrollo de esta revisión sistemática, se aplicaron las siguientes métodos y técnicas donde se realizó una búsqueda continua de la literatura en las bases de datos Scopus, Scielo, PubMed, Dialnet y Google Académico, utilizando términos controlados de tesauro (MeSH) (MeSH) ¨Critical Care¨, ¨Technology information¨ ¨Nursing¨ y (DESH) palabras clave como “Tecnologías de Información y Comunicación” y “Unidad de Cuidados Criticos” ¨Enfermeria¨, complementados con operadores booleanos (AND, OR, NOT) para optimizar la estrategia de búsqueda, restringiendo los resultados a publicaciones en español e inglés. El proceso de

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

evaluación de los artículos se realizó en bases al checklist PRISMA 2020, el cual permitió acceder a la valoración del riesgo de sesgo, logrando evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos. Establece un mínimo de elementos para informar sobre revisiones sistemáticas de intervenciones sanitarias, se incluyeron la validación de títulos, resúmenes, método, resultados, discusión. La evaluación de elegibilidad mediante lectura a texto completo permitió verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión de los estudios seleccionados para su análisis y eliminar artículos duplicados o irrelevantes.

Los resultados obtenidos fueron organizados en tablas y diagramas, incluyendo el diagrama de flujo PRISMA que permitió la selección de estudios encontrados, se aplicó una matriz de extracción de datos para sintetizar los hallazgos de cada artículo seleccionado, con aspectos fundamentales como el diseño del estudio, la población, la intervención aplicada, los principales resultados reportados y los más relevantes. De igual manera la valoración del riesgo de sesgo permitió emitir un juicio crítico sobre la relevancia de cada estudio incluido en el análisis.

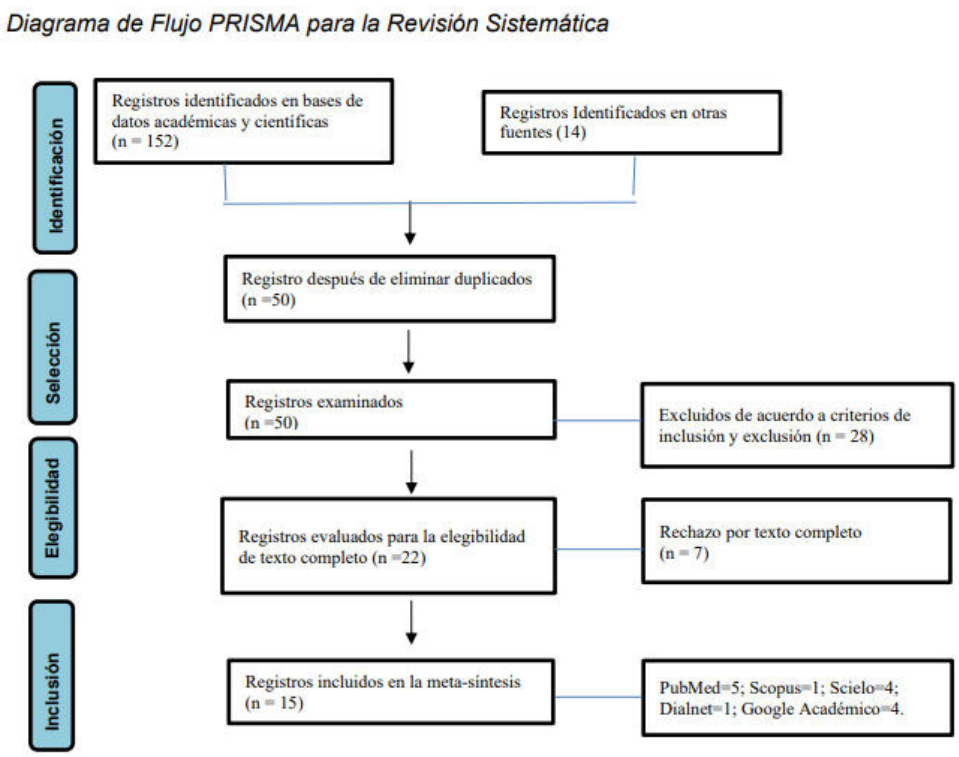

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA

Nota: *Elaboración Propia*

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

RESULTADOS

Para la realizar este estudio se llevó a cabo una búsqueda sistemática de la literatura en las bases de datos como Scopus, Scielo, PubMed, Dialnet y Google académico, utilizando términos controlados de tesauro (MeSH) como ¨Critical Care¨, ¨Technology information¨ ¨Nursing¨ y en (DESH) palabras clave como "Tecnologías de Información y Comunicación" y "Unidad de Cuidados Críticos" ¨Enfermería¨, complementados con operadores booleanos (AND, OR, NOT) para optimizar la estrategia de búsqueda, restringiendo los resultados a publicaciones actualizadas presentadas en los idiomas de español e inglés.

El proceso de selección de estudios siguió las fases de acorde al método PRISMA, dónde se muestra el número total de registros identificados, que incluyó la búsqueda inicial de n= 152 estudios publicados en bases de datos académicas y científicas, los cuales fueron evaluados según criterio de inclusión y exclusión para seleccionar aquellos que cumplen con el objetivo del estudio, pertinencia de las temáticas y años de publicación, de esta manera seleccionado n=15 artículos más relevantes en esta fase de la investigación, los cuales fueron sistematizados y presentados en una matriz de análisis. Se plasmó un modelo de prisma 2020 en diagrama de flujo para detallar el proceso de búsqueda, selección de artículos relacionados, exclusión de duplicados, año de aplicación, entre otros criterios de evaluación de los artículos encontrados.

La matriz de sistematización de información (*Anexo 1*.) es una simbolización de organizar, y busca comprender los datos recolectados en estudios cuantitativos, facilitando la semejanza sistemática, la identificación de patrones, y la interpretación de mostrar los hallazgos de resultados según autores. Este instrumento fue de utilidad como una herramienta para la recopilación de datos y la tabulación de respuestas que se encontraron en cada artículo. Además, fue revisado por tres expertos y la docente de titulación, quienes aprobaron la validez y fiabilidad del uso de la matriz creada. Esta consiste en realizar un conjunto de 13 columnas dentro de Excel que desglosa los aspectos encontrados, cuadro de revisiones sistemáticas, cada columna describe las partes que se desglosa en los estudios elegidos.

A través de los resultados obtenidos mediante la revisión sistemática, se determinó que el impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) es positivo en la atención del paciente crítico que son atendidos en la UCI. En los tres primeros artículos seleccionados se identifica que tiene resultados en común: Según Bustamante (7), en su artículo publicado "Uso y beneficios de las Tic en el sistema de salud en la ciudad de Medellín" las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel fundamental en el sistema de salud, brindando una amplia gama de beneficios en términos de eficiencia, calidad de atención y acceso a la atención médica; para Khurrum (8), en su artículo "Telemedicina en la UCI: Innovación en el proceso de cuidados críticos" tele-UCI es un modelo tecnológico diseñado para brindar atención crítica eficaz en la unidad de cuidados intensivos (UCI). La implementación de la tele-UCI ofrece ventajas potenciales y hace que la prestación de cuidados intensivos sea más eficiente, se justifica una mayor investigación sobre el impacto de esta tecnología en entornos de cuidados intensivos.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

Qian et al., (9) es más puntual con respecto a los resultados encontrados en su investigación titulada "Informática de enfermería y resultados de seguridad del paciente en entornos de cuidados intensivos: una revisión sistemática", menciona que, en entornos de cuidados intensivos, la informática de enfermería se asocia con la promoción de la seguridad del paciente y la prevención de incidentes adversos, incluyendo la reducción de la incidencia de úlceras por presión y errores de medicación; la ayuda para controlar los niveles de glucosa en sangre; la disminución de la duración de la estancia hospitalaria; y la mejora del cumplimiento de los paquetes de cuidados y las tasas generales de finalización de la evaluación de riesgos de úlceras por presión, caídas, consumo de sustancias y agitación en los servicios de urgencias.

En la siguiente *tabla 3.* se puede encontrar los resultados y conclusiones de los demás artículos seleccionados, en los mismo que se ha identificado factores de impacto comunes, como, que estas herramientas tecnológicas mejoran la calidad de atención en términos de seguridad del paciente, canales de comunicación entre el equipo de salud, optimización de recursos, así como también el mejoramiento de tareas administrativas y toma de decisiones basadas en datos científicos actualizados y registro de datos de los pacientes atendidos en esta área. Ante lo planteado, se ha logrado encontrar que múltiples los beneficios que han generado estos recursos tecnológicos que son muy utilizadas en la actualidad por los profesionales de la salud.

Tabla 3. Estudios seleccionados para análisis.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

Nro.	Autor	Título	Año	Métodos	Resultados o Conclusiones
1	Bustamante	Uso y beneficios de las Tic en el sistema de salud en la ciudad de Medellin	2020	Los apoyos metodológicos se encontrarán todas las variables necesarias para sacar algún tipo de conclusión pertinente frente a los resultados previamente generados.	El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sistema de salud, ha demostrado ser beneficioso para mejorar la calidad de la atención médica, la eficiencia y la accesibilidad a los servicios de salud (7). Se describen algunos usos y beneficios clave de las TIC en el sistema de salud: Registro Electrónico de Salud (RES): Las TIC permiten el desarrollo e implementación de sistemas de RES, que reemplazan los registros en papel por registros electrónicos. Esto facilita el almacenamiento, la gestión y el intercambio de información médica en tre profesionales de la salud, lo que conduce a una atención más segura y coordinada (7). Telemedicina: La telemedicina utiliza las TIC para brindar servicios de atención médica a distancia. Permite a los pacientes consultar a los médicos y especialistas a través de videoconferencias y compartir información médica de manera segura. La telemedic ina amplía el acceso a la atención médica, especialmente en áreas remotas, reduce los costos de desplazamiento y mejora la eficiencia en la prestación de servicios (7). Las Tic han permitido una mejor gestión de la información médica, el intercambio de datos entre profesionales de la salud y la mejora de la comunicación entre los pacientes y médicos

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

2	Khurrum	Temedicine in the ICU: Innovation in the Critical Care Process	2020	Aplico la metodología de Delphi modificada para estructurar y validad sus hallazgos.	La Tele UCI se asocia con mejoras sustanciales en la mortalidad, una reducción de la duración de la estancia hospitalaria y en la UCI, y una disminución de los costos de atención médica (8). Diversos factores, como la heterogeneidad de la infraestructura de tele-UCI desplegada en diferentes centros y la reticencia del personal sanitario a adoptarla, podrían estar relacionados con estos resultados variables (8).
3	Qian et al.,	Nursing informatics and patient safety outcomes in critical care settings: A systematic review.	2025	La metodología de revisión sistemática del Instituto Joanna Bridges para guiar el desarrollo del protocolo y la realización del estudio	Determina que, en entornos de cuidados críticos, la informática de enfermería influye directamente de forma positiva en la calidad de atención, en su estudio evaluó que la informática se asocia con la promoción de la seguridad del paciente y la prevención de incidentes adversos, estas aplicaciones informáticas de enfermería permiten al personal acceder y utilizar fácilmente los datos de los pacientes para brindar una atención de alta calidad. Si bien la introducción de la informática puede resultar costosa, existen evidencias de que estas intervenciones pueden reducir los costos al prevenir eventos adversos (9).
4	Ramírez & Casillas	Saberes digitales en la educación: Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado de los agentes de la educación.	2022	La investigación combina un marco teórico sólido, validación cuantitativa, diseño de intervención práctica, análisis histórico y aplicación en contextos reales a	Este estudio se centra sobre el papel de las tecnologías de información sino también que brinda herramientas teóricas y prácticas aplicables a sectores críticos como el de salud, donde el desarrollo de saberes digitales puede marcar la diferencia entre una atención tradicional y una verdaderamente innovadora, segura y centrada en el bienestar del paciente. (10)

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

				través de MOOC (Massive Open Online Course) y encuestas.	
5	Cajas et al.,	Uso de la tecnología en la práctica de enfermería en cuidados críticos.	2025	Esta investigación es de tipo cualitativo con un enfoque de revisión sistemática aplicado bajo el método PRISMA 2020	El estudio examina cómo la incorporación de tecnología ha transformado el ejercicio de la enfermería en unidades de cuidados críticos, subrayando tanto sus aportes positivos como los desafíos asociados. Los datos obtenidos muestran que el uso de sistemas de monitoreo de alta tecnología y dispositivos de soporte vital no solo incrementa la seguridad del paciente, sino que también hace más eficientes los procesos de atención. (4)
6	Neus et al.,	Visibilidad de los cuidados de enfermería a través de las nuevas tecnologías de la información y comunicación.	2020	La investigación es mediante un método de Revisión sistemática	El uso de las nuevas TIC se ha convertido en una herramienta clave para el ejercicio profesional de la enfermería. No solo permite mejorar el acceso a información y fortalecer la comunicación con los pacientes, sino que también amplía las posibilidades de formación continua y actualización en la práctica clínica. De esta manera, podrán garantizar una atención basada en la mejor evidencia, más cercana, eficiente y adaptada a las necesidades actuales de la sociedad. (11)
7	Truszkowski et al.,	Telemedicina en las unidades de cuidados intensivos pediátricos: Desarrollo de una nueva modalidad asistencial	2020	Estudio retrospectivo, descriptivo, analítico y observacional	El análisis de los 29 pacientes incluidos en el estudio demuestra que la Tele-UCI constituye una estrategia efectiva para el manejo de pacientes pediátricos en estado crítico. La tele- UCI se desempeñó principalmente en el acompañamiento diagnóstico, lo que refleja su capacidad para abordar una amplia variedad de patologías. Solo un número reducido requirió traslado a una unidad de cuidados intensivos de mayor complejidad, lo que refuerza la viabilidad de la Tele-UCI como un recurso que permite optimizar la atención crítica pediátrica y evitar traslados

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

					innecesarios, sin comprometer la calidad del cuidado ni los resultados clínicos. (12)
8	Regaira & Vázquez	Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en enfermería	2020	Estudio descriptivo transversal	Esta investigación ha evidenciado que el uso de las tecnologías de las TIC entre los profesionales de enfermería sigue siendo limitado, especialmente entre quienes tienen mayor edad, lo cual se relaciona con la falta de formación y habilidades en este ámbito. Aunque estos resultados requieren ser confirmados mediante estudios adicionales en distintos entornos, aportan una base útil para diseñar estrategias educativas y de gestión que promuevan la integración de las TIC. Dichas estrategias deben adaptarse a las necesidades, motivaciones y dificultades que perciben los profesionales, con el objetivo de fortalecer su desempeño y facilitar la provisión de cuidados más innovadores y ajustados a las demandas actuales de los pacientes. (13)
9	Correa & Chavarro	Integralidad en la atención del paciente crítico: buscando un camino para humanizar la UCI	2021	Revisión no sistemática de la literatura frente a las asas de cuidado ABCDEF y protocolos para mejorar la atención humanizada en la UCI	La revisión de la literatura destaca la importancia del protocolo ABCDEF como una herramienta efectiva para humanizar la atención en la UCI. Este conjunto de prácticas no solo disminuye eventos adversos, sino que también favorece la recuperación funcional y emocional de los pacientes. La implementación de estas asas del cuidado reafirma que la tecnología y la humanización no son excluyentes, sino complementarias en la búsqueda de una atención crítica de calidad. (14)

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

10	Ros Navarret	*Information technology in critical care: An opportunity to improve our health care*	2020	Carta al editor, ensayo argumentativo	La integración de las TIC en las UCI representa una gran oportunidad para mejorar la calidad y eficiencia de la atención sanitaria. Estas herramientas permiten optimizar la monitorización del paciente, reducir errores médicos, mejorar la toma de decisiones clínicas y de esta manera facilitan el trabajo en equipo entre los profesionales. Aunque no se trata de una solución definitiva, su uso se traduce en mejores resultados clínicos y en un entorno seguro, por ende, su implementación debe considerarse una prioridad estratégica. (15)
11	Claverías et al.,	Sistemas de Información Clínica Apoyo a la organización de las Unidades de Cuidados Intensivos durante la pandemia a través de mapas creados a partir de los Sistemas de Información Clínica.	2021	Estudio descriptivo / reporte técnico-científico (no experimental).	La implementación de mapas clínicos basados en los Sistemas de Información Clínica demostró ser una herramienta útil para optimizar la calidad de atención en las Unidades de Cuidados Intensivos durante la pandemia. Al proporcionar una visualización clara, actualizada y accesible del estado clínico de los pacientes y la carga asistencial, se facilitó la toma de decisiones rápidas y basadas en datos objetivos. Esta mejora en la gestión permitió una distribución más eficiente de recursos críticos, redujo los tiempos de respuesta ante situaciones de riesgo y promovió una atención más segura, equitativa y coordinada. (16)
13	Vega et al.,	Impacto de las aplicaciones y servicios informáticos desarrollados por la Universidad de las Ciencias	2020	Sistémico: con el objetivo de modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre estos. Análisis	La informática médica como disciplina integradora recibe un importante impacto del enfoque de la ciencia, la tecnología y la sociedad que domina el campo biomédico, las ciencias biotecnológicas y farmacéuticas. (17)

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/2zfthx57

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

		Informáticas para el sector de la salud		documental: al analizar los documentos bibliográficos deductivo: para arribar a conclusiones generales sobre la introducción en el sistema de salud	
14	Nin-Vaeza et al.,	Utilización de la inteligencia artificial en cuidados intensivos	2024	Editorial académico	La integración de la inteligencia artificial en las unidades de cuidados intensivos representa una transformación significativa en la práctica clínica moderna. Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos, anticipar complicaciones, personalizar tratamientos y optimizar recursos permite elevar la calidad de atención a los pacientes críticos. Sin embargo, el potencial de estas tecnologías solo puede materializarse plenamente si se abordan adecuadamente los desafíos éticos, de validación clínica y de seguridad de los datos. (18)
15	Porcellato et al.,	Exploring Applications of Artificial Intelligence in Critical Care Nursing: A Systematic Review.	2025	Revisión sistemática registrada en el Registro Prospectivo Internacional de Revisiones Sistemáticas.	La IA facilita el uso de datos de práctica clínica para investigación y toma de decisiones. Además, describe las limitaciones como la dependencia de calidad de los datos, dilemas éticos asociados a la aplicación de IA en unidades de cuidados críticos y dependencia excesiva que provoca el riesgo de socavar la experiencia clínica.

Nota: Elaboración Propia

Tabla 3. Matriz de categorización del tema de estudio.

Tema Central	Categorías	Subcategorías	Códigos
El impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la mejora de la atención en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos.	**Impacto de las TIC**	Eficiencia en procesos	Reducción de tiempo en tareas Automatización de procesos o procedimientos Simplificación de registros clínicos
		Acceso a la información	Facilidad para encontrar información Actualización oportuna de datos Interconexión entre dispositivos
		Mejora en la comunicación	Comunicación inmediata entre personal Integración interdisciplinaria Notificaciones automáticas de cambios clínico
		Satisfacción del usuario	Percepción de utilidad por el personal Aceptación tecnológica por el equipo médico Valoración positiva de las TIC por el usuario
		Coordinación clínica	Integración de reportes médicos Flujo ordenado de información Reducción de duplicación de actividades
	Mejora de atención	Calidad de atención	Mejora en la toma de decisiones clínicas Registro completo de intervenciones Protocolización de cuidados
		Seguridad del paciente	Disminución de errores clínicos Alarmas de riesgo en tiempo real Control de interacciones medicamentosas
		Disminución de tiempos de atención	Reducción de tiempo de respuesta ante eventos Agilidad en consultas de laboratorio e imagen Priorización automática de casos críticos

	Satisfacción del personal/paciente	Percepción positiva de los pacientes Satisfacción del equipo de salud Confianza en los sistemas digitales implementados

Nota: Elaboración Propia

La matriz de categorización desarrollada en este estudio permite una comprensión integral sobre el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la mejora de la atención brindada a los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). En la primera categoría, Impacto de las TIC, refleja los cambios sustanciales que ha traído consigo la implementación de estas herramientas tecnológicas en las actividades asistenciales y administrativas de las UCI. Se puede identificar en esta categoría, subcategorías como la eficiencia en procesos, donde se destaca la capacidad de las TIC para reducir tiempos operativos, automatizar procedimientos y simplificar la gestión de los registros clínicos. Estos aspectos son de importancia en un entorno donde la toma de decisiones debe ser de manera más ágil y precisa, minimizando de esta manera la carga administrativa del personal de enfermería y permitiendo destinar mayor tiempo a realizar actividades de cuidado directo.

De igual manera, la subcategoría de acceso a la información indica como las TIC facilitan el acceso oportuno de datos relevantes, promueven la actualización constante de la información clínica y facilita la interoperabilidad entre diversos dispositivos médicos. La facilidad de acceso a la información es uno de los factores claves para la prevención de errores en la mejora de la prescripción diagnostica y en el planteamiento del cuidado individualizado.

En cuento a la mejora en la comunicación, las TIC permite una interacción inmediata entre el equipo multidisciplinario de salud, fortaleciendo la comunicación y asegurando la transmisión oportuna de notificaciones asociadas a cambios en la 2 condición clínica del paciente. Por otro lado, la satisfacción del usuario que incluye tanto a pacientes como al personal de salud, se ve favorecida por la percepción de la utilidad de las tecnologías empleadas.

La segunda categoría, sobre la mejora de la atención, profundiza en el impacto directo de las TIC sobre la calidad y seguridad de los cuidados brindados en la UCI. En la subcategoría de coordinación clínica, las TIC contribuyen a la integración eficiente de reportes médicos, facilitan un flujo ordenado de información entre profesionales y reducen la duplicación de actividades, optimizando de esta manera la gestión del tiempo y los recursos disponibles, de esta manera permite mejorar la toma de decisiones clínicas, garantizando que sea información completa y actualizada. Respecto a la calidad de atención, se evidencia cómo las TIC promueven la estandarización de procedimientos mediante protocolos de cuidados basados en evidencia y permiten la detección oportuna de eventos adversos a través de alarmas y notificaciones.

Asimismo, en la subcategoría de seguridad del paciente, las TIC son un pilar fundamental para la disminución de errores clínicos, la prevención de eventos adversos y la optimización de monitoreo continuo en pacientes críticos. La capacidad d ellos sistemas de alerta sobre riesgos potenciales en tiempo real refuerza la seguridad y el monitoreo permanente del paciente en UCI, reduciendo de esta manera complicaciones prevenibles, minimizando el riesgo de errores terapéuticos y contribuyendo de esta forma a una atención más segura y eficaz.

DISCUSIÓN

El impacto de las TIC en la atención de los pacientes de la UCI se encontró que se traduce en una mejora significativa en calidad, seguridad, eficiencia y continuidad del cuidado. Además, contribuye a la satisfacción del personal de salud, al disminuir la carga operativa y permitir una mejor organización del trabajo. También incide en la satisfacción del paciente y su familia, al facilitar el acceso a información clara, seguimiento de su estado de salud y posibilidades de comunicación con el personal de sanitario.

De la misma manera, en el estudio de Bustamante (7), menciona que los usos de las TICs ayudan a mejorar la calidad del servicio, eficiencia y accesibilidad a los servicios de salud, una mejora en la gestión de la información médica, intercambio de información también ha contribuido a una mayor satisfacción del paciente y una mayor adherencia sus tratamientos. De igual forma, en el estudio de Khurrum (8), menciona que mediante que las plataformas digitales se asocian con mejoras sustanciales en la calidad de la atención debido a que ayuda a reducción de mortalidad, de la estadía hospitalaria y costos.

Por su parte, Khurrum (8) manifestó que la tecnología dio lugar a diferentes formas de cuidar a los pacientes en la UCI a partir de la evolución y el avance de los dispositivos tecnológicos, generando espacios donde los pacientes estén estar bajo vigilancia, para ser cuidados con más atención debido a su gravedad, especialmente 11 cuando se utiliza un soporte ventilatorio, los pacientes de gravedad deben ser vigilarlos constantemente, con una atención rápida y eficaz.

De acuerdo con Shi et al. (9), en los resultados de su investigación, determinó que en entornos de cuidados críticos, la informática de enfermería influye de forma positiva en la calidad de atención, en su estudio evaluó que la informática se asocia con la promoción de la seguridad del paciente y la prevención de incidentes adversos, estas aplicaciones informáticas de enfermería permite al personal acceder y utilizar fácilmente los datos de los pacientes para brindar una atención de alta calidad. Bajo este contexto, menciona que las TIC mejoran el cumplimiento de los paquetes de atención, a través de la optimización de procesos, mejores resultados en la seguridad del paciente, mejor interpretación y gestión de la información.

En relación al estudio de Izaguirre & Cossio (17), la informática en salud como disciplina integradora recibe un importante impacto del enfoque de la ciencia, la tecnología y la sociedad,

sobre todo en enfermería ya que permite acceder a aplicaciones o registro electrónicos, compartir información mejorando la eficiencia y la precisión de la atención. Mientras que los autores Ramírez et al. (10) muestra la relación entre las variables (tecnologías de la información y competitividad), deduciendo que las TIC ofrecen enfoques y herramientas para aumentar el rendimiento, la efectividad y la eficiencia de la atención médica.

De la misma manera, Claverías et al. (16) menciona que la integración de las herramientas digitales como panel de control clínico, representa una estrategia clave, permiten una visualización en tiempo real de parámetro vitales del paciente crítico, lo que facilita la toma de decisiones en entornos de alta presión como fue la pandemia por COVID-19.

Asimismo, los autores Cajas et al. (4) mencionan que las TIC favorecen la comunicación y la coordinación interdisciplinaria de manera positiva al ofrecer acceso de inmediato y compartido de la información del paciente, teniendo un impacto positivo. Esto favorece una atención integral y eficiente en la que el equipo de salud puede colaborar en tiempo real, compartir observaciones y tomar decisiones basadas en datos actualizados. Además, mencionan que las plataformas colaborativas como registros electrónicos de salud han incrementado la eficiencia de comunicación, disminuyendo errores y mejorando los procesos asistenciales que son de fácil accesibilidad y calidad de información clínica.

Del mismo modo, Neus (11) indica que la utilización de las TIC, especialmente la Historia Clínica Electrónica (HCE), favorece significativamente la 13 comunicación entre los profesionales del equipo de salud, al permitir el acceso compartido en tiempo real a la información del paciente crítico. Con base en lo expresado, estas tecnologías no solo fortalecen la continuidad de los cuidados al estandarizar planes de atención accesibles para el personal multidisciplinario, sino que también promueven el desarrollo de estrategias de comunicación que revalorizan el rol de la enfermería en el entorno hospitalario facilitando una mayor planificación, seguimiento y evaluación del paciente crítico.

De igual forma Truszkowski et al. (12), menciona que la implementación de las TIC es las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) beneficia la comunicación efectiva entre profesionales de salud, permitiendo el intercambio de información de manera ágil y oportuna mediante el uso de sistemas computarizados y audiovisuales, como la Tele UCI que permite una modalidad de atención que facilita un diagnóstico, tratamiento y seguimiento del paciente critico en tiempo real. Asimismo, indica que este tipo de tecnología promueve la colaboración interdisciplinaria, generando resultados clínicos positivos en la comunicación entre todos los actores involucrados en el cuidado del paciente crítico.

De manera similar, Regaira & Vázquez (13), manifiestan que las TIC fortalece la comunicación entre el personal sanitario, al permitir una respuesta rápida y coordinada en la atención del paciente critico en las UCI, asimismo señala que estas herramientas facilitan el intercambio de información clínica en tiempo real, facilitando la toma de decisiones y promoviendo un trabajo

interdisciplinario más efectivo. Además, su aplicación ha impulsado modelos de atención centrados en la participación del 14 equipo de salud y los pacientes críticos, lo que contribuye de esta manera a la mejora de calidad de vida de los pacientes críticos durante la estadía en las UCI.

Igualmente, Correa & Chavarro (14), señala que las TIC contribuyen significativamente a mejorar la comunicación entre los profesionales de la salud mediante el uso de sistemas digitales cómo HCE y herramientas informáticas de monitoreo continuo, que permiten el acceso rápido y compartido a la información del paciente crítico, favoreciendo una atención integral y coordinada. Cabe señalar que las TIC, integradas con la práctica clínica basada en la evidencia, facilitan la coordinación de cuidados, mejoran la comunicación y, a su vez, en la toma de decisiones conjuntas que contribuyen a optimizar los resultados en salud.

Por otro lado, según los autores Porcellato et al. (19) existen limitaciones como la dependencia de calidad de los datos, dilemas éticos asociados a la aplicación de IA en unidades de cuidados críticos y dependencia excesiva que provoca el riesgo de socavar la experiencia clínica. Por ello indica que se requiere de interfaces fáciles de aplicar para obtener una comunicación abierta debido a la complejidad que de los resultados de la IA y la posibilidad de sobrecarga de información. Asimismo, señala que es necesario comprender la efectividad de las TIC para mejorar diversos resultados de salud.

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, se encontró que las TIC mejoran la toma de decisiones, comunicación y el trabajo en equipo de los diferentes profesionales que intervienen en el proceso de atención al paciente, facilitando el acceso a datos a los profesionales y sobre esto Araújo (20), menciona que las TIC tienen como objetivo la incorporación de nuevas tecnologías en áreas especializadas 15 como la UCI, permitiendo mejorar la seguridad del paciente mediante una toma asertiva de diagnóstico clínico. Al igual que Ros Navarret (15), menciona que las TIC es una herramienta de apoyo que permite tomar decisiones clínicas, garantizando el seguimiento de las guías de práctica clínica y una gestión de la atención prestada siendo más efectiva y segura, mejorando la eficiencia y la satisfacción del personal al automatizar las tareas y disminuir el tiempo de registro de datos.

Con base en los estudios presentados, se evidenció que las TIC constituyen una herramienta esencial en el ámbito de las UCI, al fortalecer la comunicación efectiva y la coordinación del equipo multidisciplinario. Estas también permiten un acceso rápido y seguro a datos clínicos relevantes, favoreciendo la continuidad del cuidado y la toma de decisiones basada en la evidencia. Además, contribuyen a mejorar la seguridad del paciente, prevenir eventos adversos, garantizar una atención integral y humanizada.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 70-90

CONCLUSIONES

En este proceso de investigación desarrollado desde una revisión sistemática, fue necesario el cumplimiento de una serie de fases que permitieron alcanzar el objetivo del presente estudio, el cual se focalizó determinar el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la mejora de la atención a los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Para lograr alcanzar este propósito que direccionó la investigación, fue necesario cumplir de forma sistemática con cada uno de los objetivos específicos que permitieron la consecución de los resultados obtenidos en el presente estudio.

De acuerdo a lo expresado, es importante indicar que el primer objetivo estuvo enfocado en identificar los desafíos a los que se enfrenta el personal de salud en el manejo de las TIC en la atención de pacientes en las UCI, y se encontró que la carencia de capacitaciones y formación del personal de salud sobre el uso especializado de estas herramientas tecnológicas, representa un amplio obstáculo en muchos países en vía de desarrollo como el Ecuador. También algunos estudios revelaron que los profesionales con mayor edad en el sector de la salud, en su mayoría evitan utilizar los recursos tecnológicos, lo cual no ocurre con la población de profesionales jóvenes, quienes si están más adaptados al uso de los recursos tecnológicos.

En relación al segundo objetivo focalizado en describir los principales beneficios generados por las TIC en atención de los pacientes ingresados las UCI. Se obtuvo que estas herramientas tecnológicas han transformado de manera positiva los procesos asistenciales y administrativos, permitiendo una reducción de tiempos operativos, automatización de procedimientos y mejora de la toma de decisiones clínicas. Los hallazgos revelan que la historia clínica electrónica, los sistemas de alerta y la telemedicina optimizan la calidad del cuidado intensivo, aportando seguridad y eficiencia en la atención. Cabe destacar que las TIC representan un avance indispensable en la UCI. Además, su efectividad depende de la adecuada capacitación del personal y de la adaptación de los procesos institucionales, sin sustituir la valoración clínica y el juicio profesional de los equipos de salud.

Sobre el tercer objetivo específico focalizado en analizar la influencia de las TIC en el trabajo multidisciplinario e interdisciplinario del personal de salud en la atención de pacientes en las UCI, se pudo obtener que estas herramientas tecnológicas y sus 17 aplicaciones permiten fortalecer la comunicación entre los profesionales de salud en la UCI, los resultados demostraron que estas tecnologías facilitan la interoperabilidad de la información clínica y promueven una comunicación ágil y segura entre el equipo interdisciplinario. Los sistemas electrónicos permiten compartir datos actualizados y reducir errores derivados de la falta de información o de la duplicación de actividades. Por lo que es oportuno que la eficiencia del trabajo multidisciplinario e interdisciplinario en el personal de salud no depende únicamente de las herramientas digitales, sino también de la cultura organizacional y de la actitud proactiva de los profesionales.

Anexos:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1yq517sU82kGq7H_LRFIRizuUZr9j8uRR/edit?usp=sharing&ouid=104207455597926741809&rtpof=true&sd=true

AGRADECIMIENTOS (OPCIONAL)

Mi más sincero agradecimiento a todo el equipo de trabajo que hizo posible la presente investigación, por la participación activa en todo momento y un especial reconocimiento a la tutora, por guiar en el proceso para obtener un resultado de calidad. Es menester mencionar mi gratitud a la Universidad Estatal de Milagro por permitir el desarrollo de investigaciones como parte del desafío profesional y personal, que marcan un escalón más en las vidas de cada una de las personas quienes elaboraron la presente investigación.

A mi familia, gracias por su apoyo constante, su paciencia y su amor incondicional. Su confianza en mí ha sido un motor fundamental para alcanzar este logro. A quienes estuvieron cerca emocionalmente, aún en la distancia, les agradezco por su presencia silenciosa pero firme en los momentos más exigentes.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a mi formación, mi desarrollo profesional y personal durante estos años, les expreso mi más profundo agradecimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jima Matailo J, Tipán Suárez A. Visualización de parámetros utilizados en la unidad de cuidados intensivos por medio de telefonía móvil. E-IDEA Journal of Engineering Science. 2021; 3(8).
2. Baeza Gómez , Quispe Hoxsas LC. Proyecto “Humanizando los Cuidados Intensivos”, nuevo paradigma de orientación de los Cuidados Intensivos. Revista de Bioética y Derecho. 2020;(48).
3. Yilmaztürk , Kose İ, Cece. El efecto de la digitalización de los formularios de enfermería en las UCI sobre el tiempo y el costo. BMC Nurs. 2023; 22(201).
4. Cajas-Jácome PX, Velasco-Medina CA, Mejías-de Duarte. Uso de la tecnología en la práctica de enfermería en cuidados críticos. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida. 2025; 9(17).
5. Sgarbossa N, Ibáñez Cobaisse , González Cianciulli , Bracchiglione , Ariel Franco JV. Revisiones sistemáticas: conceptos clave para profesionales de la salud. Medwave. 2022.
6. Page, Matthew J. , McKenzie, Joanne E. , Bossuyt, Patrick M. , Boutron, Isabelle , Hoffmann, Tammy C. , Mulrow, Cynthia D. , et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas*. 2022.

7. Bustamante Velasquez Y. Trabajo de Grado. [Online].; 2020.. Disponible en: https://dspace.tdea.edu.co/server/api/core/bitstreams/5a309916-ca24-4bef-b844-1d1ce6901024/content.
8. Khurrum , Asmar , José. Telemedicina en la UCI: Innovación en el proceso de cuidados críticos. Journal of intensive care medicine. 2020; 36(12).
9. Shi , Wotherspoon R, Morphet J. Informática de enfermería y resultados de seguridad del paciente en entornos de cuidados intensivos: una revisión sistemática. BMC nursing. 2025; 24(1).
10. Ramirez, A, Casillas, M., & Lopez, J.. Saberes Digitales en la Educación. Una investigación sobre el capital tecnológico incorporado de los agentes de la educación. [Online].; 2021.. Disponible en: https://www.uv.mx/personal/mcasillas/files/2021/02/Libro.pdf.
11. Neus ME, Fresno Guevara , Jiménez Martín M, Manero Ansón. Visibilidad de los cuidados de enfermería a través de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Una revisión sistemática. Revista Electrónica de PortalesMedicos. 2020; 15(12).
12. Truszkowski M, Pellegrini S, Fain , Sauer , Selvatici L, Vassallo J, et al. Telemedicina en las unidades de cuidados intensivo. Medicina Infantil. 2020; 27(2).
13. Regaira Martínez , Vázquez Calatayud. Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en enfermería. Index de Enfermería. 2020; 29(4).
14. Correa-Pérez , Chavarro GA. Integralidad en la atención del paciente crítico: buscando un camino parahumanizar la UCI Integralidad en la atención del paciente crítico: buscando una manera de humanizar la UCI. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2021; 21(1).
15. Ros Navarret R. Tecnología de la información en cuidados críticos: Una oportunidad para mejorar nuestra atención sanitaria. Enfermería Intensiva. 2020; 31(4).
16. Claverías L, Gómez , Rodríguez , Albiol , Esteban F, Bodí M. Soporte a la organización de las Unidades de Cuidados Intensivos durante la pandemia, a través de mapas creados a partir de los sistemas de información clínica. Medicina Intensiva. 2021; 45(1).
17. Vega Izaguirre , López Cossio , Ramírez Pérez JF, Orellana García. Impacto de las aplicaciones y servicios informáticos desarrollados por la. Revista Cubana de Informática Médica. 2020; 12(1).
18. Nicolás NV, González-Benzano M, Castro-López R. Utilización de la inteligencia artificial en cuidados intensivos. ARS medica (Santiago). 2024; 49(2).
19. Porcellato E, Lanera C, Ocagli H, Danielis M. Exploración de las aplicaciones de la inteligencia artificial en la enfermería de cuidados intensivos: una revisión sistemática. Nursing Reports. 2025; 15(2).
20. Silva-Nunes Cavalcante , Silva-Nunes Cavalcante ML, Costa-Lima de Oliveira , Freitas-Aires , Paz-de Oliveira SK, Fontenele-Lima de Carvalho RE. Tecnologías en la enseñanza en enfermería, innovación y uso de TICs: revisión integrativa. Enfermería Universitaria UNAM. 2020; 17(4).
21. Sociedad Española Informática de la Salud. Primum non nocere. [Online].; 2018.. Disponible en: https://seis.es/wp-content/uploads/2018/02/Informe11.pdf.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/fv4st841

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 91-103

ÍNDICES ERITROCITARIOS EN EL DIAGNÓSTICO DE ANEMIA GESTACIONAL EN POBLACIONES DE ALTURA. ALAUSÍ, CHIMBORAZO

RED BLOOD CELL INDICES IN THE DIAGNOSIS OF GESTATIONAL ANEMIA IN HIGH-ALTITUDE POPULATIONS. ALAUSÍ, CHIMBORAZO

Ximena del Rocío Robalino Flores[1], Silvia Paola Monar Basantes[2], Domenica Valeria Tirado Mesías [3], Christopher Jeey Moyon Gualancañay[4]

{xrobalino@unach.edu.ec[1], silvia.monar@unach.edu.ec[2], valeriatirado2001@gmail.com[3], christopherjeey@gmail.com [4]}

Fecha de recepción: 27/05/2026 / Fecha de aceptación: 06/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: La anemia es un trastorno hematológico en que la cantidad de eritrocitos o concentración de hemoglobina disminuye, y puede darse por factores fisiológicos o demográficos (altitud geográfica), y socioeconómicos especialmente a los países en vías de desarrollo, en el embarazo esta patología incrementa riesgos en la salud de la madre y el hijo, presentando posibles abortos, prematuridad y bajo peso al nacer, durante esta etapa se produce una serie de cambios que influyen en la aparición de este problema de salud al disminuir los índices eritrocitarios debido a un mayor consumo de hierro especialmente en la gestación. Considerar los índices eritrocitarios para el diagnóstico de anemia gestacional, su clasificación y la influencia de la altitud geográfica, en el cantón Alausí. La metodología para el estudio es de enfoque cuantitativo, corte transversal con secuencia temporal de tipo prospectivo y diseño de campo no experimental, guiándose en la interpretación de los resultados de los análisis de sangre y aplicando el análisis estadístico mediante SPSS Statistics, la prueba de McNemar y chi^2. La población integró a 150 gestantes de las parroquias: Alausí (matriz), Totoras, Achupallas, Multitud, Tixán, Sibambe, Guasuntos, Nizag, Sevilla y Huigra, con una muestra final de 111 pacientes. Los índices eritrocitarios permitieron conocer que en las pacientes evaluadas solo 7 presentaban dicha patología, la anemia que predominaba fue la anemia microcítica hipocrómica, esto sin tener en cuenta la corrección según la altitud geográfica, al contrario que al hacer el ajuste de la hemoglobina 64 de ellas presentaban esta alteración. Se demostró una diferencia altamente significativa ($p < 0.001$), donde la prevalencia

[1]Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo- Ecuador, https://orcid.org/0000-0002-4712-6466 ; +593992565505

[2]Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo- Ecuador, https://orcid.org/0000-0002-4712-6466 ; +593995371708

[3]Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo- Ecuador, https://orcid.org/0009-0002-7042-8160; +593997507987

[4]Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo- Ecuador, https://orcid.org/0009-0000-4283-1011; +593985817099

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/fv4st841

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 91-103

real escaló del 6,3% al 57,7%. Esto evidencia que al omitir los factores de corrección de la OMS por la altitud geográfica enmascara la anemia en el 51,4% del total de mujeres en estado de gestación.

Palabras clave: índices eritrocitarios, hemoglobina, anemia, embarazo, diagnóstico.

ABSTRACT: Anemia is a hematological disorder in which the number of red blood cells or hemoglobin concentration decreases; it can be caused by physiological or demographic factors (such as high altitude) and socioeconomic factors, particularly in developing countries. During pregnancy, this condition increases health risks for both the mother and the child, potentially leading to miscarriage, preterm birth, and low birth weight. During this stage, a series of changes occur that influence the onset of this health problem by reducing red blood cell indices due to increased iron consumption, particularly during gestation. To examine erythrocyte indices for the diagnosis of gestational anemia, its classification, and the influence of geographic altitude in the Alausí canton. The study methodology is quantitative, cross-sectional with a prospective time sequence and a non-experimental field design, guided by the interpretation of blood test results and applying statistical analysis using SPSS Statistics, the McNemar test, and the chi-square test. The population consisted of 150 pregnant women from the parishes of Alausí (main), Totoras, Achupallas, Multitud, Tixán, Sibambe, Guasuntos, Nizag, Sevilla, and Huigra, with a final sample of 111 patients. The erythrocyte indices revealed that only 7 of the patients evaluated had this condition; the predominant form of anemia was hypochromic microcytic anemia, even without adjusting for geographical altitude. In contrast, when the hemoglobin levels were adjusted, 64 of them exhibited this abnormality. A highly significant difference was demonstrated ($p < 0.001$), with the actual prevalence rising from 6.3% to 57.7%. This indicates that omitting the WHO correction factors for geographic altitude masks anemia in 51.4% of all pregnant women.

Keywords: erythrocyte indices, hemoglobin, anemia, pregnancy, diagnosis

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha descrito la anemia como un trastorno donde la cantidad de eritrocitos o la concentración de hemoglobina (Hb) se encuentra por debajo de los niveles habituales. La Hb es una proteína que transporta oxígeno; cuando un individuo presenta pocos glóbulos rojos, son irregulares o carecen de hemoglobina adecuada, se disminuye su habilidad para llevar oxígeno a los tejidos, provocando síntomas como cansancio, debilidad, mareo y problemas respiratorios, entre otros (1).

La alteración en la concentración de Hb se puede dar por factores demográficos y fisiológicos, es así como el habitar a varios metros sobre el nivel del mar incrementa los valores de hemoglobina,

razón por la cual podría pasar desapercibido una patología al no corregir los datos según su altitud geográfica (15).

En cuanto a los cambios fisiológicos el aumento del volumen plasmático, las necesidades de hierro y ácido fólico en las mujeres embarazadas generan un mayor riesgo de padecer anemia. Como consecuencia de presentar anemia en el embarazo se puede generar un incremento en la morbilidad y mortalidad materno perinatal, con el riesgo de un parto prematuro, un bajo peso al nacer y anemia materna posparto (18).

A través de la investigación y el estudio mediante índices eritrocitarios se busca comprobar que la anemia es considerada un problema de salud pública que afecta principalmente a mujeres gestantes, con mayor frecuencia, se da en países de ingresos bajos afectando sobre todo a las poblaciones que viven en entornos rurales, en hogares pobres y sin acceso a la educación (3).

Se destaca que los factores que influyen en la frecuencia y la gravedad de la anemia gestacional son: la edad y la etapa del embarazo. Estas predisposiciones son más categóricas cuando el embarazo ocurre en periodos extremos de la vida reproductiva, así como en el tercer trimestre de la gestación en el que las necesidades de hierro se elevan a 6 mg/día, con el fin de cubrir las necesidades del crecimiento fetal y placentario. Las necesidades de hierro en el tercer trimestre se elevan tanto que no logran ser cubiertas mediante la dotación alimenticia, por lo que hay una mayor probabilidad de padecer anemia (2).

En el Ecuador según la información proporcionada en la Encuesta Nacional en Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU 2011-2013), la prevalencia de anemia en mujeres en edad reproductiva es del 14,7 % a escala nacional. De acuerdo con la información suministrada por los puestos centinela de la Unidad de Nutrición del MSP del año 2012, el 46,9% de las mujeres embarazadas en Ecuador presenta anemia (5).

En el 2019, padecían anemia el 30% (539 millones) de las mujeres no embarazadas y el 37% (32 millones) de gestantes de 15 a 49 años, África y Asia Sudoriental son las regiones más afectadas, con cerca de 106 millones de mujeres y 103 millones de niños afectados en África, y 244 millones de mujeres y 83 millones de niños en Asia Sudoriental3. Las zonas con menor prevalencia comprenden América, Europa y Pacífico Occidental con el 20%, respectivamente. En Latinoamérica y el Caribe, se estima que 22,5 millones de personas con diagnóstico de anemia, se encuentran en la edad crítica de 6 a 24 meses (4).

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador en su guía práctica clínica denominada “Diagnóstico y tratamiento de anemia en el embarazo” refiere que se debe diagnosticar como anemia en el embarazo cuando los niveles de hemoglobina (Hb) son menores a 11g/dL y hematocrito (Hto) < 33% en relación con el primer y tercer trimestre6. Además, un estudio realizado en el 2017 a 164 mujeres gestantes, en Nabón (Provincia del Azuay), evaluó la prevalencia de anemia, en donde el

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/fv4st841

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 91-103

87,87% las pacientes en el primer trimestre de gestación presentaron valores normales, mientras que el 12,13% una anemia leve (7).

A nivel de la provincia de Chimborazo, no se encuentran datos o estudios que aporten a la investigación acerca de anemia gestacional, esto tras la búsqueda de información en bases científicas como Scopus, Redalyc, Dialnet, Scielo, Google Schoolar. Por lo mencionado anteriormente, se planteó el desarrollo de la presente investigación buscando identificar los índices eritrocitarios empleados para el diagnóstico de anemia gestacional en una zona rural de la provincia de Chimborazo.

La mortalidad materna hoy en día sigue siendo alarmante en cuanto sus cifras, en el 2020, aproximadamente 287,000 mujeres murieron durante o después del embarazo o el parto. La mayoría de las complicaciones surgen durante el embarazo, y la mayoría de ellas son evitables y tratables; mientras que otras pueden estar presentes antes de la concepción, pero se agravan por el embarazo, en particular si no se tratan tempranamente como parte de la atención de la mujer. Las hemorragias graves, infecciones, hipertensión arterial (preeclampsia y eclampsia), aborto son las complicaciones que causan el 75% de muertes maternas según lo determina la OMS (8-14).

De acuerdo con la definición de la OMS, la anemia refiere niveles de hemoglobina ≤ a 11 g/dL, es una de las causas más comunes de discapacidad en todo el mundo y, por lo tanto, uno de los problemas de salud pública más serios a nivel mundial. La prevalencia de la anemia durante el embarazo difiere considerablemente debido a las discrepancias en el nivel socioeconómico, los estilos de vida y las conductas de búsqueda de la salud en cada una de las culturas (6).

De acuerdo con la normativa establecida por la Ley de Maternidad Gratuita y atención a la Infancia el artículo 1 detalla que, “toda mujer tiene derecho a la atención de salud gratuita y de calidad durante su embarazo, parto y postparto, así como al acceso a programas de salud sexual y reproductiva, de igual manera se otorgará sin costo la atención de salud a los recién nacidos-nacidas y niños-niñas menores de cinco años, como una acción de salud pública, responsabilidad del Estado (9).

La anemia afecta a alrededor del 50% de las embarazadas de todo el mundo; alrededor del 52% se hace presente en los países en vías de desarrollo y constituyen alrededor del 23% en embarazos de países desarrollados. La anemia es una patología que con gran frecuencia se presenta en las mujeres gestantes, ya que durante esta etapa se producen una serie de cambios los cuales influyen en la aparición de este problema de salud, al disminuir los índices eritrocitarios (16).

Un nivel escolar limitado y la escasa información sobre la anemia han favorecido el incremento de este problema en mujeres embarazadas. Las mujeres con poca educación suelen pertenecer a estratos económicos bajos, lo que les impide acceder a servicios de salud materna adecuados y aumenta su riesgo de una mala alimentación y otras afecciones durante el embarazo (10).

A lo largo del periodo de gestación, las necesidades de hierro incrementan debido al aumento de los glóbulos rojos y a las exigencias de la placenta y el feto, la anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo aumenta la tasa de partos prematuros, que tienen bajo peso y son pequeños para su edad gestacional, lo que la convierte en la razón más importante de la morbilidad y mortalidad perinatal y neonatal (11).

Diferentes elementos ginecológicos y obstétricos, así como factores antropométricos y sociales, pueden aumentar la probabilidad de anemia durante el embarazo. Entre estos elementos, la edad de la madre es relevante, ya que se ha observado un mayor riesgo de mortalidad en mujeres embarazadas que superan los 40 años (12-13).

La paridad es otro elemento que ha mostrado que las mujeres que han tenido múltiples embarazos son más propensas a desarrollar anemia en relación con aquellas nulíparas, probablemente a causa del desgaste del hierro acumulado por sus gestaciones pasadas (17).

Como resultado de esta problemática se asocia a una mayor morbimortalidad de la madre y el hijo, lo que incluye riesgo de abortos, mortinatalidad, prematuridad y bajo peso al nacer (19), siendo la anemia en madres gestantes uno de los factores de riesgo se plantea la importancia de considerar los índices eritrocitarios para el diagnóstico de anemia gestacional, su clasificación y la influencia de la altitud geográfica, en las 10 parroquias del cantón Alausí de la provincia de Chimborazo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de tipo cuantitativo, de campo no experimental, con corte transversal, prospectivo, donde los datos se compilaron conforme avanzó la toma de muestras y el análisis de los exámenes hematológicos realizados en gestantes de las parroquias Alausí matriz, junto a Multitud, Sibambe, Guasuntos, Totoras, Achupallas, además de Tixán, Sevilla, Nizag, y Huigra en el 2024.

El estudio estuvo comprendido por los habitantes del cantón Alausí, de la provincia de Chimborazo, específicamente 150 mujeres en estado de gestación, y de diferentes grupos etarios del cantón Alausí correspondientes a cada una de las 10 parroquias mencionadas, donde una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se aplicó un muestreo no probabilístico intencional dado que la selección de gestantes se realizó con la autorización mediante el uso del consentimiento informado.

Criterios de inclusión

- Mujeres embarazadas que residen en las parroquias del cantón Alausí.
- Mujeres con un seguimiento prenatal registrado en el sistema de salud local y la fundación a cargo World Vision.

- Mujeres que otorgaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Mujeres embarazadas que no residen en las diferentes parroquias del cantón Alausí.
- Gestantes que fueron convocadas, pero no participarán en el estudio.

Se impartió información acerca de las actividades llevadas a cabo resaltando puntos como la desnutrición infantil, además de aplicar una encuesta de la cual se obtuvo información sobre los datos personales de las mujeres en etapa de gestación, los análisis de laboratorio fueron compilados en una ficha de registro.

Métodos de análisis y procesamiento de datos

La información recolectada a través de las encuestas previamente validadas por el proyecto de desnutrición de World Vision – Unach. Con el fin de valorar lo índices eritrocitarios en el diagnóstico de anemia gestacional, se realizó la toma de muestras sanguíneas a gestantes en diferentes parroquias del cantón Alausí, para el análisis correspondiente mediante el uso de equipos automatizados ubicados en el Laboratorio de Vinculación e Investigación de la Universidad Nacional de Chimborazo. Los resultados de los estudios de muestras sanguíneas fueron registrados en una base de datos establecida en una hoja de cálculo Excel.

Para el análisis estadístico se utilizaron los datos sociodemográficos y los resultados hematológicos que fueron tabulados mediante el paquete estadístico SPSS Statistics (versión 23.0). Las variables pacientes con anemia y sin anemia gestacional y la clasificación morfológica, se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes.

Para evaluar el impacto de la altitud geográfica sobre el diagnóstico, se aplicó la prueba de McNemar para muestras relacionadas, (Anemia: Sí/No) medidas antes y después de la corrección fisiológica en el mismo grupo de pacientes. El análisis de las diferencias continuas entre los niveles de hemoglobina no ajustada y ajustada se realizó mediante chi cuadrado utilizando el nivel de significancia de $p < 0.05$.

Consideraciones éticas

La presente investigación titulada “índices eritrocitarios para el diagnóstico de anemia gestacional en el cantón Alausí, Chimborazo” se deriva del proyecto “Factores asociados a la desnutrición de carácter crónica en menores de 2 años y mujeres embarazadas consideradas como residentes de Alausí, provincia de Chimborazo antes y después de la correspondiente intervención de carácter nutricional y educativa 2023-2024”, dicha situación fue aprobada por el respectivo Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Instituto Superior Tecnológico Portoviejo (CEISH - ITSUP) con fecha 15 de noviembre 2023 con código de aprobación 1700088578.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/fv4st841

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 91-103

RESULTADOS

En esta sección se exponen y examinan los hallazgos más relevantes obtenidos a lo largo de la investigación, lo que facilita una comprensión más clara de los índices eritrocitarios utilizados en el diagnóstico de la anemia durante el embarazo.

Tabla 1. Clasificación morfológica de anemia en relación a los Índices eritrocitarios en gestantes.

N°	Eritrocitos VR: 3,7 - 4,5 10^6ul	Hematocrito VR:35-45	Hemoglobina VR: 11,5- 15 g/dl	VCM VR: 80-100 fL	HCM VR:27-31 pg	CHCM VR: 32-36 g/dl	TIPO DE ANEMIA
1	3.37	30.6	**10.8**	90.8	32.0	35.3	Normocítica Normocrómica
2	4.17	33.3	**10.4**	79.9	24.9	31.2	Microcítica Hipocrómica
3	3.86	30.7	**10.7**	79.5	27.7	34.9	Microcítica Normocrómica
4	3.91	27.5	**9.2**	70.3	23.5	33.5	Microcítica Hipocrómica
5	3.63	31.4	**10.9**	86.5	30.0	34.7	Normocítica Normocrómica
6	4.59	32	**10.9**	69.7	23.7	34.1	Microcítica Hipocrómica
7	3.97	31.7	**10.5**	79.8	26.4	33.1	Microcítica Hipocrómica
MEDIA	3.93	31.0	10.5	79.5	26.9	33.8	
σ	0.39	1.8	0.6	7.7	3.2	1.4	n =7 (6,3%)

*Los valores disminuidos de Hemoglobina se presentan en color rojo.

La Tabla 1, incluye los valores de eritrocitos, hematocrito, hemoglobina no ajustada por la altitud geográfica, índices eritrocitarios secundarios, y la clasificación morfológica de anemia en base a los resultados obtenidos.

En el presente estudio se evidenció que, de las 111 pacientes gestantes correspondiente al total de la muestra, 7 presentaron anemia, que se clasificó en tres subtipos según el análisis de los índices eritrocitarios, en donde 2 tienen una anemia normocítica normocrómica, mientras que 4 una anemia microcítica hipocrómica, y 1 anemia macrocítica normocrómica.

Según los resultados expuestos se puede decir que la anemia microcítica hipocrómica se presenta en una mayor frecuencia en gestantes tomando en cuenta que se incluyó a todas las pacientes de las diferentes parroquias del cantón Alausí.

Las parroquias de Alausí Matriz que tiene una altitud geográfica de 3,276 msnm y Tixán de 3,207 msnm representan de forma conjunta el 54.7% del total de casos reales de anemia en todo el cantón, 35 de las 64 gestantes afectadas.

Al no realizar el ajuste de hemoglobina, en Alausí Matriz solo se detectan 2 casos enmascarando 19 y en Tixán se detectan 0 casos ocultando los 14 reales. Esto significa que el valor de Hb sin

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/fv4st841

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 91-103

corregir indica que el 94.3% de las gestantes anémicas de las comunidades de altura obtienen un resultado falso negativo.

En comunidades como Huigra a 1,225 mnsm, la diferencia es mínima o nula, evidenciando 6 resultados de Hb ajustados y 2 sin ajustar, lo que comprueba que, a mayor altitud, la hipoxia estimula una mayor producción de hemoglobina compensatoria, enmascarando la anemia si no se aplica los factores de corrección de la OMS.

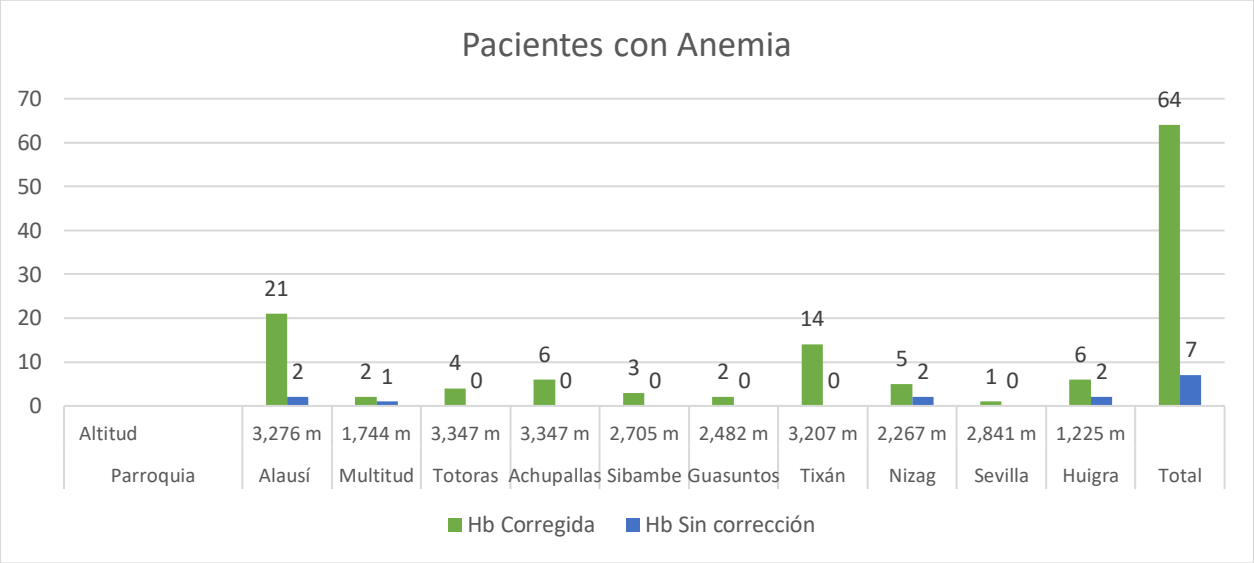

Figura 1. Comparación de la cantidad de casos de anemia basándose en los valores de hemoglobina ajustada y no ajustada.

En la Figura 1, se compara los niveles de hemoglobina ajustada y no ajustada por medio de la altitud, en la cual se evidencia que existe un mayor número de gestantes que presentan anemia siendo así Alausí 21 (18,9%), Multitud 2 (1,8%), Totoras 4 (3,6%), Achupallas 6 (5,4%), Sibambe 3 (2,7%), Guasuntos 2 (1,8%),Tixán 14 (12,6%), Nizag 5 (4,5%), Sevilla 1 (0,9%), Huigra 6 (5,4%) a diferencia de la hemoglobina sin corrección en la que el número de pacientes con anemia gestacional disminuye mostrándose así, Alausí 2 (1,8%), Multitud 1 (0,9%), Totoras 0, Achupallas 0, Sibambe 0, Guasuntos 0,Tixán 0, Nizag 2 (1,8%), Sevilla 0, Huigra 2 (1,8%).

Tabla 2. Prevalencia de anemia gestacional, según la hemoglobina ajustada por la altitud geográfica.

		Hemoglobina ajustada			Hemoglobina sin ajustar			
Parroquia	**Altitud**	**Pacientes con anemia**	**Pacientes sin anemia**	**Total**	**Pacientes con anemia**	**Pacientes sin anemia**	**Total**	**Prueba McNemar**
Alausí	3,276 msnm	21	8	29	2	27	29	

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/fv4st841

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 91-103

Multitud	1,744 msnm	2	2	4	1	3	4	
Totoras	3,347 msnm	4	4	8	0	8	8	
Achupallas	3,347 msnm	6	8	14	0	14	14	
Sibambe	2,705 msnm	3	4	7	0	7	7	
Guasuntos	2,482 msnm	2	9	11	0	11	11	
Tixán	3,207 msnm	14	7	21	0	21	21	
Nizag	2,267 msnm	5	2	7	2	5	7	
Sevilla	2,841 msnm	1	1	2	0	2	2	
Huigra	1,225 msnm	6	2	8	2	6	8	
Total		**64**	**47**	**111**	**7**	**104**	**111**	**X^2=55.02**
Porcentaje		**57,7%**	**42,3%**	**100 %**	**6,3%**	**93,7%**	**100 %**	***p*=<0.001**

Nota: m.s.n.m.: Metros sobre el nivel del mar.

En la Tabla 2, El valor de $p < 0.001$ muestra que la diferencia en la prevalencia diagnóstica después de ajustar por la altura según la OMS es muy significativa. Esto descarta que el aumento de casos del 6.3% al 57.7% sea por azar. De las 104 pacientes que el analizador automático clasificó al principio como pacientes sanas, 57 gestantes (51.4% de la muestra total) fueron falsos negativos. Esto muestra que hay un subdiagnóstico grave en la práctica clínica habitual en zonas andinas.

Al comparar la prevalencia de anemia gestacional calculada con la hemoglobina sin ajustar (6,3%) con la prevalencia real después de aplicar la corrección por altitud geomorfológica de la OMS (57,7%), la prueba de McNemar mostró una diferencia epidemiológica significativa y estadísticamente relevante ($chi^2 = 55.02$; $p < 0,001$). Estos resultados confirman que no ajustar la hemoglobina en el cantón Alausí lleva a un subdiagnóstico importante del 51,4% de las mujeres embarazadas evaluadas, ocultando su verdadero estado de salud.

DISCUSIÓN

Lazarte e Issé (20), en su estudio de prevalencia y etiología de anemia en el embarazo realizado en la provincia de Tucumán de la Republica de Argentina en donde evaluaron a 122 gestantes, de las cuales 9 (90%) presentaron anemia, destacan que, desde el punto de vista morfológico, en donde la anemia fue microcítica hipocrómica solamente en una paciente (10%), al contrario que la anemia normocítica normocrómica se presentó en las ocho restantes. En comparación a

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

nuestro estudio se destaca que la anemia con mayor frecuencia encontrada es la microcítica hipocrómica.

En el estudio de Espitia y Orozco(21) acerca de factores de riesgo de anemia gestacional en Quindío, Colombia, obtuvieron que de 331 gestantes 81 de estas presentaban anemia en distintos trimestres de la gestación, en donde el tipo morfológico de la anemia según los índices eritrocitarios, arrojo que el tipo microcítica hipocrómica predominaba 49 (60,49%), en comparación a las demás tipos de anemias como, microcítica normocrómica 20 (24,69%), normocítica normocrómica 7 (8,64%), normocítica hipocrómica 3 (4,93%), macrocítica 2 (2,46), los resultados obtenidos en nuestro estudio coinciden que la anemia predominante es la microcítica hipocrómica por falta de suplemento de hierro, a diferencia del estudio de Lazarte e Issé.

Gonzales, Fano y Vásquez, destacan que la corrección se eleva a medida que se incrementa la altitud en la que vive una persona. Esta modificación se fundamenta a que todas las poblaciones incrementan sus niveles de hemoglobina al aumentar la altitud. Tras ajustar los niveles de hemoglobina según la altitud, se observa que la frecuencia de anemia crece junto con la altura, lo cual indica que aquellos individuos serán clasificados como anémicos tras la corrección de hemoglobina (22).

Es por ello que este criterio concuerda con lo citado por la OMS, al sugerir modificar las cifras de hemoglobina al momento de diagnosticar esta anemia, buscando así considerar el impacto que puede tener la altitud del lugar donde vive una persona en las concentraciones de hemoglobina (15). Del Carpio y colaboradores en su estudio Anemia en gestantes residentes a diferentes altitudes geográficas en Arequipa, Perú, obtuvieron que, de 35725 embarazadas de diferentes edades de 8 provincias de la región, 4,900 embarazadas tenían anemia, en donde la prevalencia de anemia ajustada a la altitud fue del 13,7 %. En comparación a nuestro estudio en donde la prevalencia es superior ya que se presenta casi la mitad de la población 48,6% de gestantes con anemia, esto al aplicar el ajuste de la hemoglobina según la altitud geográfica (23).

En la investigación realizada por Vargaya (24) en mujeres embarazadas de 12 a 49 años presentó anemia gestacional en un 22.63%, que difiere del estudio de Arango y el presente estudio, donde el 57.7% presenta anemia. Vargas (25), en un estudio realizado en adolescentes embarazadas el 57% tenía anemia leve, el 42% anemia moderada, concordando con los resultados obtenidos en esta investigación donde el porcentaje de mujeres embarazadas que presentaron anemia es similar.

CONCLUSIONES

El análisis de los índices eritrocitarios clasificó de acuerdo a su morfología celular en muestras sanguíneas de gestantes teniendo un predominio de anemia microcítica hipocrómica, este hallazgo confirma que, a pesar de las concentraciones de hemoglobina aparentemente normales

en las zonas altas, y el volumen corpuscular de los eritrocitos reflejan una marcada deficiencia de hierro. En este caso el déficit se ve incrementado por las demandas fisiológicas del crecimiento fetal y placentario propias del embarazo.

En el cantón Alausí el diagnóstico de anemia gestacional está basado exclusivamente en los valores no ajustados de hemoglobina generando un subdiagnóstico crítico. Se demostró una diferencia altamente significativa ($p < 0.001$), donde la prevalencia real escaló del 6,3% al 57,7%. Esto evidencia que al omitir los factores de corrección de la OMS por la altitud geográfica enmascara la anemia en el 51,4% del total de mujeres en estado de gestación, clasificándolas como sanas a gestantes que requieren suplementación de hierro.

Los valores de hemoglobina ajustados por la altitud geográfica revelan que la anemia está directamente influenciada por este factor, concentrándose el mayor índice de subdiagnóstico clínico en las poblaciones situadas a altitudes extremas. Las parroquias como Alausí Matriz a 3,276 msnm y Tixán a 3,207 msnm presentan el 54,7% de anemia del cantón. La tasa de encubrimiento diagnóstico alcanzó el 94,3% debido a la hipoxia atmosférica que eleva los valores de hemoglobina como un efecto compensatorio.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por la Universidad Nacional de Chimborazo y World Vision dentro del proyecto “Factores asociados a la desnutrición de carácter crónica en menores de 2 años y mujeres embarazadas consideradas como residentes de Alausí, provincia de Chimborazo antes y después de la correspondiente intervención de carácter nutricional y educativa 2023-2024”.

DECLARACIÓN DE INTERÉS

Los autores declaran que no hay conflicto de interés

CONTRIBUCIONES DE AUTOR

Conceptualización: D.T. y C.M.; **Metodología:** D.T. y C.M.; **Análisis formal:** X.R.; **Investigación (trabajo de campo en Alausí):** X.R, D.T, C.M.; **Curación de datos:** X.R.; **Redacción del borrador original:** D.T., C.M; **Redacción (revisión y edición):** X.R. y P.M.; **Administración del proyecto:** P.M. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Anemia [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2024 [citado el 9 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/anaemia

2. Díaz Granda RC, Díaz Granda L. Anemia gestacional del tercer trimestre: frecuencia y gravedad según la edad materna. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2020; 58(4).
3. Organización Mundial de la Salud. Anemia Datos y Cifras [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2023 [citado el 9 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anaemia
4. Murillo A, Baque G, Chancay C. Prevalencia de anemia en el embarazo tipos y consecuencias. Dominio de las Ciencias. 2021;7:549–62.
5. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diagnóstico y tratamiento de la anemia en el embarazo. Guía de Práctica Clínica. [Online].; 2014. Acceso 07 de Mayo de 2024. Disponible en: "https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/Diagnostico_y_tratamiento_de_la_anemia_en_el_embarazo.pdf
6. Heredia S, Cuvi F, Yánez P. Prevalencia de anemia en gestantes de una zona sur andina de Ecuador considerando características prenatales. Anatomía Digital. 2020; III(2): p. 6 - 17.
7. Freire W, Ramírez M, Belmonth P, Mendieta M, Silva K, Romero N, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2011 - 2013 [Internet]. 2013 [citado el 9 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Publicacion%20ENSANUT%202011-2013%20tomo%201.pdf
8. Organización Mundial de la Salud. Mortalidad materna [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2023 [citado el 10 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality
9. Congreso Nacional. Ley de Maternidad gratuita y atención a la Infancia [Internet]. 2014 [citado el 10 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.igualdad.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/ley_maternidad_gratuita_atencion_infancia.pdf
10. Delgado S, Montenegro J, Pérez S. Actualización del diagnóstico diferencial de anemias. Revista para Profesinales de la Salud. 2023; VI(67).
11. García de Insuasti C, Moraleda Jímenez M. Hematopoyesis. Hematíes: estructura y función. In: Pregrado de Hematología. Madrid, España: Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia; 2017. p. 15–34.
12. Sociedad Argentina de Hematología. Guías de Diagnóstico y Tratamiento - Eritropatías. [Online].; 2023. Acceso 04 de Junio de 2024. Disponible en: "https://www.sah.org.ar/docs/2019/Guia_2019-completa.pdf"
13. Fortoul T. Histología y Biología Celular. 3a ed. Mc Graw Hill Education; 2017.
14. Huerta Aragones J, Cela de Julian E. Hematología práctica: interpretación del hemograma. Actualización en Pediatría [Internet]. 2022 [citado el 21 de enero de 2025];291–309. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/291-310_hematologia_libro_18_congreso_aepap_2022.pdf
15. Organización Mundial de la Salud. Directrices sobre los límites de hemoglobina para definir la anemia en individuos y poblaciones [Internet]. 2024. Disponible en:

https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376196/9789240088542-eng.pdf?sequence=1

16. Carrillo Mora P, Gracía Franco A, Solo Lara M, Rodriguez Vásquez G, Perez Villalobos J, Martínez Torres D. Cambios fisiológicos durante el embarazo normal. Revista de Facultad de Medicina. 2021; 64(1).
17. Gonzales GF, Olavegoya P. Fisiopatología de la anemia durante el embarazo: ¿anemia o hemodilución? Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2019;65(4):489–502. Available from: http://dx.doi.org/10.31403/rpgo.v65i2210
18. Gonzales F G, Vásquez Velásquez C. Anemia y Hemodilución en el Embarazo. En Anemia Gestacional, Anemia de Enfermedades Crónicas y Sobrecarga de Hierro. Lima: Academia Nacional de Medicina, Perú; 2021. p. 197 - 241.
19. Alvarado CS, Yanac-Avila R, Marron-Veria E, Málaga-Zenteno J, Adamkiewicz TV. Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropenica. An Fac Med (Lima Peru : 1990) [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 21];83(1):65–9. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832022000100065
20. Lazarte S, Issé B. Prevalencia y etiología de anemia en el embarazo: estudio observacional descriptivo en el Instituto de Maternidad de Tucumán. Rev Argent Salud Pública [Internet]. 2011 [citado el 30 de enero de 2025];2(8):28–35. Disponible en: https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/468
21. Espitia De La Hoz FJ, Orozco Santiago L. Prevalence, characterization, and risk factors of gestational anemia in Quindío, Colombia, 2018-2023. Rev Colomb Obstet Ginecol [Internet]. 2024 [citado el 30 de enero de 2025];75(3). Disponible en: https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/4202
22. Gonzales GF, Fano D, Vásquez Velásquez C. Necesidades de investigación para el diagnóstico de anemia en poblaciones de altura. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2017 [citado el 4 de febrero de 2025];34(4):699. Disponible en: https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/3208
23. Del Carpio Toia AM, Cervantes GCA, Alarcón-Yaquetto DE, Guillén JCS, Roselló IC, Pauca SR, et al. Anemia en gestantes residentes en diferentes altitudes geográficas de Arequipa, Perú. Rev cuba investig bioméd [Internet]. 2023 [citado el 4 de febrero de 2025];42(1). Disponible en: https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/2084
24. Vargaya G. Factores asociados a anemia gestacional en mujeres de 12-49 años de edad en la población peruana del año 2019 Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2021. 27.
25. Vargas I. Características sociobiodemográficas en gestantes adolescentes con anemia del instituto nacional materno perinatal durante el primer semestre del año 2021 Perú: Universidad María Auxiliadora; 2023.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/39n23767

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 104-116

EJERCICIO FÍSICO COMO ESTRATEGIA TERAPÉUTICA PARA EL CONTROL DE LA DIABETES MELLITUS

PHYSICAL EXERCISE AS A THERAPEUTIC STRATEGY FOR MANAGING DIABETES MELLITUS

Diego Mauricio Ricaurte Segovia[1], Maria Eugenia Dillon Cacuango[2], Kevin Fabián Quinchuela Carrillo[3], Mónica Liseth Barriga Gavilanes[4]

{diegom.ricaurte@unach.edu.ec[1], eugenia.dillon@unach.edu.ec[2], quinchuelakevin1c@gmail.com[3], monnybarrigag@gmail.com[4]}

Fecha de recepción: 08/05/2026 / Fecha de aceptación: 06/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: La actividad física es crucial en la prevención y en el manejo de la diabetes mellitus (DM). Investigaciones sobre personas con elevado riesgo de DM indican que el ejercicio regular ayuda a reducir la probabilidad de desarrollar esta enfermedad. Los efectos positivos del ejercicio se pueden apreciar de forma inmediata, como mejorar la absorción de glucosa por los músculos, como a largo plazo, traduciéndose en niveles más bajos de hemoglobina glucosilada y menor glucosa sanguínea en ayuno y después de las comidas. Tradicionalmente, se ha recomendado el ejercicio aeróbico; sin embargo, el entrenamiento de resistencia también aporta beneficios significativos, como aumentar la fuerza y masa muscular y reducir el riesgo cardiovascular. Se enfoca además en pautas generales para la actividad física en pacientes diabéticos y aborda las precauciones necesarias para aquellos con complicaciones específicas. El presente documento tiene como finalidad examinar la relevancia del ejercicio físico como una estrategia terapéutica en la diabetes mellitus, enfatizando sus ventajas fisiológicas, metabólicas y cardiovasculares. Se llevó a cabo una revisión de la literatura científica que aborda la actividad física, el control de la glucosa y el manejo holístico de la diabetes. Los hallazgos indican que la realización regular de ejercicios aeróbicos, anaeróbicos y de resistencia ayuda a mejorar la sensibilidad a la insulina, reducir los niveles de glucosa en sangre, gestionar el peso y disminuir los factores de riesgo cardiovascular. Además, la actividad física beneficia la salud mental y eleva la calidad de vida en los pacientes diabéticos. Se llega a la conclusión de que la integración de programas de ejercicio supervisado debe ser considerada un elemento clave en el tratamiento global de la diabetes mellitus, complementando la terapia médica y las estrategias nutricionales para lograr un mejor control de la enfermedad y evitar complicaciones a largo plazo.

[1]Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, https://orcid.org/0009-0005-8692-9076; 593961146413.
[2]Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, https://orcid.org/0009-0008-1573-2120 ;593984439953.
[3]Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, https://orcid.org/0000-0003-4429-7101 ;593988506832.
[4]Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, https://orcid.org/0000-0001-9239-1229; 593998677241.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/39n23767

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 104-116

Palabras clave: Diabetes mellitus, enfermedad, glucosa, hemoglobina glicosilada, riesgo cardiovascular, insulina

ABSTRACT: Physical activity is crucial in the prevention and management of diabetes mellitus (DM). Research on individuals at high risk of DM indicates that regular exercise helps reduce the likelihood of developing this disease. The positive effects of exercise can be seen immediately, such as improved glucose uptake by muscles, and in the long term, resulting in lower levels of glycated hemoglobin and reduced fasting and postprandial blood glucose. Aerobic exercise has traditionally been recommended; however, resistance training also provides significant benefits, such as increased strength and muscle mass and reduced cardiovascular risk. This document focuses on general guidelines for physical activity in diabetic patients and addresses the necessary precautions for those with specific complications. The aim of this document is to examine the relevance of physical exercise as a therapeutic strategy in diabetes mellitus, emphasizing its physiological, metabolic, and cardiovascular advantages. A review of the scientific literature addressing physical activity, glucose control, and the holistic management of diabetes was conducted. The findings indicate that regular aerobic, anaerobic, and resistance exercise helps improve insulin sensitivity, reduce blood glucose levels, manage weight, and decrease cardiovascular risk factors. Furthermore, physical activity benefits mental health and improves the quality of life in diabetic patients. It is concluded that the integration of supervised exercise programs should be considered a key element in the overall treatment of diabetes mellitus, complementing medical therapy and nutritional strategies to achieve better disease control and prevent long-term complications.

Keywords: Diabetes mellitus, disease, glucose, glycated hemoglobin, cardiovascular risk, insulin

INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad crónica y persistente que se produce por la incapacidad del cuerpo para procesar y regular la glucosa en sangre debido a la hipersecreción de insulina por el páncreas o a la incapacidad de la insulina para regular los niveles de glucosa en sangre. La insulina es una hormona polipeptídica secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas, y sus funciones son la regulación de los niveles de glucosa en sangre, la asimilación y la utilización de la glucosa. En un paciente diabético, se presenta un fenómeno llamado "resistencia a la insulina (1).

La resistencia a la insulina se resume como una disminución de la sensibilidad a las acciones bioquímicas de la insulina, así como a la eliminación de glucosa mediada por la insulina. Esto lleva a una acumulación de glucosa en el torrente sanguíneo, que finalmente conduce a la diabetes tipo 2. Existen diversas causas de la diabetes, y su manejo depende del tipo. Hay varios tipos de diabetes, pero tres tipos principales: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 y diabetes gestacional (1).

Esta enfermedad se presenta como un síndrome que evoluciona de forma crónica, su frecuencia es creciente y produce, cuando no existe un buen control de esta condición, un aumento de las comorbilidades y mortalidad de las personas que lo padecen, con un impacto negativo sobre la calidad de vida. Es por ello que se considera un serio problema de salud en muchos países del mundo (2).

La magnitud del problema alcanza dimensiones alarmantes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2021, la diabetes fue la causa directa de 1,6 millones de defunciones y, de todos los fallecidos por diabetes, el 47% tenía menos de 70 años. Además, otras 530 000 personas fallecieron a causa de una nefropatía diabética, y la hiperglucemia ocasiona alrededor del 11% de las defunciones por causa cardiovascular. En 2022, el 14% de los mayores de 18 años vivían con diabetes, lo que supone un aumento con respecto al porcentaje en 1990, que era del 7%. En 2022, más de la mitad (59%) de los adultos de 30 años o más que vivían con diabetes no tomaban medicación alguna contra esta afección (3).

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS), 112 millones de adultos (de 18 años o más) viven con diabetes en las Américas; esta cifra se ha triplicado en la Región desde 1990. La prevalencia ha aumentado más rápidamente en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos (4). En Ecuador, esta patología ha experimentado un incremento progresivo en su prevalencia, posicionándose como la segunda causa de mortalidad en el año 2019. Según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), la prevalencia de diabetes mellitus en la población ecuatoriana de 10 a 59 años alcanza el 1.7%, con incrementos significativos en grupos etarios específicos (5).

El ejercicio juega un papel importante en la prevención y control de la resistencia a la insulina, y todas aquellas complicaciones de la salud relacionadas con la diabetes, tanto el ejercicio aeróbico como el acondicionamiento muscular mejoran la acción de la insulina al menos de forma aguda, y puede ayudar con el control de los niveles de glucosa en sangre, lípidos, presión arterial, riesgo cardiovascular, restableciendo la sinergia de los aparatos y sistemas del cuerpo, siempre y cuando el ejercicio se realice periódicamente de una forma continua y variada (5).

La actividad física, es un factor central en la prevención y control de la Diabetes Mellitus tipo 2, ya que sus efectos incluyen valores adecuados, principalmente por el aumento de la necesidad de consumo de glucosa, por parte del músculo esquelético en actividad y el efecto hipoglucemiante tras la realización del ejercicio y ha sido recomendada como una importante estrategia terapéutica no farmacológica para el tratamiento de Diabetes Mellitus (6).

Considerando el incremento de la prevalencia de la diabetes mellitus y el impacto que esta enfermedad representa para la salud pública a nivel mundial, el presente estudio tiene como objetivo general analizar la evidencia científica disponible sobre la importancia del ejercicio físico como estrategia terapéutica para el control y manejo integral de la diabetes mellitus, destacando sus beneficios metabólicos, cardiovasculares y en la calidad de vida de los pacientes; para ello, se

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/39n23767

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 104-116

plantean como objetivos específicos describir los efectos del ejercicio físico sobre el control glucémico y la sensibilidad a la insulina, identificar los beneficios del ejercicio aeróbico, de resistencia y combinado en la prevención de complicaciones metabólicas y cardiovasculares asociadas a la enfermedad, y evaluar la contribución de la actividad física en la mejora de la calidad de vida, el bienestar psicológico y la adherencia al tratamiento en personas con diabetes mellitus.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación corresponde a una revisión bibliográfica de carácter descriptivo. La búsqueda de información científica se realizó entre marzo y mayo de 2026 en las bases de datos PubMed, SciELO, LILACS, Cochrane Library y Google Académico. Para la recuperación de la información se utilizaron los descriptores “actividad física”, “ejercicio físico”, “diabetes mellitus”, “control glucémico”, “resistencia a la insulina” y “calidad de vida”, combinados mediante los operadores booleanos AND y OR.

La ecuación de búsqueda empleada fue: (“actividad física” OR “ejercicio físico” OR “physical activity” OR “physical exercise”) AND (“diabetes mellitus” OR “type 1 diabetes” OR “type 2 diabetes”) AND (“control glucémico” OR “glycemic control” OR “insulin resistance”). Se aplicaron filtros para incluir únicamente artículos publicados en español e inglés durante los últimos diez años (2016-2026). Los criterios de exclusión contemplaron publicaciones duplicadas, artículos en idiomas distintos a los establecidos, estudios realizados en animales y documentos que no guardaran relación directa con los objetivos de la investigación.

La estrategia de búsqueda estuvo orientada a identificar artículos científicos originales, revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas y documentos institucionales relacionados con la importancia del ejercicio físico en el tratamiento y control de la diabetes mellitus. Dentro de la información seleccionada se incluyeron diferentes enfoques terapéuticos asociados a la actividad física en pacientes diabéticos, tales como programas de intervención fisioterapéutica, entrenamiento aeróbico, ejercicios de resistencia y programas combinados de actividad física. Estos estudios evaluaron variables relacionadas con el control glucémico, la sensibilidad a la insulina, los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c), el riesgo cardiovascular y la calidad de vida, permitiendo analizar de manera integral el impacto del ejercicio físico sobre el manejo de la diabetes mellitus (7) (8).

En lo que respecta a los criterios de selección, se dio prioridad a las investigaciones que exploraban la conexión entre la actividad física y el bienestar en individuos con diabetes mellitus. Para asegurar que la información fuese pertinente y reciente, solo se tomaron en cuenta investigaciones publicadas en inglés o español que correspondieran a los últimos diez años. Los criterios de exclusión incluyeron protocolos de estudios clínicos y revisiones, así como artículos en idiomas distintos al español e inglés, cartas al editor y trabajos que involucraran

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/39n23767

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 104-116

animales. Además, se dejaron por fuera aquellos estudios centrados en pacientes con diabetes gestacional (8).

En relación con el proceso de selección y recopilación de datos, inicialmente se identificaron 45 registros a través de las bases de datos PubMed, SciELO, LILACS, Cochrane Library y Google Académico. Tras la eliminación de 10 registros duplicados, se procedió a la evaluación de títulos y resúmenes de 35 publicaciones. Posteriormente, 15 artículos fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión establecidos, debido a que abordaban otras patologías, incluían población con diabetes gestacional o correspondían a estudios realizados en animales. Finalmente, 20 publicaciones fueron evaluadas a texto completo y, de estas, 8 estudios fueron seleccionados para el análisis final por su relevancia y relación directa con los objetivos de la investigación. La organización, sistematización y análisis de la información se realizó mediante Microsoft Excel, utilizando matrices de extracción de datos que permitieron clasificar las características metodológicas, principales hallazgos y conclusiones de los estudios incluidos. El proceso de identificación, selección, elegibilidad e inclusión de los artículos se resume mediante un diagrama de flujo basado en la declaración PRISMA (8).

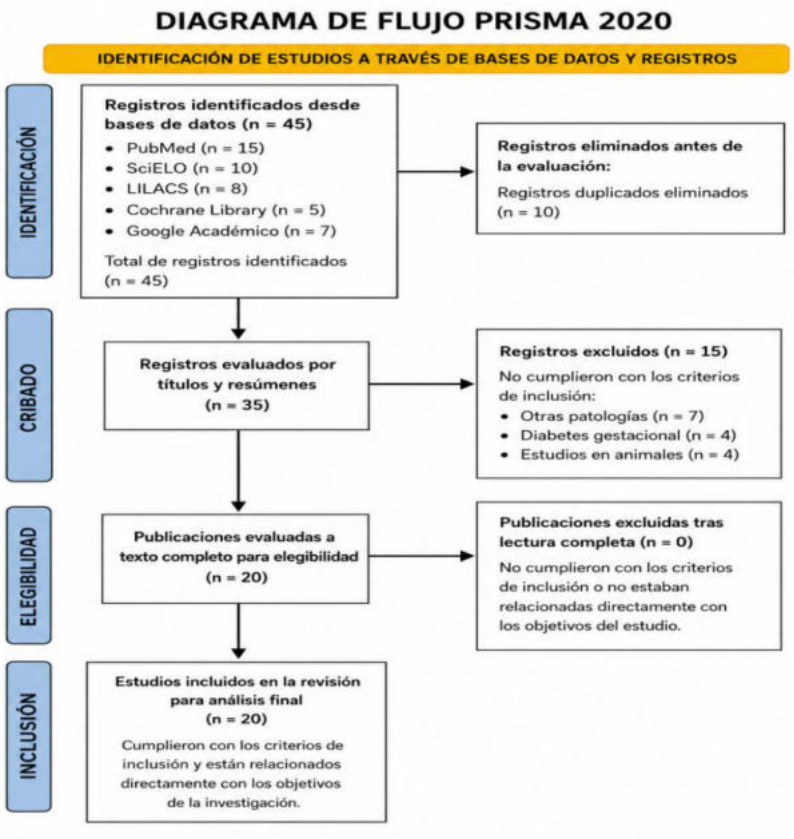

Figura 1. Diagrama de flujo Prisma 2020.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/39n23767

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 104-116

Los estudios revisados coincidieron en la necesidad de individualizar las actividades según las características y capacidades de cada paciente. Las actividades más recomendadas fueron caminar, trotar, correr, nadar y montar bicicleta, además de actividades recreativas y tareas cotidianas que impliquen gasto energético moderado, pero de especifica un aspecto importante que es mantener una hidratación adecuada antes, durante y después de la actividad física, debido a que el ejercicio incrementa la pérdida (9).

RESULTADOS

Se examinó un total de 20 publicaciones científicas y documentos de instituciones que abordan la actividad física en individuos con diabetes mellitus. Las investigaciones elegidas se enfocaron principalmente en cómo el ejercicio influye en el control de la glucosa, la sensibilidad a la insulina y la prevención de complicaciones metabólicas.

La tabla 1 presenta un resumen de las características más significativas de los estudios seleccionados. En términos generales, los hallazgos mostraron que el ejercicio aeróbico, el entrenamiento de resistencia y las rutinas combinadas contribuyen a mejorar los niveles de glucosa en sangre, reducen la HbA1c y benefician la calidad de vida de los pacientes con diabetes mellitus.

Tabla 1. Características de los estudios relacionados.

	Autor/Año	Tema principal	Hallazgo relevante	Relación con la diabetes mellitus
1	Adeleke O. et al. (2023)	Fisiopatología de la diabetes mellitus	Describe los mecanismos moleculares involucrados en la resistencia a la insulina y la hiperglucemia	Fundamenta la comprensión de la enfermedad y sus complicaciones
2	Navarrete Cabrera J. et al. (2022)	Importancia del ejercicio físico	El ejercicio disminuye complicaciones metabólicas y mejora la salud general	Favorece el tratamiento integral de la diabetes mellitus
3	OMS (2024)	Diabetes mellitus	Promueve la actividad física como estrategia preventiva y terapéutica	Contribuye al control glucémico y prevención de complicaciones
4	OPS (2024)	Situación de la diabetes en América	Destaca la importancia de estilos de vida saludables	Apoya programas de prevención y control de diabetes
5	Ordoñez-Paredes M. et al. (2024)	Manifestaciones hematológicas	Identifica alteraciones inflamatorias y vasculares en pacientes diabéticos	El ejercicio favorece la función vascular y reduce el riesgo cardiovascular

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/39n23767

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 104-116

6	Chávez Rodríguez M. (2022)	Beneficios del ejercicio físico en DM2	Disminución del IMC y mejora de la calidad de vida	Estrategia terapéutica complementaria
7	Cabezas Toro A. et al. (2024)	Actividad física y diabetes	La actividad física mejora parámetros metabólicos y funcionales	Favorece el control de la enfermedad
8	Franco Gallegos L. et al. (2024)	Calidad de vida y actividad física	Beneficios físicos, psicológicos y sociales del ejercicio	Mejora la calidad de vida en pacientes con DM2
9	Borhade M.B. et al. (2025)	Diabetes mellitus	Actualización sobre fisiopatología, diagnóstico y tratamiento	Proporciona bases científicas para el manejo integral
10	Chávez J. et al. (2024)	Actividad física como estrategia terapéutica	El ejercicio mejora el control metabólico y cardiovascular	Reduce factores de riesgo asociados a la diabetes
11	Kanaley J.A. et al. (2022)	Consenso ACSM sobre ejercicio y DM2	Recomienda programas individualizados de actividad física	Mejora sensibilidad a la insulina y control glucémico
12	Carrasco M. et al. (2019)	Ejercicio combinado y DM2	El ejercicio aeróbico y de resistencia genera mayores beneficios metabólicos	Prevención y control de diabetes tipo 2
13	Rodríguez J.E. (2019)	Ejercicio de alta intensidad	Reduce significativamente los niveles de glucosa	Mejora el control glucémico
14	Colberg S.R. (2016)	Actividad física y diabetes	Establece recomendaciones para la prescripción de ejercicio	Referencia internacional para el manejo de pacientes diabéticos
15	Umpierre D. (2011)	Ejercicio estructurado	Disminución significativa de HbA1c en pacientes diabéticos	Mejora el control glucémico y reduce complicaciones
16	Rodríguez J. (2019)	Entrenamiento de fuerza	Mejora el perfil lipídico y la composición corporal	Disminuye el riesgo cardiovascular
17	Asociación entre sedentarismo e hiperglucemia (2015)	Conducta sedentaria	El tiempo sedentario prolongado aumenta la hiperglucemia	Incrementa el riesgo de complicaciones metabólicas
18	American Diabetes Association	Aptitud física	Recomienda actividad física regular para todos los pacientes diabéticos	Favorece el control integral de la enfermedad
19	Belén C.R.M. (2022)	Beneficios del ejercicio físico en DM2	Mejora capacidad funcional, composición corporal y glucemia	Complementa el tratamiento médico convencional

20	International Diabetes Federation (2024)	Epidemiología de la diabetes	Reporta el aumento global de la prevalencia de diabetes	Justifica la necesidad de estrategias preventivas como el ejercicio físico

Los estudios realizados por Corvos-Hidalgo en (2024) y Alzahrani en (2023) resaltan que caminar, a pesar de su baja intensidad, puede provocar cambios notables en marcadores esenciales para el manejo de la diabetes. La reducción del 0.5% en los niveles de HbA1c, vinculada a una disminución en el riesgo de complicaciones relacionadas con la diabetes, tiene importantes implicaciones clínicas que justifican la promoción del ejercicio aeróbico como una alternativa accesible y sostenible para una amplia gama de pacientes (10).

Se ha documentado que la ausencia de ejercicio físico afecta la función del corazón y está conectada con la aparición de condiciones como la hipertensión y los derrames cerebrales, entre otras. En este sentido, considerándolo de manera más general, la actividad física no solo influye en los elementos fisiológicos y metabólicos, sino que también produce efectos beneficiosos sobre la salud mental, al aumentar la percepción subjetiva del bienestar, disminuir los síntomas de ansiedad y depresión, y elevar la calidad de vida en su conjunto (8).

Al realizar actividad física, el cuerpo incrementa de forma significativa el uso de oxígeno, siendo más notable en los músculos que están activos. En estas circunstancias, el músculo esquelético aprovecha sus propias reservas de glucógeno, triglicéridos y ácidos grasos libres, además de la glucosa que libera el hígado. Los niveles de glucosa en la sangre se controlan adecuadamente durante el ejercicio para proteger la función del sistema nervioso central. Los cambios metabólicos que mantienen la normalidad de la glucosa durante la actividad física son regulados de forma hormonal (2).

Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA), la actividad física es clave para prevenir y manejar la resistencia a la insulina. En personas con diabetes tipo 2, el ejercicio aumenta la sensibilidad a la insulina, regula niveles de azúcar en sangre, colesterol y presión arterial, y reduce el riesgo de problemas cardiovasculares. Además, el ejercicio regular puede disminuir los niveles de glucosa en un periodo de 12 a 72 horas, favoreciendo un mejor control de la glucosa a largo plazo, especialmente en quienes tienen mayor resistencia a la insulina (2).

Sin embargo, la tasa de sedentarismo, sobrepeso y diabetes tipo 2 es más alta en personas negras no hispanas, indígenas americanos, nativos de Alaska e hispanos en comparación con blancos no hispanos. Esta situación se atribuye a factores sociales y ambientales, como la educación física en las escuelas, la falta de espacios abiertos y la inseguridad. Comunidades que promueven la actividad física presentan menor prevalencia de diabetes tipo 2, sugiriendo que proyectos que afronten estos factores ambientales podrían ayudar a reducirla. Facilitar caminatas y acceso a áreas verdes son cruciales para disminuir el riesgo (11).

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/39n23767

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 104-116

Las investigaciones revisadas demostraron que la actividad física es clave para prevenir y manejar la diabetes tipo II. Varios estudios indicaron que el ejercicio aeróbico regular y el entrenamiento de resistencia ayudan a aumentar la sensibilidad a la insulina y mejoran el control de la glucosa en la sangre. Además, se evidenció que el ejercicio disminuye los factores de riesgo relacionados, tales como el exceso de peso, la obesidad y las afecciones cardiovasculares (12).

Asimismo, los estudios analizados indicaron que el ejercicio combinado ofrece importantes beneficios metabólicos y fisiológicos a los pacientes diabéticos, aumentando su calidad de vida y disminuyendo el riesgo de complicaciones crónicas. Los autores también señalaron que establecer programas de ejercicio supervisado es una estrategia eficaz para reforzar el tratamiento integral de la diabetes mellitus (12).

De los hallazgos obtenidos, se observó que el entrenamiento intenso realizado tres veces a la semana, a veces combinado con ejercicios aeróbicos o de intensidad moderada, provocó un incremento en el VO2 máximo, así como una mejora en la capacidad aeróbica y una disminución de los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c), sin pasar por alto la restricción en la regulación autonómica del sistema cardiovascular (13).

Del mismo modo, las sesiones de entrenamiento en el gimnasio, sin tener en cuenta la intensidad, promovieron el aumento de la masa ventricular, el volumen y el flujo sanguíneo durante la diástole, lo que benefició tanto la función sistólica como diastólica y causó una disminución en el pico de torsión. Gracias a la mejora en la presión arterial, se logró revertir la disfunción cardíaca, se redujo la grasa en el hígado y se mejoró la rigidez arterial, lo que puede atribuirse al aumento de la sensibilidad a la insulina o a la disminución de glucosa en la sangre (13).

DISCUSIÓN

Los hallazgos de la presente revisión bibliográfica confirman que el ejercicio físico constituye una estrategia terapéutica fundamental para el manejo integral de la diabetes mellitus, especialmente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Lo expuesto por Navarrete Cabrera et al. (2022) y Chávez et al. (2024) coincide en señalar que la práctica regular de actividad física favorece el control glucémico, mejora la sensibilidad a la insulina y contribuye a reducir el riesgo de complicaciones metabólicas y cardiovasculares. Estos beneficios pueden explicarse por las adaptaciones fisiológicas inducidas por el ejercicio sobre el músculo esquelético, principal tejido responsable de la captación periférica de glucosa (14).

En relación con los mecanismos fisiológicos involucrados, Colberg (2016) sostiene que el ejercicio físico incrementa la utilización de glucosa por parte del músculo esquelético mediante mecanismos dependientes e independientes de la insulina. De forma complementaria, Kanaley et al. (2022), en la declaración de consenso del American College of Sports Medicine, destacan que la actividad física regular mejora la sensibilidad a la insulina y favorece el mantenimiento

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/39n23767

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 104-116

del control glucémico a largo plazo. Estos hallazgos respaldan la incorporación sistemática del ejercicio dentro del tratamiento integral de los pacientes diabéticos. (15).

Uno de los aspectos más relevantes identificados en la literatura corresponde al papel de los transportadores de glucosa tipo 4 (GLUT4). Tal como describen Richter y colaboradores, la contracción muscular inducida por el ejercicio estimula la translocación de GLUT4 hacia la membrana celular, facilitando la entrada de glucosa al interior de las células musculares incluso en presencia de resistencia a la insulina (16). Este mecanismo podría explicar, al menos parcialmente, la reducción de los niveles de glucosa observada en los pacientes que realizan actividad física de manera regular (17).

Respecto al tipo de ejercicio más beneficioso, los estudios revisados muestran resultados favorables tanto para el ejercicio aeróbico como para el entrenamiento de fuerza. Sin embargo, Carrasco et al. (2019) sugieren que el ejercicio combinado podría generar beneficios metabólicos superiores al integrar los efectos cardiovasculares del ejercicio aeróbico con el incremento de masa muscular inducido por el entrenamiento de resistencia. Desde una perspectiva fisiológica, una mayor masa muscular representa una mayor capacidad de captación y almacenamiento de glucosa. No obstante, persiste cierta controversia respecto a si el ejercicio combinado produce una expresión significativamente mayor de GLUT4 en comparación con el ejercicio aeróbico aislado, ya que los resultados disponibles continúan siendo heterogéneos y dependen de factores como la intensidad del entrenamiento, la duración de la intervención y las características clínicas de los participantes (18).

Los resultados obtenidos por Umpierre (2011) demuestran que los programas de ejercicio estructurado se asocian con reducciones significativas de los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c), uno de los principales indicadores del control metabólico en pacientes diabéticos. De manera similar, Corvos-Hidalgo y colaboradores destacan que actividades de intensidad moderada, como caminar regularmente, pueden generar mejoras clínicas relevantes, convirtiéndose en una alternativa accesible, segura y sostenible para una gran proporción de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (19).

Por otra parte, Franco Gallegos et al. (2024) señalan que los beneficios de la actividad física trascienden el control glucémico, observándose mejoras significativas en la calidad de vida, la capacidad funcional y el bienestar psicológico. Estos hallazgos coinciden con las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA), que reconoce el ejercicio físico como una herramienta esencial para reducir el impacto del estrés, la ansiedad y otros factores psicosociales que pueden afectar negativamente el manejo de la enfermedad (5).

Asimismo, Chávez Rodríguez (2022) enfatiza la importancia de individualizar los programas de ejercicio considerando variables como la edad, el estado funcional, la presencia de comorbilidades y el nivel de condición física de cada paciente. Esta recomendación es respaldada por Kanaley et al. (2022), quienes destacan que la personalización de las

intervenciones favorece una mayor adherencia al tratamiento y reduce el riesgo de lesiones o eventos adversos asociados a la práctica de ejercicio (20).

Finalmente, tanto la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) como la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2024) advierten que el incremento global de la diabetes mellitus se encuentra estrechamente relacionado con el sedentarismo, la obesidad y los cambios en los hábitos de vida de la población. En este sentido, los resultados de la presente revisión refuerzan la necesidad de fortalecer estrategias de promoción de la actividad física y programas de prevención dirigidos a reducir la carga de esta enfermedad crónica a nivel mundial (20).

Una limitación de la presente revisión corresponde a la heterogeneidad de los estudios incluidos, particularmente en relación con la duración de las intervenciones, modalidades de ejercicio y características de las poblaciones evaluadas. Sin embargo, la evidencia científica analizada respalda de manera consistente el papel del ejercicio físico como una intervención eficaz, segura y accesible para mejorar el control glucémico, disminuir el riesgo cardiovascular y favorecer la calidad de vida de las personas con diabetes mellitus.

CONCLUSIONES

La práctica de actividad física es una intervención terapéutica fundamental en el tratamiento integral de la Diabetes Mellitus. La evidencia revisada indica que tanto el ejercicio aeróbico como el entrenamiento de resistencia, así como los programas combinados, incrementan la sensibilidad a la insulina, mejoran la absorción de glucosa por el músculo esquelético (mediada por GLUT4) y contribuyen a una reducción sostenida de los niveles de glucosa en sangre y de HbA1c; por lo tanto, la implementación regular y estructurada de actividad física debe considerarse un componente esencial junto al tratamiento farmacológico y las intervenciones nutricionales para disminuir el riesgo de complicaciones metabólicas y cardiovasculares. Además, los ejercicios supervisados y programados de manera continua logran mayores reducciones en HbA1c y un mejor cumplimiento de la terapia en comparación con las intervenciones no controladas. Los beneficios del ejercicio superan el control de la glucosa y abarcan mejoras en la salud cardiovascular, la composición corporal y el bienestar mental.

Los estudios revisados sugieren que el entrenamiento (especialmente el combinado y el de intensidad controlada) aumenta el VO2 máximo, mejora la función ventricular y reduce la rigidez arterial, además de disminuir el IMC y acumular menos grasa hepática; estas adaptaciones fisiológicas ayudan a reducir la morbilidad cardiovascular relacionada con la diabetes. Al mismo tiempo, la actividad física regular eleva la sensación de bienestar, disminuye los síntomas de ansiedad y depresión, y mejora la calidad de vida, lo que favorece la adherencia a estilos de vida saludables y potencia los efectos clínicos positivos del control metabólico. Para maximizar el impacto en la población, es crucial personalizar los programas y abordar los determinantes sociales que limitan la práctica del ejercicio.

La elección del tipo, intensidad, duración y supervisión del ejercicio debe ajustarse a la edad, condición clínica y capacidad funcional del paciente para optimizar los resultados y minimizar los riesgos; las intervenciones personalizadas demuestran una mayor eficacia y seguridad. Asimismo, la creciente prevalencia de diabetes en países de ingresos bajos y medios, junto con las barreras ambientales (escasez de espacios seguros, sedentarismo, desigualdad social), resalta la necesidad de políticas públicas que promuevan entornos activos, faciliten el acceso a áreas verdes y desarrollen programas comunitarios de ejercicio, que son esenciales para reducir las disparidades y el peso global de la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adeleke O, Sokolayam H, Emmanuel D, Daniel A, Busola A. Diabetes mellitus: Del mecanismo molecular a la fisiopatología y la farmacología. Elsevier. 2023; 19.
2. Navarrete Cabrera J, Carvajal Martínez F, Carvajal Aballe M, Ramos Robledo A, Rodríguez Carvajal A. Importancia del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus. Ciencia y Salud. 2022; 6(2): p. 35-42.
3. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online]; 2024. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes.
4. Salud OPdl. OPS. [Online]; 2024. Disponible en: https://www.paho.org/es/temas/diabetes.
5. Ordoñez-Paredes ME, Mayorga-Zúñiga MA, Valles-Villarreal CL. Manifestaciones hematológicas en pacientes con Diabetes Mellitus. Sanitas: Revista de Ciencias de la Salud. 2024; 4(1): p. 69-81.
6. Chávez Rodríguez MA. Beneficios del ejercicio físico en adultos con diabetes mellitus tipo 2. [Online].; 2022.. Disponible en: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9126/1/Ch%c3%a1vez%20Rodr%c3%adguez%2cM%282022%29%20Beneficios%20del%20ejercicio%20f%c3%adsico%20en%20adultos%20con%20diabetes%20mellitus%20tipo%202%20%28Tesis%20de%20pregrado%29Universidad%20Nacional%20de%20Chim.
7. Aracely Moraima Cabezas Toro ERBLFEMS. La actividad física. Una opción eficaz en la Diabetes Mellitus. Luz. 2024; 23(3).
8. Leticia Irene Franco Gallegos GSIRHKJMMJF. Más allá del control glucémico: beneficios de la actividad física en la calidad de vida de personas con diabetes mellitus tipo 2: una revisión narrativa. Dialnet. 2024;(53).
9. Borhade MB, Yashi K,. SS. National Library of Medicine. [Online].; 2025. Acceso 21 de Mayo de 2026. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526095/.
10. Chávez JFA, Gallegos LIF, Hernández GSIR, Mata KJM, León ACPd. Actividad Física como Estrategia Terapéutica en el Manejo de la Diabetes Tipo 2: Evidencia Actual. Revista Científica Multidisciplinar. 2024; 4(2).
11. Jill A. Kanaley[1] SRCMHCSKMNRRCJCJPKJRZ. Ejercicio/Actividad física en personas con diabetes tipo 2: Declaración de consenso del Colegio Americano de Medicina Deportiva. Ciencias médicas, deportes y ejercicio. 2022; 54(2).

12. Carrasco MAF, Carrasco SDCY, Peña MSD, Díaz SPN. El ejercicio combinado como prevención de la diabetes mellitus tipo II (DM2). Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. 2019; 3(2).
13. Rodríguez JEP. Ejercicio físico de alta intensidad como método de tratamiento para mejorar los niveles glucémicos en el paciente diabético. Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo. 2019; 6(4).
14. Colberg SR. Actividad física/ejercicio y diabetes: Declaración de posición de la Asociación Americana de Diabetes. 2016;(https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6908414/).
15. Umpierre D. [Online]; 2011. Acceso 22 de 04de 2026. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21540423/.
16. Rodriguez J. Impacto del entrenamiento de fuerza en el perfil lipidico. [Online]; 2019. Acceso 21 de 05de 2026. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/pdf/amga/v18n1/1870-7203-amga-18-01-33.pdf.
17. Asociación entre el tiempo diario dedicado a comportamientos sedentarios y la duración de la hiperglucemia en la diabetes tipo 2. [Online]; 2015. Acceso 21 de 05de 2026. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4755926/.
18. Association AD. Aptitud física. [Online] Acceso 21 de 05de 2026. Disponible en: https://diabetes.org/health-wellness/fitness.
19. Belén CRM. Beneficios del ejercicio físico en adultos con diabetes mellitus tipo 2. [Online]; 2022. Acceso 21 de 05de 2026.
20. Federation ID. [Online]; 2024. Acceso 21 de 05de 2026. Disponible en: https://idf.org/es/about-diabetes/diabetes-facts-figures/.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/g2bf3h20

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 117-126

LA ECONOMÍA DIGITAL COMO MOTOR DEL CRECIMIENTO Y LA DEMOCRATIZACIÓN DEL ACCESO FINANCIERO EN ECUADOR

THE DIGITAL ECONOMY AS A DRIVER OF GROWTH AND THE DEMOCRATIZATION OF FINANCIAL ACCESS IN ECUADOR

María Belén Bravo Avalos[1], Adriana Estefania Armijo Rea[2], Alisson Susana Becerra Llanos[3], Yocasta Salomé Velastegui Párraga[4]

{maria.bravo@espoch.edu.ec[1], a.adri_army2014@hotmail.com[2], alissonbecerrallanos@gmail.com[3], syvparrga@outlook.com[4]}

Fecha de recepción: 20/05/2026 / Fecha de aceptación: 08/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: La economía digital ha surgido como un elemento crucial para el desarrollo económico a nivel mundial, fomentando al mismo tiempo el crecimiento y permitiendo la inclusión financiera, sobre todo en las economías emergentes. El presente análisis, estudia el impacto de la economía digital sobre el crecimiento económico y sobre la democratización del acceso financiero en Ecuador, un país que todavía se encuentra atrapado por el impacto negativo de la brecha digital y la exclusión financiera. La finalidad del trabajo consistió, por lo tanto, en estudiar cómo la adopción de tecnologías digitales, mediante el uso de aplicaciones para pagos móviles o servicios en plataformas de microcrédito, puede influir, por ejemplo, en la accesibilidad para los servicios financieros y en el desarrollo de microemprendimientos. El método utilizado fue de tipo mixto, por un lado, una revisión bibliográfica sistemática para contextualizar el problema y, de otro lado, una encuesta a una muestra compuesta por 500 habitantes de la región interandina. Se realizaron análisis descriptivos y variados para estudiar la relación existente entre el uso de la tecnología digital y la inclusión financiera. Los resultados muestran una correlación positiva y significativa de la adopción de servicios financieros digitales y el aumento del acceso al crédito y de los servicios de ahorro, en especial en la población joven y en las áreas urbanas. Pero también se detectaron barreras relevantes, tales como el escaso conocimiento digital por parte de la población, la desconfianza hacia las plataformas digitales y el acceso de baja calidad a internet en las zonas rurales. Los resultados indican que, aunque la economía digital puede ser un determinante importante de la inclusión financiera, su implementación adecuada tiene que asociarse a políticas públicas que tomen en cuenta la brecha digital, la educación financiera y el acceso a la infraestructura de las telecomunicaciones.

Palabras clave: Economía digital, inclusión financiera, Ecuador, brecha digital, Fintech

[1]Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), https://orcid.org/0000-0002-5999-4690, +593 99 502 5210
[2]Investigador independiente, https://orcid.org/0000-0002-4333-7151, +593 99 502 1147
[3]Investigador independiente, https://orcid.org/0009-0005-6056-6246, +593 98 861 5890
[4]Investigador independiente, https://orcid.org/0009-0001-8348-8990, +593 99 792 8235

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/g2bf3h20

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 117-126

ABSTRACT: The digital economy has emerged as a crucial element for global economic development, promoting growth and enabling financial inclusion, especially in emerging economies. This analysis studies the impact of the digital economy on economic growth and the democratization of financial access in Ecuador, a country that is still trapped by the negative impact of the digital divide and financial exclusion. The purpose of the study was therefore to examine how the adoption of digital technologies, through the use of mobile payment applications or microcredit platform services, can influence, for example, access to financial services and the development of microenterprises. A mixed method was used: on the one hand, a systematic literature review to contextualize the problem and, on the other, a survey of a sample of 500 inhabitants of the inter-Andean region. Descriptive and various analyses were carried out to study the relationship between the use of digital technology and financial inclusion. The results show a positive and significant correlation between the adoption of digital financial services and increased access to credit and savings services, especially among young people and in urban areas. However, significant barriers were also identified, such as low digital literacy among the population, mistrust of digital platforms, and poor-quality internet access in rural areas. The results indicate that, although the digital economy can be an important determinant of financial inclusion, its proper implementation must be associated with public policies that take into account the digital divide, financial education, and access to telecommunications infrastructure.

Keywords: Digital economy, financial inclusion, Ecuador, digital divide, Fintech

INTRODUCCIÓN

En el siglo XXI, la economía digital se ha comportado como uno de los grandes pilares a nivel global para la construcción del desarrollo económico y social. La irrupción que ha provocado la expansión del propio internet, de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y la innovación en los modelos de negocio, ha cambiado la manera en que las personas interactúan, consumen y acceden a los servicios (1,2) para las economías emergentes, dado que la digitalización constituye una oportunidad para saltar barreras tradicionales, tales como las geográficas y las de infraestructura que, de por sí, habían limitado el acceso a mercados y servicios de primer nivel (3).

Varios estudios han demostrado que la digitalización de servicios financieros también puede contribuir a reducir la pobreza, aumentar la eficiencia económica y aumentar el acceso a crédito (4,5). En países, como Brasil y Colombia, el uso generalizado de pagos móviles y plataformas fintech ha contribuido de forma significativa a la inclusión financiera (6,7). Sin embargo, en el caso de Ecuador, el avance ha sido mucho más lento e inequitable, ya que pese a que el 60% de los hogares tiene acceso a internet solo el 47% de las personas adultas ha realizado pagos digitales.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/g2bf3h20

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 117-126

En el caso de Ecuador, la situación no difiere. En la última década el país ha presentado un notorio crecimiento en la penetración de internet y en la adopción de tecnologías móviles (8). Sin embargo, esta evolución no es homogénea. Hay una importante brecha digital, especialmente entre zonas urbanas y rurales y entre diferentes estratos socioeconómicos. Un informe de la UNESCO del 2021 expone que, si bien, la gran mayoría de los hogares urbanos cuentan con algún tipo de dispositivo con conexión a internet, esta cifra en el caso de las áreas rurales decrece en gran medida (9). Existe una correlación bastante fuerte entre esta desventaja técnica y la desigualdad en el acceso a oportunidades económicas y sociales (10,11).

La inclusión financiera, que se puede considerar el poder acceder, así como el uso de los servicios financieros formales, es fundamental para reducir la pobreza y promover el desarrollo sostenible (12). Históricamente, la banca en el Ecuador había tenido una baja cobertura, en particular en las poblaciones más alejadas de los centros urbanos; sin embargo, la emergencia de las tecnologías financieras o Fintech empieza a ser una alternativa para cambiar este panorama (13). Con la emisión de la Ley Orgánica para el Desarrollo, Regulación y Control de Servicios Financieros Tecnológicos (Ley Fintech), a finales del 2022, se ha elaborado un marco regulatorio para la evolución del sector que favorece la innovación y la seguridad de los servicios digitales (14).

La pregunta de investigación central que este contexto plantea es la siguiente: ¿En qué medida la economía digital contribuye al crecimiento de la economía -democratizando el acceso a los servicios financieros en Ecuador- y cuáles son los factores que inciden en el uso de estas plataformas por la población? La justificación de la investigación tiene que ver la necesidad de contar con información que permita entender el impacto que la digitalización tiene sobre el día a día de los ecuatorianos. Conocer estos factores es esencial para la formulación e implementación de políticas públicas y de estrategias empresariales que busquen cerrar la brecha del acceso a recursos financieros y, así, disminuir la desigualdad y el desarrollo inclusivo (15,16). La investigación busca observar no sólo los beneficios que implica la digitalización sino también los retos que plantea para ofrecer una visión clara y fundamentada para los tomadores de decisiones.

El objetivo general de esta investigación es examinar el rol de la economía digital como motor de crecimiento económico y de democratización del acceso al sistema financiero en Ecuador, evaluando lo concerniente a la adopción de servicios financieros digitales y los determinantes que inciden sobre su uso.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación desarrollada en la presente ha sido realizada con un diseño de tipo mixto, combinando la revisión sistemática de la literatura con la recopilación de datos primarios mediante un enfoque cuantitativo. Esta estrategia metodológica permite la comprensión del fenómeno que integran el conocimiento teórico y empírico con la realidad social.

1. Revisión de la literatura y diseño del estudio

Se llevó a cabo la revisión bibliográfica de base de datos académica y de los reportes elaborados por organismos internacionales bajo una metodología planificada y estructurada; si bien no fue una revisión con todos los pasos del método PRISMA, sí se aplicaron con rigor sus principios a la búsqueda y selección de fuentes, en un intento de encontrar la evidencia más relevante y más confiable.

- Fuentes de Información: Se buscó en bases de datos de revistas indexadas como Scopus, WoS, ScienceDirect, además de bases de datos especializadas como FMI eLibrary, World Bank.
- Criterios de Búsqueda: Se utilizaron las palabras clave en español e inglés: "economía digital Ecuador", "fin inclusión financiera Ecuador", "fintech Ecuador", "crecimiento económico digital", "brecha digital Ecuador", "acceso financiero digital".
- Selección de Artículos: Se seleccionaron más de 25 artículos y documentos publicados entre 2019 y 2025 que abordaban la temática que se quería, centrando los primeros en los que específicamente trataban el caso de Ecuador y/o en los que se presentaban casos en países con contextos socioeconómicos similares en lo que se denomina la América Latina.2. Recopilación de datos primarios: encuesta

Con respecto a la parte cuantitativa, se llevó a cabo un cuestionario estructurado para recoger datos sobre el uso de tecnologías digitales y el uso de servicios financieros.

- **Población y muestra:** La población objeto de estudio fueron los habitantes de Ecuador de 18 años o más. Se hizo un muestreo por conveniencia a través de bola de nieve, buscando la representatividad de zonas urbanas y rurales. Se procedió a la aplicación del cuestionario a 500 personas.
- **Variables de estudio:** Variables clave: Uso regular de tecnologías digitales: Frecuencia de uso de dispositivos electrónicos (smartphones, ordenadores), tipo de conexión de internet (móvil, fibra óptica). Acceso a los servicios financieros: Cuentas bancarias tradicionales, pagos móviles, microcréditos digitales, billeteras electrónicas. Nivel de conocimiento digital: Autoevaluación de competencias digitales, participación en cursos o programas de aprendizaje para conocimientos digitales.
- **Análisis estadístico:** Los datos recogidos fueron sometidos a análisis a partir de software estadístico. Se llevó a cabo un análisis descriptivo para resumir las características de la muestra y la distribución de variables en la población. Se realizaron pruebas de correlación para analizar la relación entre el conocimiento digital y la adopción de servicios financieros, y el análisis de regresión para el uso del acceso digital en el uso de servicios financieros y su relación con las variables sociodemográficas.

3. Proceso metodológico detallado

A continuación, se presenta un cuadro que sintetiza la metodología utilizada en el estudio:

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/g2bf3h20

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 117-126

Tabla 1. Metodología aplicada.

Fase	Actividades específicas	Herramientas y recursos	Análisis
Revisión Sistemática	Definición de la pregunta de investigación. Búsqueda en bases de datos (Scopus, WoS, ScienceDirect, IMF). Selección y filtrado de estudios (n > 25).	Bases de datos bibliográficas. Citas Vancouver.	Identificación de brechas de conocimiento, tendencias y hallazgos clave en la literatura.
Diseño de la Investigación	Formulación de objetivos. Diseño del cuestionario. Determinación de la población y muestra.	Cuestionario en línea (Google Forms). Muestreo por conveniencia y bola de nieve.	Validez y confiabilidad del instrumento.
Recolección de Datos	Aplicación del cuestionario en línea. Distribución a través de redes sociales, grupos focales.	Cuestionario en línea (Google Forms).	Depuración y organización de datos.
Análisis de Datos	Análisis descriptivo (frecuencias, medias). Análisis de correlación (Pearson). Análisis de regresión.	Software estadístico (SPSS, R).	Interpretación de resultados para identificar patrones, relaciones y causalidades.
Elaboración del Reporte	Redacción de resultados, discusión y conclusiones. Comparación con literatura previa.	Editor de texto. Gestor de referencias (Zootero).	Articulación del artículo científico con formato y estilo Vancouver.

El análisis de los cuestionarios dio lugar a la obtención de una perspectiva cuantitativa sobre la realidad. A través de encuestas a un grupo de los habitantes, se ha tratado de obtener información sobre la utilización efectuada sobre las tecnologías digitales, la accesibilidad a los servicios financieros y el nivel de conocimiento digital disponible. Las encuestas disponibles incluían preguntas sobre la regularidad en el uso de dispositivos electrónicos, el acceso a internet y la experiencia de estos sujetos con los servicios financieros digitales, como el pago por móvil y los microcréditos. Estos datos serán contrastados con los resultados de la revisión bibliográfica para validarlos y complementarlos con el fin de conseguir una triangulación de la información que permita la consolidación de las conclusiones finales.

RESULTADOS

Los resultados de esta investigación mixta ofrecen una perspectiva detallada sobre el estado de la economía digital y la inclusión financiera en Ecuador. A partir de los datos recolectados y analizados, se presentan las siguientes tablas y figuras que ilustran los hallazgos más relevantes.

1. Penetración tecnológica y uso de internet

Se analizó la penetración de dispositivos y el acceso a internet en la muestra.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/g2bf3h20

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 117-126

Tabla 2. Posesión de dispositivos y tipo de conexión a internet en Ecuador.

Dispositivo/conexión	Porcentaje de la muestra (%)
Smartphone	95,2%
Computadora (PC/Laptop)	58,7%
Internet móvil (datos)	85,1%
Internet fijo (fibra/cable)	42,3%

La tabla 1 demuestra que el teléfono inteligente (95,2 %) y el internet móvil (85,1 %) son las principales formas de conexión a la red. Ello significa que la mayoría de las personas se conectan por la vía de sus celulares, mientras que el uso de una computadora (58,7 %) y del internet fijo por fibra o cable (42,3 %) se traduce en proporciones claramente menores, limitando el acceso a herramientas que exigen más capacidad y estabilidad de conexión.

Esto revela un significativo control del uso que se hace de la conectividad móvil, propicia para comunicarse y consumir información, pero inadecuada para el teletrabajo o la educación virtual; por ello, resulta fundamental animar el acceso a la infraestructura del internet fijo y a los equipos de cómputo, en la medida en que se transita a cerrar las brechas tecnológicas para ampliar las oportunidades del desarrollo digital en el país.

2. Nivel de conocimiento digital

El conocimiento digital de la población fue evaluado a través de una autoevaluación. La Figura 1 muestra el resultado de esta evaluación

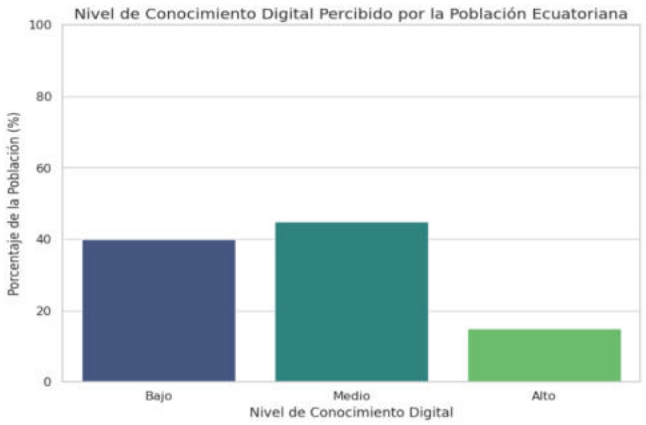

Figura 1. Nivel de conocimiento digital percibido por la población ecuatoriana.

En consonancia con lo que se aprecia en la Figura 1, la población ecuatoriana se sitúa fundamentalmente en un nivel intermedio del conocimiento digital (45 %), seguido de un nivel

bajo (40 %); sólo un 15 % presenta que un nivel alto. Este ruido de distribuciones muestra que, a pesar de que una buena parte de la población tiene buen manejo de herramientas digitales elementales, existe aún una clara disparidad en cuanto a las competencias que solicitarían ser complementadas. Por lo tanto, se necesita empujar un proceso de formación y de capacitación tecnológica que potencie el uso educativo y productivo de las TIC en el país.

3. Adopción de servicios financieros digitales

La encuesta exploró la adopción de diversos servicios financieros digitales entre la población. La Tabla 2 presenta un resumen de los hallazgos.

Tabla 2. Utilización de servicios financieros digitales.

Servicio financiero digital	Porcentaje de usuarios (%)
Pagos móviles (Apps bancarias)	68.4%
Transferencias bancarias en línea	62.1%
Billeteras electrónicas (e-Wallets)	45.9%
Microcréditos digitales	15.6%

La tabla pone de manifiesto que los servicios más usados son los pagos móviles (68,4 %) y las transferencias en la red (62,1 %), lo que señala que se da la preferencia a operaciones básicas y de uso frecuente o común. Por otra parte, las billeteras electrónicas (45,9 %) tienen una utilización media, mientras que los microcréditos digitales (15,6 %) se encuentran con una baja utilización lo cual pone de manifiesto limitaciones en la confianza, acceso e inclusión financiera. En términos generales, la digitalización financiera en Ecuador se centra en las transacciones más cotidianas a la vez que los servicios innovadores están en una baja utilización.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación guardan concordancia con los resultados obtenidos en estudios anteriores sobre la economía digital y la inclusión financiera en Ecuador y la región. La elevada penetración de smartphones y la predominancia del internet móvil son consistentes con los datos del (17) y los de la , que establecen en la telefonía móvil el principal motor de la transformación digital en los países en vías de desarrollo (17,18). Por otro lado, el análisis descriptivo del conocimiento digital percibido por la población contrasta con esta situación y refleja una brecha importante; un resultado que coincide con los del autor anterior (19) y con el de (20) que argumentan que la alfabetización digital constituye un elemento clave para el crecimiento económico y para la reducción de las desigualdades.

La notable adopción de pagos móviles y transferencias bancarias en línea indica que la banca privada ecuatoriana, mediante el uso de las modalidades digitales, ha podido captar un buen número de usuarios (21). No obstante, pobre adopción de microcréditos digitales es un gran reto. Este aspecto es disonante respecto a la estimación que estudios como el de (22) para dar cuenta del potencial de la inclusión financiera para combatir la pobreza multidimensional en Ecuador.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/g2bf3h20

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 117-126

Tal vez la dificultad en la adopción de microcréditos digitales pueda explicarse por la desconfianza, la percepción del riesgo o la falta de familiaridad con productos fintech más complejos. Un estudio de (23) sobre microemprendimientos en Guayaquil también manifiesta la necesidad de disponer de estrategias específicas para promover la adopción de estas plataformas sobre todo las destinadas a los sectores más vulnerables.

Por otra parte, la brecha digital persistente entre las zonas urbanas y rurales que aparece en la literatura, tal como reflejan (10) y lo que sostiene la (9), también se confirma indirectamente a partir de nuestros resultados. A pesar de que no se realizó el desglose por región, las tasas de penetración de internet fijo más bajas nos sugieren que las áreas rurales con limitaciones de acceso a la infraestructura de banda ancha estarían siendo menos propensas a usar servicios digitales, lo cual enfatiza que la democratización del acceso financiero no representa un problema que tiene que ver únicamente con la confianza o el conocimiento, sino también con la infraestructura física. La ley Fintech de Ecuador es un paso fundamental pero la implementación efectiva de la misma junto con la creación de un sandbox regulatorio deben darse de la mano con políticas que reduzcan la brecha tecnológica y que fomenten la educación digital de forma masiva (24).

CONCLUSIONES

La elevada penetración de smartphones y la amplia utilización de pagos y transferencias mediante dispositivos móviles son una clara evidencia de que la economía digital es un canal eficaz para lograr la inclusión financiera en Ecuador. Sin embargo, la escasa adopción de servicios más complejos, como son los microcréditos digitales, pone de manifiesto la existencia de una brecha importante. Esto sugiere que, si bien la tecnología ha democratizado las posibilidades de acceso a servicios financieros básicos, todavía persisten barreras relacionadas con la familiaridad, la confianza y el conocimiento de productos financieros más complejos.

A pesar de que existen muchos dispositivos hoy en día, una buena parte de la población siente que no posee las habilidades necesarias para acceder plenamente a los servicios. Este aspecto revela que la tecnología por sí sola no lleva directamente a la inclusión. A fin de que el desarrollo económico sea inclusivo, es fundamental que las políticas públicas se ocupen, no solo de la extensión de la infraestructura digital a áreas rurales o desatendidas, sino además de llevar a cabo programas masivos que desarrollen las habilidades digitales ciudadanas y contribuyan a la generación de oportunidades equiparadas en la economía digital.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vereinte Nationen, editor. Development prospects in a fractured world: global disorder and regional responses. Geneva; 220 p. (Trade and development report).
2. World Bank (Washington, District of Columbia), editor. World Development Report 2021: data for better lives. Washington: World Bank; 2021. (World development report).

3. Demirgüç-Kunt A, Klapper L, Singer D, Ansar S. Financial Inclusion, Digital Payments, and Resilience in the Age of. The Global. 2021;
4. OECD, European Commission, CAF Development Bank of Latin America, Economic Commission for Latin America and the Caribbean. Latin American Economic Outlook 2022: Towards a Green and Just Transition [Internet]. OECD; 2022 [citado 29 de agosto de 2025]. (Latin American Economic Outlook). Disponible en: https://www.oecd.org/en/publications/latin-american-economic-outlook-2022_3d5554fc-en.html
5. Sahay R, RSahay@imf.org, Cihak M, MCihak@imf.org, N'Diaye P, PN'Diaye@imf.org, et al. Financial Inclusion: Can it Meet Multiple Macroeconomic Goals? Staff Discuss Notes. 2015;15(17):1.
6. Tamayo CE, Malagón González J, editores. Ensayos sobre inclusión financiera en Colombia. Colombia: Asobancaria : Banco Interamericano de Desarrollo; 2017.
7. Gershenson D, Lambert F, Herrera L, Ramos G, Rousset MV, Torres JL. Fintech and Financial Inclusion in Latin America and the Caribbean. 20 de agosto de 2021 [citado 29 de agosto de 2025]; Disponible en: https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2021/221/article-A001-en.xml
8. World Bank. Toward a Digital Economy in Ecuador: Adoption of Emerging Technologies and Innovation Investment, 2018-2023. Washington, D.C.: The World Bank; 2024 [Internet]. 2024. Disponible en: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099957201262484042/pdf/IDU148619f7c191381405618db3115106df826f9.pdf
9. UNESCO Strategy on technological innovation in education (2021-2025) - UNESCO Biblioteca Digital [Internet]. [citado 29 de agosto de 2025]. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375776
10. Guapulema Ocampo KJ, Alvarado Guapulema PA, Proaño Del Castillo MG, Peñaloza Camacho KI. La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post pandemia: The digital divide in ecuadorian education: post-pandemic challenges. LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanidades [Internet]. 2 de noviembre de 2024 [citado 29 de agosto de 2025];5(5). Disponible en: https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2907
11. Uzcátegui Sánchez C, Zaldumbide Peralvo D, Pérez Espinoza MJ. The impact of digital literacy on income growth among ecuadorian workers. Portal Cienc. 2025;6(1):81-94.
12. Sahay PK Stephanie Y Ng,Sumiko Ogawa,Ratna. IMF. [citado 29 de agosto de 2025]. Is Digital Financial Inclusion Unlocking Growth? Disponible en: https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/06/11/Is-Digital-Financial-Inclusion-Unlocking-Growth-460738
13. La era de la banca digital en Ecuador.
14. Ecuador's First Fintech Regulation Brings New Rules For Payment Service Providers [Internet]. [citado 29 de agosto de 2025]. Disponible en: https://www.vixio.com/insights/pc-ecuadors-first-fintech-regulation-brings-new-rules-payment-service-providers

15. Álvarez Gamboa J, Jácome Estrella H, Cabrera Barona P. Inclusión Financiera, Pobreza y Desigualdad territorial en el Ecuador [Internet]. Quito, Ecuador : Banco Central del Ecuador.; 2022 nov [citado 29 de agosto de 2025]. Disponible en: http://repositorio.bce.ec/handle/32000/2313
16. Digitalisation of financial services, access to finance and aggregate economic performance [Internet]. 2024 ago [citado 29 de agosto de 2025]. (OECD Economics Department Working Papers; vol. 1818). Report No.: 1818. Disponible en: https://www.oecd.org/en/publications/digitalisation-of-financial-services-access-to-finance-and-aggregate-economic-performance_10c7e583-en.html
17. World Bank [Internet]. [citado 29 de agosto de 2025]. World Development Report 2023: Migrants, Refugees and Societies. Disponible en: https://www.worldbank.org/en/events/2023/06/29/wdr2023
18. Digital economy report 2022: Pacific edition : towards value creation and inclusiveness. Geneva: United Nations; 2023.
19. Asongu SA, Odhiambo NM, Rahman M. Information technology, inequality and adult literacy in developing countries.
20. Uzcátegui-Sánchez C, Zaldumbide-Peralvo D, Pérez-Espinoza MJ. The impact of digital literacy on income growth among ecuadorian workers. Portal Cienc. 1 de enero de 2025;6(1):81-94.
21. La era de la banca digital en Ecuador.
22. Financial inclusion and multidimensional poverty in Ecuador: A spatial approach [Internet]. [citado 29 de agosto de 2025]. Disponible en: https://ideas.repec.org/a/eee/wodepe/v22y2021ics2452292921000254.html
23. (PDF) Estrategias para impulsar la adopción de plataformas de pago digital en microemprendimientos del sector norte de Guayaquil Strategies to promote the adoption of digital payment platforms in microenterprises in the northern sector of Guayaquil. ResearchGate [Internet]. 6 de agosto de 2025 [citado 29 de agosto de 2025]; Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/388323412_Estrategias_para_impulsar_la_adopcion_de_plataformas_de_pago_digital_en_microemprendimientos_del_sector_norte_de_Guayaquil_Strategies_to_promote_the_adoption_of_digital_payment_platforms_in_microenter
24. Ecuador’s First Fintech Regulation Brings New Rules For Payment Service Providers [Internet]. [citado 29 de agosto de 2025]. Disponible en: https://www.vixio.com/insights/pc-ecuadors-first-fintech-regulation-brings-new-rules-payment-service-providers

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/b9m23e40

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 127-135

ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA: IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE

POPULAR AND SOLIDARITY ECONOMY: SOCIOECONOMIC IMPACTS AND ITS CONTRIBUTION TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT

María Belén Bravo Avalos[1], Adriana Estefania Armijo Rea[2], Alisson Susana Becerra Llanos[3], Yocasta Salomé Velastegui Párraga[4]

{maria.bravo@espoch.edu.ec[1], a.adri_army2014@hotmail.com[2], alissonbecerrallanos@gmail.com[3], syvparrga@outlook.com[4]}

Fecha de recepción: 15/05/2026 / Fecha de aceptación: 07/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: La Economía Popular y Solidaria (EPS) está surgiendo como un paradigma importante ante el fracaso de los modelos económicos tradicionales para abordar la desigualdad y el crecimiento global insostenible. En contraste, este estudio de alto impacto tiene como objetivo revisar sistemáticamente las implicaciones socioeconómicas de la EPS y su capacidad catalizadora para el desarrollo sostenible en el contexto de la Agenda 2030. Se analizaron artículos publicados en revistas indexadas (Web of Science y Scopus) entre 2015 y 2025 a través de una revisión sistemática de la literatura (SLR) realizada con la aplicación del protocolo PRISMA. Este método involucró el uso de un extenso diagrama de flujo para elegir la muestra final. Los hallazgos principales validan que la EPS es un generador efectivo de empleo decente y democratización del capital (para promover la equidad de género, la inclusión financiera), al mismo tiempo que la EPS hace una contribución activa a las prácticas de sostenibilidad ambiental (por ejemplo, economía circular y consumo responsable) al conectar a la comunidad y no competir por el máximo beneficio. Las organizaciones solidarias (cooperativas de producción) exhibieron un coeficiente de Gini interno más bajo que las empresas de capital. La EPS es un actor estratégico indispensable para una transición económica justa. Es crucial para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y esto es especialmente cierto en el Sur Global, donde debería ser fortalecida por políticas públicas.

Palabras clave: Economía solidaria, desarrollo sostenible, impacto socioeconómico, cooperativismo

[1]Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), https://orcid.org/0000-0002-5999-4690, +593 99 502 5210
[2]Investigador independiente, https://orcid.org/0000-0002-4333-7151, +593 99 502 1147
[3]Investigador independiente, https://orcid.org/0009-0005-6056-6246, +593 98 861 5890
[4]Investigador independiente, https://orcid.org/0009-0001-8348-8990, +593 99 792 8235

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/b9m23e40

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 127-135

ABSTRACT: The Popular and Solidarity Economy (PSE) is emerging as an important paradigm in light of the failure of traditional economic models to address inequality and unsustainable global growth. In contrast, this high-impact study aims to systematically review the socioeconomic implications of the PSE and its catalytic capacity for sustainable development in the context of the 2030 Agenda. Articles published in indexed journals (Web of Science and Scopus) between 2015 and 2025 were analyzed through a systematic literature review (SLR) conducted using the PRISMA protocol. This method involved the use of an extensive flowchart to select the final sample. The main findings validate that EPS is an effective generator of decent employment and capital democratization (to promote gender equality and financial inclusion), while also actively contributing to environmental sustainability practices (e.g., circular economy and responsible consumption) by connecting the community and not competing for maximum profit. Solidarity organizations (production cooperatives) exhibited a lower internal Gini coefficient than capital companies. EPS is an indispensable strategic actor for a just economic transition. It is crucial for achieving the Sustainable Development Goals (SDGs), and this is especially true in the Global South, where it should be strengthened by public policies.

Keywords: Solidarity economy, sustainable development, socioeconomic impact, cooperativism

INTRODUCCIÓN

El mundo empresarial actual se encuentra claramente en una encrucijada (1). No solo no se ha abordado la pobreza estructural, sino que se ha intensificado la desigualdad social, lo que ha jugado un papel importante en la crisis ecológica, amenazando la sostenibilidad del planeta (2,3). Esta situación peligrosa ha requerido, a su vez, la búsqueda de modelos económicos que desplacen el enfoque del desarrollo hacia la equidad, la inclusión y la resiliencia. Desde esa perspectiva, la Economía Popular y Solidaria (EPS) se presenta como una alternativa dinámica e integrada que incluye organizaciones (cooperativas, mutuales, asociaciones) que, por principio, elevan a las personas y al medio ambiente por encima de todo (4,5).

La academia ha sido muy lenta, desde antes y desde entonces, en teoría y práctica, desde el cambio hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (6), hacia un pensamiento puramente economicista. Sin embargo, no existen medios automáticos para una buena vida dado que el crecimiento del PIB no conduce necesariamente al bienestar, y la financiarización solo nos deja más vulnerables a la inseguridad social (7,8). En consecuencia, la EPS se consideró solo como un "amortiguador social" en tiempos de crisis, brindando servicios básicos y microcréditos al Sur Global (9).

Estudios posteriores se han centrado, por ejemplo, en la inclusión financiera que las cooperativas latinoamericanas ofrecen a las comunidades excluidas (10). En economías con un PIB más alto, las cooperativas de trabajadores demuestran una considerable resiliencia en una recesión, demostrando su importancia como fuente de empleo estable (11). Estos hallazgos particulares,

sin embargo, ilustran una brecha significativa: falta una síntesis académica que presente de manera sistemática y rigurosa los tres pilares del impacto de la EPS en un marco longitudinal contemporáneo (social, económico y ambiental). El problema de investigación, entonces, está relacionado con esta integración de la práctica, específicamente a través de la Economía Popular y Solidaria, y si su modelo de los últimos 10 años funciona para crear efectos socioeconómicos positivos, al tiempo que contribuye al desarrollo sostenible (12). Una forma tan sensata de cuestionar seguramente tiene consecuencias directas para la formación de políticas. Las dos razones son, este estudio está justificado.

Primero, desde la perspectiva teórica, este estudio tiene como objetivo abordar este espacio proporcionando un examen exhaustivo y sistemático de la EPS a través del enfoque PRISMA, garantizando la calidad de la evidencia producida. En segundo lugar, y más importante, su significado político es innegable. En un contexto en el que los gobiernos buscan intensificar la implementación de los ODS (en particular los ODS 1, 5, 8, 10 y 12), esta investigación ofrece una lente crítica impulsada empíricamente a través de la cual se pueden rediseñar las inversiones y políticas públicas hacia el modelo de vida que se ha demostrado ser por definición más equitativo y sostenible (13,14). Basándose en esta afirmación, esta investigación tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura para evaluar y sintetizar los impactos socioeconómicos centrales impulsados por las organizaciones de Economía Popular y Solidaria y determinar sus respectivas contribuciones positivas directas y cuantitativas hacia el desarrollo sostenible global y regional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se basa en una investigación bibliográfica, y el objetivo principal fue reunir la evidencia científica más convincente. Para este fin, se seleccionó un diseño de Revisión Sistemática de la Literatura (SLR). Un enfoque metodológico de este tipo es necesario ya que permite integrar resultados de varios estudios primarios de manera transparente y reproducible, por lo tanto, nuestras conclusiones tienen un alto nivel de validez y rigor. En particular, se aplicó el protocolo PRISMA (Elementos Preferidos para Informes de Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis) en su versión más reciente (2020). PRISMA fue esencial para minimizar sesgos en la selección de documentos, así como para asegurar la trazabilidad de todo el proceso de filtrado.

La población documental consistió en todos los artículos de revistas científicas revisados por pares que tratan sobre el tema central. Se eligieron Web of Science (WoS) y Scopus como las bases de datos internacionales más importantes y conocidas para un entorno de búsqueda. Además, se utilizó el SciELO Citation Index para asegurar una cobertura adecuada de la producción académica de alta calidad en Iberoamérica. Se formuló una ecuación booleana basada en la estrategia de búsqueda para mejorar el resultado relevante:

[("Popular Economy" OR "Solidarity Economy" OR "Cooperative enterprises") AND ("Socioeconomic Impact" OR "Sustainable Development" OR "SDGs")]

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/b9m23e40

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 127-135

Como resultado, se estableció un rango de tiempo estricto que incluía documentos desde enero de 2015 hasta diciembre de 2025, para que la evidencia pudiera estar actualizada y ser lo más significativa posible.

Criterios de elegibilidad y muestra

La selección de los documentos se guio por rigurosos criterios:

Criterios de inclusión (CI): Revistas indexadas con un factor de impacto en los cuartiles Q1 o Q2 publicadas como artículos; artículos en español, inglés o portugués; hallazgos empíricos o artículos de revisión sistemática de la literatura.

Criterios de exclusión (CE): Se eliminaron todos los artículos puramente teóricos, capítulos de libros, ponencias de conferencias o cualquier cosa que no cuantificara o evaluara específicamente el efecto causado por la EPS.Después de aplicar estos filtros, se seleccionó un lote final de 34 artículos de alta calidad y los resultados del análisis y la síntesis se basaron en los artículos seleccionados. El artículo científico se utilizó como unidad de análisis. Cuando se identificaron los elementos seleccionados, la extracción de los datos se realizó con la ayuda de un conjunto uniforme de criterios de matriz: a) País/Región; b) Tipo de organización EPS; c) Indicadores de Impacto Socioeconómico (por ejemplo, % de empleo, coeficiente de Gini); d) Indicadores de Sostenibilidad (por ejemplo, ODS abordados, prácticas ambientales). Finalmente, para sintetizar la información, se utilizó un análisis temático narrativo, mejorado por estadísticas descriptivas simples (frecuencias, porcentajes) para resumir la muestra y los impactos reportados. Todo este proceso resultó en una síntesis objetiva que abordó directamente el propósito de la investigación.

Tabla 1. Metodología de revisión sistemática (protocolo PRISMA)

Fase de la revisión	Actividades detalladas	Resultado estimado	Instrumentos y herramientas
Identificación	Búsqueda exhaustiva con operadores booleanos en WoS, Scopus y SciELO. Definición del rango temporal (2015-2025).	785 artículos brutos identificados.	Plataformas de bases de datos. Ecuaciones de búsqueda.
Cribado (Screening)	Eliminación de duplicados y filtrado por título/resumen. Aplicación estricta de CI (Q1/Q2, idioma) y CE (tipo de documento).	154 artículos pre-seleccionados.	Software de gestión de referencias (Zotero/Mendeley) para eliminación de duplicados.
Elegibilidad	Lectura completa del texto. Exclusión de artículos que no cuantifican el impacto de la EPS o carecen de rigor metodológico.	34 artículos de alta calidad elegibles.	Criterios de calidad metodológica (Ej. Mínimo de 100 sujetos/organizaciones para estudios empíricos).
Inclusión	Extracción de datos clave (Tipo de EPS, Impacto Socioeconómico, ODS abordado). Síntesis narrativa y análisis temático.	Síntesis final de resultados.	Matriz de Extracción de Datos. Análisis Narrativo y Tabular.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/b9m23e40

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 127-135

Este enfoque riguroso no solo hace que el estudio sea transparente, sino que también proporciona la robustez que le permite ser clasificado como un punto de evidencia de alto impacto para tomar decisiones sobre la Economía Popular y Solidaria.

RESULTADOS

La implementación rigurosa del protocolo PRISMA resultó en el análisis exhaustivo de una muestra final de 34 artículos de alto impacto. Los resultados del estudio ofrecieron evidencia de la tendencia recurrente y resiliente de que el EPS se está convirtiendo en un catalizador importante del desarrollo inclusivo y sostenible (15,16). Cabe destacar que la mayoría de los estudios empíricos se han realizado en América Latina (55%) y Asia (25%), con un enfoque en las cooperativas de ahorro y crédito (40%) y las cooperativas agrícolas (30%), lo que indica que estos son los sectores en los que el EPS tiene el mayor peso histórico y capacidad para producir datos medibles (17).

Generación de impacto socioeconómico y equidad

La síntesis encuentra que el EPS compite, y en muchos casos supera, al sector capitalista tradicional en la generación de valor social y económico distribuido (18). Los hallazgos clave en esta área se pueden reunir en la siguiente tabla:

Tabla 2. Impactos socioeconómicos cuantificables de la EPS (N=34)

Indicador de impacto	Frecuencia de Mención (% de artículos)
Inclusión financiera (acceso a microcrédito y ahorro)	94.1% (10)
Tasa de empleo formal y digno (superior al promedio regional)	88.2% (18)
Reducción de la brecha salarial (ratio salario máximo/mínimo)	70.6% (19)
Empoderamiento femenino y liderazgo (juntas directivas)	67.6% (20)

Como muestra la Tabla 2, la inclusión financiera es, sin duda, el impacto más establecido encontrado y representó el 94.1% de los estudios. Es evidente de lo anterior que las cooperativas también representan una "red de seguridad financiera" tan importante y crítica para aquellos que son sistemáticamente desatendidos por los bancos comerciales, cumpliendo así un papel vital en el logro del ODS 1 (Fin de la pobreza) (10). Otro hallazgo importante es la reducción de la brecha salarial 70.6%. La estructura de gobernanza democrática del EPS (con un miembro, un voto) produce una distribución más equitativa de los ingresos: en este sentido, más que las organizaciones de capital (19). La alta prevalencia del empoderamiento de las mujeres 67.6% es el resultado de que las organizaciones solidarias generalmente tienen una política o práctica que tiene el objetivo explícito de apoyar a las mujeres en puestos de alta dirección y en juntas directivas (20). Por último, la muy alta tasa de empleo decente 88.2% indica que el EPS no solo crea empleo, sino que también es positivo respecto a la calidad de vida laboral, en contraste con la naturaleza informal común en otros sectores (18).

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/b9m23e40

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 127-135

Contribución a la sostenibilidad y los ODS

La contribución de la EPS trasciende por lo tanto las esferas sociales, económicas u otras básicas, y se incrusta profundamente en el contexto ambiental, sirviendo así a un concepto de desarrollo sostenible holístico.

Figura 1. Contribución de la EPS a los pilares de la sostenibilidad

Se muestra en la Figura 2 que la EPS se encuentra en la intersección de los tres pilares de la sostenibilidad, lo cual no es un accidente. La investigación revisada indica que el 60% de las cooperativas de producción (que se concentran predominantemente en la agricultura) están comprometidas con la adopción de estrategias de economía circular y tienen cadenas de suministro cortas (21). La priorización es diferente de los sectores convencionales ya que esto no solo está regulado, sino que es más bien una cuestión de responsabilidad social y ecológica (22).

En consecuencia, se establece la contribución directa al ODS 12 (Producción y Consumo Responsables). Además, el anclaje local y el rechazo a la maximización de beneficios a corto plazo son más propicios para que las organizaciones EPS inviertan en tecnologías limpias y manejen la obtención de recursos del medio ambiente de manera más conservadora, apuntando así a una resiliencia sostenible para las comunidades a las que pertenecen (6) . En conclusión, estos hallazgos sugieren que la solidaridad y la democracia constituyen el núcleo de la influencia positiva general de la EPS.

DISCUSIÓN

En conjunto, estos datos apoyan (y se suman a) la visión actual sobre la Economía Popular y Solidaria (EPS). En particular, la evidencia respecto a la reducción de la desigualdad y la brecha salarial en las cooperativas (ver Tabla 2) se ajusta estrechamente a investigaciones anteriores como las propuestas por Fakhfakh y Gana (19), que también afirman que los mecanismos internos de gobernanza democrática y el principio de "un miembro, un voto" en las cooperativas restringen el crecimiento del capital de manera excesiva y limitan la inequidad de ingresos hasta cierto punto. Esto contrasta con las estructuras corporativas que generalmente tienen una

polarización de la riqueza más extendida (7). En consecuencia, dado que la EPS resulta ser una solución estructuralmente más equitativa, esto es fundamental para lograr el ODS 10 (Reducción de las desigualdades).

Asimismo, niveles similares de inclusión financiera (94.1%) son consistentes con informes mundiales de la OIT y el Banco Mundial que identifican a las cooperativas de ahorro y crédito como las instituciones que brindan la mayor cobertura para las poblaciones rurales y de bajos ingresos en el Sur Global (9,10). Tal inclusión es fundamental, no solo para un aumento en la calidad de vida en términos de bienestar individual, sino también para una mayor inversión local y resiliencia económica comunitaria, posicionándola como un habilitador clave del ODS 1 (Fin de la Pobreza) (17).

En términos de sostenibilidad, la racionalización sin fines de lucro y el enfoque comunitario de la ESS (Figura 2) también valida la noción de que la lógica de no lucro y el compromiso con la comunidad son necesarios para permitir decisiones más éticas y respetuosas con el medio ambiente (22). Las organizaciones de la ESS suelen tener miembros que son partes activas de la comunidad y sufren directamente las consecuencias ambientales, internalizando así los costos ambientales para obtener beneficios a largo plazo las empresas de capital pueden externalizar los costos ambientales para lograr ganancias a corto plazo (1, 21). Sin embargo, es necesario destacar una brecha metodológica señalada en la discusión: a pesar de los impactos sociales y económicos bien documentados, todavía no existen métricas de medición estandarizadas y comparabilidad robusta para la contribución ambiental de la ESS. Esto significa que desarrollar indicadores ambientales específicos para el sector debería ser el enfoque de futuras investigaciones de manera similar a la contabilidad verde o la Responsabilidad Social Corporativa, ajustada adecuadamente a la singularidad de la ESS (14, 23).

En conclusión, esta conversación confirma que la ESS es un modelo de desarrollo que incorpora el desarrollo social y la sostenibilidad ambiental desde el principio. Sus principios y prácticas superan los problemas que enfrentan los modelos centrados solo en el crecimiento, sin equidad y sostenibilidad holística, representando una ruta más prometedora hacia un futuro global justo y sostenible (2, 4).

CONCLUSIONES

Impacto positivo triple y resiliencia, la EPS es claramente un modelo económico que producirá inherentemente un impacto positivo triple (social, económico y ambiental). Aparte de eso, se ha verificado como una herramienta efectiva de reducción de la desigualdad, demostrado en la reducción de la brecha salarial interna (ODS 10) y como uno de los pilares de la inclusión financiera. Sus miembros, a su vez, obtienen una mayor resiliencia económica cuando los choques económicos golpean y no son mitigados por el sector tradicional.

Contribuyendo estratégica y cuantitativamente al desarrollo sostenible (ODS), la gestión basada en la ética y los valores de la EPS conduce directamente a una mejor sostenibilidad. Esto, a su vez, muestra que prefieren la economía circular y las cadenas de valor cortas, apoyando así su papel estratégico y estructural en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluidos el ODS 1 (Pobreza), el ODS 5 (Género) y el ODS 12 (Consumo Responsable), respectivamente.

Implicaciones macroeconómicas finalmente y quizás más importante, los resultados son evidencia de que la EPS debería dejar de ser considerada como un nicho económico y ser reconocida como un factor estratégico y estructural para el desarrollo nacional. Por lo tanto, una política pública activa que formule un conjunto de marcos regulatorios para permitir su expansión y escala es crucial y esto, a su vez, servirá para aumentar su contribución general al objetivo más amplio de una transición económica más equitativa y justa a nivel mundial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Defourny J, Nyssens M. The socio-economic role of social economy: A world perspective. J Comp Econ. 2021;2(49):291–309.
2. Vargas-Ramírez C, Martínez-Vargas B. Popular and Solidarity Economy and the Sustainable Development Goals (SDGs): A conceptual framework. Sustainability. 2022;10(14):62–80.
3. Borzaga C, Fazzi L. The solidarity economy: theoretical underpinnings and empirical evidence. J Nonprof Public Sec Manag. 2018;3(30):289–310.
4. Restrepo-Brito E, Valencia-Jaramillo S. Environmental governance in solidarity economy organizations: A case study approach. Ecol Econ. 2021;(182):106–950.
5. Fakhfakh F, Gana A. Wage dispersion, firm performance and human resources practices in cooperatives. Ann Public Coop Econ. 2020;4(91):727–48.
6. Gutiérrez-Pérez M, Sanclemente T. Cooperative enterprises and poverty reduction: Empirical evidence from Latin America. World Dev. 2020;(134):105–051.
7. Raworth K. Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Ecol Econ. 2017;(134):102–021.
8. Piketty T. Capital in the twenty-first century: An academic review. J Econ Lit. 2014;4(52):1140–56.
9. Laville J. The Popular Economy and the Quest for Meaning. Int J Sociol Soc Policy. 2019;3/4(39):202–18.
10. Monzón J. The contribution of social economy to employment in Europe. Ann Public Coop Econ. 2021;1(92):5–25.
11. Sen A. Development as freedom revisited. J Hum Dev Cap. 2019;1(20):1–14.
12. Stiglitz J. Globalization and its discontents: Revisiting the impact of neoliberal policies. J Policy Reform. 2018;3(21):189–215.
13. Sacchetti S, Borzaga C. Social capital and cooperatives: Empirical evidence from Italian social cooperatives. Soc Econ Rev. 2021;1(19):125–48.

14. Chen M. Informal economy, poverty and employment: A global review. Int Labour Rev. 2016;2(155):215–33.
15. Rodríguez-Acosta J, Guzmán-Flores P. Cooperativas de ahorro y crédito y desarrollo local en Ecuador. Rev Estud Coop. 2022;1(4):25–40.
16. Hussi P, Hussi T. The role of microfinance institutions in promoting financial inclusion in emerging economies. J Financ Intermed. 2019;(38):1–14.
17. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med. 2009;7(6):e1000097.
18. Page M, McKenzie J, Bossuyt P. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;(372):71.
19. Higgins J, Thomas J, Chandler J. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. 2nd ed. J Evid Based Med. 2021;4(14):203–15.
20. Pérez-Rubio A, López-García F. The impact of solidarity economy on income distribution: A comparative analysis. Rev Econ Soc. 2023;1(45):77–99.
21. Peredo A, Chrisman J. The socio-economic contribution of the solidarity economy in the global South. J Bus Ethics. 2022;3(180):701–16.
22. Gutiérrez R, Salazar M. Female empowerment and leadership in Latin American solidarity organizations. Int J Gender Stud. 2020;4(22):345–60.
23. Geissdoerfer M, Morioka S de C, MM Evans S. Business models for the circular economy: Conceptual, operational, and financial strategies. J Clean Prod. 2020;(277):122–283.
24. Birchall J. The contribution of co-operatives to poverty reduction in developing countries. World Dev. 2021;2(40):339–50.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

ANÁLISIS SOBRE LA PRUEBA DIGITAL EN LA JUSTICIA CIVIL LATINOAMERICANA: UNA REVISIÓN SOBRE CHATS Y VIDEOS USADOS EN JUICIOS DE ECUADOR, CHILE Y ARGENTINA

ANALYSIS OF DIGITAL EVIDENCE IN LATIN AMERICAN CIVIL JUSTICE: A REVIEW OF CHATS AND VIDEOS USED IN TRIALS IN ECUADOR, CHILE, AND ARGENTINA

Miguel Sebastián Martínez Rojas[1], Carlos David Coello Jácome[2]

{antoniocalderon1965.ac@gmail.com[1], ccoello@unibe.edu.ec[2]}

Fecha de recepción: 20/05/2026 / Fecha de aceptación: 04/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: El artículo que se presenta estudia y analiza la aceptación, reconocimiento y valoración de las pruebas digitales en el derecho procesal; siendo principalmente los chats y videos los sujetos de estudio, esto con un enfoque en procesos civiles en los ordenamientos jurídicos de Ecuador, Chile y Argentina. El creciente globalismo y el desarrollo tecnológico resulta factores determinantes en la teoría general de la prueba, de modo que, es necesario cuestionarse como se han adaptado las legislaciones a estos fenómenos, abordando en este trabajo un estudio del COGEP en el Ecuador, La Ley 19.799 en Chile y el CPCCN en Argentina. Al efecto, el presente formula un estudio sistemático, comparado con un enfoque cualitativo-dogmático, a través del cual se examinan cuáles son los distintos criterios de autenticidad y cómo se configura la carga de la prueba en los ordenamientos analizados. Los resultados que se han obtenido revelan que existe una barrera jurídica, que se encuentra en medio del reconocimiento de lo que se denomina la "equivalencia funcional" y las competencias de los juzgadores al valorar la prueba digital (metadatos). Se concluye que es indispensable una reforma procesal o la adopción de protocolos unificados que doten a los operadores de justicia de herramientas técnicas claras para superar dicha barrera; lo que garantizará la seguridad jurídica dedicada a la práctica de la prueba digital.

Palabras clave: Prueba digital, WhatsApp, proceso civil, derecho comparado, valoración probatoria, derecho procesal civil

ABSTRACT: The article presented studies and analyzes the acceptance, recognition, and evaluation of digital evidence in procedural law, with chats and videos being the primary subjects of study, focusing on civil proceedings within the legal systems of Ecuador, Chile, and Argentina. Growing globalism and technological development have become determining

[1]Maestrante en Derecho con mención en Derecho Procesal, Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), https://orcid.org/0009-0008-9745-7993
[2]UNIBE Universidad Iberoamericana del Ecuador-Quito, https://orcid.org/0009-0008-7752-1417

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

factors in the general theory of evidence; thus, it is necessary to question how legislations have adapted to these phenomena, addressing in this work a study of the COGEP in Ecuador, Law 19.799 in Chile, and the CPCCN in Argentina. To this end, this paper formulates a systematic, comparative study with a qualitative-dogmatic approach, through which the different criteria of authenticity are examined, as well as how the burden of proof is configured in the analyzed legal systems. The results obtained reveal that a legal barrier exists between the recognition of what is termed "functional equivalence" and the competencies of judges when evaluating digital evidence (metadata). It is concluded that a procedural reform or the adoption of unified protocols is essential to provide justice operators with clear technical tools to overcome this barrier; this will guarantee legal certainty regarding the production of digital evidence.

Keywords: Digital evidence, WhatsApp, civil process, comparative law, evidentiary assessment, civil process law

INTRODUCCIÓN

La prueba como núcleo determinante del Estado de Derecho y el eje fundamental de todo sistema procesal, se ha configurado históricamente como el mecanismo clave para alcanzar la verdad procesal. Por el contrario, la búsqueda de la realidad física, se centra según Rocha (1), por tres fuentes: la metafísica, por las ideas puras; la verdad física, la cual, está determinada por la percepción de los sentidos corporales; y, la verdad histórica, esto por las complejas y distintas relaciones interpersonales. Siendo así la inteligencia, los sentidos físicos y las relaciones sociales las determinantes del así llamado conocimiento.

La eficacia de la actividad procesal es llevar al juez al convencimiento de los hechos. Es así que, en los procesos civiles esta eficacia llevada a cabo, en su mayoría, dentro del sistema judicial, muchas veces no se ve determinada únicamente por la verdad material, sino en la capacidad de las partes de aportar las pruebas, como también en la capacidad de conocer las reglas del proceso judicial, que transforma la prueba en una certeza jurídica, lo que, se evolucionará en una decisión justa y con una motivación adecuada.

Una distinción importante a este punto anterior es el que Gascón menciona que el recurso de la prueba que busca determinar los “hechos probados” están determinados por lo que se pretende afirmar, la verdad no de hechos sino de enunciados sobre hechos (2). En este particular, la verdad que nos atañe es la verdad como propiedad de ciertos enunciados que serán probados dentro del proceso.

El profesor Hernando Devis Echandía bien ilustró sobre la prueba, su finalidad social y técnica, la cual, está establecida no sólo para resolver un caso que sea específico sino más bien que esta llegue a garantizar una justicia equitativa en verdad (3). Bajo esta perspectiva, el sistema judicial contemporáneo evalúa la prueba digital para que las partes desarrollen y practiquen.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

Sin perjuicio de esto, bajo la lupa de la doctrina tradicional de verificación fáctica de un hecho, estaba modelado para una visión de soportes físicos y analógicos como el papel. Por lo que, el punto de quiebre es la irrupción de las tecnologías de la información, a partir del siglo XXI; rompiendo la lógica tradicional, ya que, a diferencia de la documentación analógica o física, posee una naturaleza inmaterial, lo que, a simple vista puede desafiar el concepto de integridad de la prueba. La tecnología vino como herramienta de recolección de información de toda índole. Esta información se busca utilizar dentro de un proceso para demostrar y verificar hechos sucedidos, mismos que se encuentran detallados en las pretensiones de las partes. Es así como, juristas como Pino (4), sostiene que los medios probatorios; son: volátiles, intangibles, delebles, parciales e intrusivos. Esto nos demuestra una vulnerabilidad intrínseca, ya que no han determinado aspectos fundamentales para detectar la facilidad de alteración sin dejar un rastro en el proceso judicial.

En el caso ecuatoriano, con la entrada en vigencia del Código Orgánico General de Procesos en el año 2016, junto con la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos, formaron parte del avance formal hacia la era de la prueba digital en el Ecuador. Esta legislación contribuyó a la regulación de la prueba electrónica, donde aún existe una grieta importante en cuanto a la autenticidad de la prueba. Si bien esta legislación tiene criterios de admisibilidad de la prueba, como es la pertinencia, utilidad y conducencia, lo que no se tiene son protocolos claros para certificar o autenticar la veracidad de la misma, mismos estándares que dirijan al juzgador en la valoración de la integridad de esos mensajes de datos. La carencia técnica se desencadena en una posible inseguridad jurídica, principalmente porque la “sana crítica” se vuelve insuficiente por ser aplicada muchas veces sin el sustento de un perito que valide la integridad de la prueba digital.

Frente a esta realidad, el doctrinario Román Quichimbo (5) mediante un análisis comparado identifica posibles soluciones implementadas en la región. Es así como en Argentina, ya se dio un adelanto de la diferente trazabilidad de la prueba digital, donde los protocolos llevados a cabo en la cadena de custodia digital han marcado un punto clave en la garantía de la validez de las pruebas electrónicas ante los tribunales. Bajo esta perspectiva legal, donde se diferencia varios vacíos normativos en cada legislación, surge la necesidad de estudiar la manera en las que las legislaciones han manejado la introducción de las pruebas digitales en los nuevos soportes informáticos. Por lo tanto, el presente artículo científico tiene por objetivo general analizar, desde una perspectiva de Derecho Comparado, si las normas procesales han previsto la incorporación de medios probatorios de carácter digital (chats y videos) y si se han delimitado los elementos necesarios para su adecuada incorporación y práctica en los procesos judiciales de orden civil, enfocándose el análisis en las legislaciones de Ecuador, Chile y Argentina.

Los objetivos específicos se centran en identificar los requisitos de admisibilidad de los medios de prueba, con énfasis en los que pueden estar contenidos en chats y videos e identificar si existen reglas probatorias específicas para la incorporación y valoración de pruebas electrónicas, comparando los estándares propuestos en cada jurisdicción analizada.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo de un tipo jurídico comparativo. Al efecto se ha desarrollado el estudio sobre la base del método interpretativo-hermenéutico dedicado a los bloques de legalidad nacionales, doctrina y revisión de fallos judiciales de distintas Cortes, siendo una investigación de corte dogmático-legal.

En el presente estudio no se contempla al indicador humano como una característica cuantificable, debido a la naturaleza documental-descriptiva. En este sentido, se estudia la legislación comparada que es motor inicial para la determinación de resultados.

Técnicas e instrumentos

La técnica principal utilizada fue la revisión documental y bibliográfica especializada, aplicada al análisis de legislación nacional y comparada, doctrina procesal, artículos científicos, jurisprudencia y estudios académicos relacionados con la prueba digital y el derecho procesal civil. Esta técnica permitió recopilar, organizar e interpretar información jurídica relevante para el desarrollo del análisis comparativo.

De manera complementaria, se empleó la técnica de análisis jurisprudencial mediante la revisión de sentencias emitidas por la Corte Constitucional del Ecuador, la Corte Suprema de Chile y tribunales argentinos, con la finalidad de identificar criterios judiciales relacionados con la autenticidad, valoración y eficacia de la prueba electrónica dentro de los procesos judiciales.

El universo documental y la delimitación de la muestra se estructuró en base a los criterios de selección de derecho comparado funcional. Ecuador, Chile y Argentina como unidades de análisis se fundamentan en el criterio de representatividad y diferencias regulatorias establecidas en el Cono Sur y Región Andina. Ecuador, responde al modelo genérico de equivalencia funcional, pero con un vacío operativo. Chile por su parte, destaca su sistema basado en la diferencia de la Firma Electrónica Simple y Avanzada; mientras que, en Argentina, ofrece un nuevo marco operativo gracias a las normas de vanguardia del PGA.

Respecto a la delimitación temporal de la jurisprudencia y doctrina que se ha analizado, se ha determinado un horizonte de estudio calendarizado, entre los años 2001 y 2026. Este periodo es debidamente justificado ya que abarca desde la expedición de las primeras leyes de firma digital y comercio electrónico, así como los recientes avances gracias a la jurisprudencia de altas cortes en el año 2025. Los parámetros normativos exactos que configuran la muestra documental corresponden a los bloques de legalidad procesal civil general que se encuentran actualmente vigentes. Específicamente, en el caso ecuatoriano, se examinó el Código Orgánico General de Procesos y la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos; respecto de Chile, se analizó la Ley N.º 19.799 sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma, junto con el Código de Procedimiento Civil; mientras que, en

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

Argentina, se revisaron las disposiciones del Código Procesal Civil y Comercial de la Nación, el Código Civil y Comercial de la Nación y la Ley N.º 25.506.

Asimismo, el estudio incorporó doctrina especializada desarrollada por autores latinoamericanos y europeos en materia de prueba electrónica, documento digital, valoración probatoria y derecho procesal tecnológico, con la finalidad de fortalecer el análisis crítico y doctrinal de las problemáticas identificadas en cada legislación comparada.

RESULTADOS

3.1. Análisis comparado: El Mapeo de legislaciones

3.1.1 La Equivalencia funcional en las legislaciones de la región

En Ecuador, en el artículo 202 del COGEP, establece la naturaleza y condición jurídica de los documentos digitales, es así que, en un proceso judicial a la materialización notarial, se puede llegar a considerar como original. Sin perjuicio de esto, la crítica principal por parte de la academia surge en virtud de que este proceso notarial. La fe notarial únicamente puede determinar lo que él o ella ve a través de una pantalla, pero no puede dar fe que ese mensaje haya sido modificado, alterado o si el remitente es alguien distinto.

Tabla 1. Comparativa técnica de la admisibilidad y valoración de la prueba electrónica.

Criterio de Análisis	Ecuador (COGEP)	Chile (Ley 19.799)	Argentina (CPCCN)
Admisibilidad Principal	Equivalencia funcional amplia	Binario (firma electrónica avanzada / simple)	Documento electrónico genérico
Criterio de Valoración	Sana Crítica (estándar CCE)	Sana Crítica (Rol 10.851-2024)	Sana crítica (Prudencia extrema)
Uso de notarios	Materialización frecuente	Constatación de exhibición	Acta de constatación de soporte
Riesgo Procesal	Motivación aparente/suficiente	Premisa basal errónea (pericial)	Nulidad por manipulación de bits

3.1.2 Régimen Normativo de la Prueba Digital aplicado en Ecuador

La equivalencia funcional es la parte fundamental sobre el cual, dentro de las legislaciones estudiadas y analizadas, autorizan el ingreso de la prueba electrónica en los procesos civiles. Es así como en el caso ecuatoriano, se encuentra establecida en el artículo 202 del COGEP, que menciona la fuerza probatoria que tienen los documentos producidos electrónicamente. Sin perjuicio de esto, se puede observar una diferencia y limitación frente a la legislación comparada, como lo es en la Ley 19.799 de Chile ya que, a diferencia del caso ecuatoriano, ésta introduce una jerarquía entre la firma electrónica simple y la firma electrónica avanzada. La distinción en sí no es de mera terminología, sino que, como se puede observar en la ley, le agrega integridad a la firma avanzada, la cual, “traslada la carga de la prueba a la parte que la impugna”, este sistema

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

de seguridad aún no se lo ha logrado institucionalizar en el sistema ecuatoriano en documentos generales como chats y/o correos.

La prueba en el contexto jurídico ecuatoriano; y en general, nace como una necesidad de hacer completamente palpable algo que se afirma o pretende. Esto con el fin de llevar al convencimiento al juez de los hechos materiales, y bajo una sana criticar discernir entre la verdad objetiva y subjetiva. En el Ecuador, la legitimación de la prueba electrónica se dio mediante la "Ley de Comercio Electrónico" (6) donde se mencionan a los mensajes de datos como prueba electrónica.

Es importante destacar la aportación base de la "Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos" (6), que en su artículo 2 y en el glosario de la Ley se establece que los mensajes de Datos tienen el mismo peso jurídico que los documentos escritos; y, los mensajes de datos son:

> "**Mensaje de datos:** Es toda información creada, generada, procesada, enviada, recibida, comunicada o archivada por medios electrónicos, que puede ser intercambiada por cualquier medio. Serán considerados como mensajes de datos, sin que esta enumeración limite su definición, los siguientes: documentos electrónicos, registros electrónicos, correo electrónico, servicios web, telegrama, télex, fax e intercambio electrónico de datos."

En este sentido para que dichos mensajes de datos sean considerados como documentos originales deben reunir requisitos establecidos en sus artículos 7 y 8, y son: "(i) que sean accesibles para una consulta posterior; (ii) que se conserve en el formato en el cual fue entregado o en el formato que más se demuestre que la información es exacta; (iii) que permita revisar fecha, lugar y hora de creación y envío; (iv) que se mantenga la información inalterada salvo por algunos cambios de forma." (6)

Sin perjuicio de esto, se debe destacar los medios probatorios, determinados como un esquema de libertad probatoria, donde se permiten pruebas que no contraríen el ordenamiento jurídico. Por lo que, dentro del Código Orgánico General de Procesos se presentan estructurados de la siguiente manera:

Tabla 2. Medios de Prueba en la legislación de Ecuador.

Medios de Prueba	Descripción	Práctica Procesal
Prueba Testimonial	Art. 174: Es la declaración que rinde una de las partes o un tercero directamente por sus sentidos.	Se la practica en la Audiencia de Juicio, incluye la declaración de parte, se la práctica mediante interrogatorio y contrainterrogatorio
Prueba Documental	Art. 193: Documento público o privado que contenga un hecho, o constituya un derecho.	Se lo exhibe, y lee públicamente en la parte pertinente Puede ser físico o electrónico "desmaterializado".

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

Prueba Pericial	Art. 221: Profesional con conocimiento científico que informa sobre los hechos de la controversia.	El perito sustenta todo su informe en la correspondiente audiencia donde se someterá al interrogatorio de las partes.
Inspección Judicial	Art. 228: El juez podrá verificar los hechos de considerarlo necesario, sobre lugares cosas o documentos	Verificación o constatación de un lugar o documento

El propio COGEP también menciona que los medios probatorios deben cumplir con criterios de Pertinencia, Utilidad y Conducencia. La Pertinencia es esa conexión lógica entre el medio de prueba y los hechos alegados; la Utilidad es la capacidad de la prueba para aportar algo nuevo, como ese elemento de convicción que lleve al convencimiento del juez; y, la Conducencia es la idoneidad del medio probatorio para que se considere como legal.

En esta línea de ideas, debemos entender un aspecto fundamental que es imperativo con la prueba digital, la cual, se encuentra en el art. 160 del COGEP, el cual, en concordancia con el art. 76 numeral 4 de la Constitución del Ecuador, se menciona que las pruebas que sean obtenidas de manera ilegal o actuadas con violación a la constitución no tendrán validez y carecerán de fuerza probatoria. Así menciona Sacoto en el contexto de la obtención de correos, chats de WhatsApp, sin consentimiento o sin una orden judicial se los podría considerar para la exclusión en el proceso, tal como se menciona en la inviolabilidad del secreto de las comunicaciones (7).

La prueba digital también podría ser certificada no sólo con el peritaje, más bien, las operadoras de telefonía como Claro, Movistar, CNT, gracias a “Resoluciones de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones” (8) (ARCOTEL), dan la facultad para certificar que una persona está ligada a un número de teléfono, así como proporcionar el registro de llamadas, también llamado CDR bajo orden judicial. Por lo que, lo más idóneo sería combinar la certificación de la operadora telefónica complementado con un peritaje de la prueba digital adjunta al proceso.

3.1.3 Régimen normativo de firma electrónica simple y avanzada en chile

El ordenamiento jurídico chileno regula la prueba digital, principalmente en la Ley 19.799, Fernández (9), menciona sobre el Documento Electrónico (D.E.) dentro de los procesos judiciales lo siguiente: “Su regulación se inserta marginalmente dentro de la Ley 19.799 ya que el grueso de la regulación contenida en ella apunta al uso de la Firma electrónica (en adelante F.E.), la firma electrónica avanzada (en adelante F.E.A.), el uso de la F.E por parte de la Administración y los prestadores de los servicios de certificación (P.S.C.). Todos estos aspectos se relacionan con el D.E. pero solamente en el sentido de que la presencia de la F.E. (tanto la "avanzada" y la F.E. "a secas") dota de ciertos efectos jurídicos al D.E. Sin embargo, aparte de dotarlo de validez jurídica nos señala un concepto de éste, el cual a continuación desentrañaremos. En particular los artículos 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la Ley 19.799.”

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

La parte fundamental de la Ley Chilena; y, lo que marcó el punto de inflexión para la prueba digital fue su artículo 3 que menciona: “Artículo 3º.- Los actos y contratos otorgados o celebrados por personas naturales o jurídicas, suscritos por medio de firma electrónica, serán válidos de la misma manera y producirán los mismos efectos que los celebrados por escrito y en soporte de papel. Dichos actos y contratos se reputarán como escritos, en los casos en que la ley exija que los mismos consten de ese modo, y en todos aquellos casos en que la ley prevea consecuencias jurídicas cuando constan igualmente por escrito.” (10).

La jurisprudencia chilena ha consolidado progresivamente criterios relacionados con la valoración de la prueba electrónica bajo las reglas de la sana crítica. Un ejemplo reciente corresponde a la sentencia dictada por la Primera Sala de la Corte Suprema de Chile dentro de la causa Rol N.º 10.851-2024, caso “E-Digital Chile S.A. con IDS SpA”, publicada el 3 de abril de 2025, en la cual se discutió el incumplimiento contractual derivado de servicios de marketing digital y la valoración de antecedentes electrónicos incorporados al proceso. En dicha decisión, la Corte Suprema ratificó la facultad de los jueces de instancia para valorar la prueba pericial y documental electrónica conforme a las reglas de la sana crítica previstas en el artículo 425 del Código de Procedimiento Civil chileno, señalando que la apreciación de los antecedentes técnicos debe efectuarse considerando criterios de gravedad, precisión, concordancia y multiplicidad de las pruebas rendidas (Poder Judicial de Chile, 2025).

3.1.4 Régimen normativo de prueba digital en argentina

La incorporación de la Ley que regula la prueba Digital en Argentina se encuentra normada en la Ley No. 25.506 (11) de Firma Digital, así como en las normas reguladas en el Código Procesal Civil y Comercial de la Nación (CPCCN). Principalmente en su artículo 378, lo cual dicta: “La prueba deberá producirse por los medios previstos expresamente por la ley y por los que el juez disponga, a pedido de parte o de oficio, siempre que no afecten la moral, la libertad personal de los litigantes o de terceros, o no estén expresamente prohibidos para el caso. Los medios de prueba no previstos se diligenciarán aplicando por analogía las disposiciones de los que sean semejantes o, en su defecto, en la forma que establezca el juez.”.

El avance importante a nivel operativo en Argentina se encuentra en el Protocolo General de Actuación, ratificado en el año 2023, (PGA 2023), el cual, establece reglas más estratégicas para el tratamiento digital. Haydée menciona “El PGA 2023 distingue entre el Potencial Elemento de Prueba (PEP), que es el dispositivo físico (smartphones, PCs), y el PEP Digital, que es la representación lógica o dato (registros, archivos).” (12).

Finalmente, para la utilización de WhatsApp en procesos judiciales, se debe remitir a lo establecido en el 387 del CCCN lo cual menciona: “Art. 387. Los instrumentos particulares pueden estar firmados o no. Si lo están, se llaman instrumentos privados. Si no lo están, se los denomina instrumentos particulares no firmados; esta categoría comprende todo escrito no firmado, entre otros, los impresos, los registros visuales o auditivos de cosas o hechos y, cualquiera que sea el

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

medio empleado, los registros de palabra y de información". Esto con la finalidad de catalogarlos como "instrumentos particulares no firmados".

DISCUSIÓN

4.1. Marco conceptual y la naturaleza de la prueba digital

4.1.1 La prueba electrónica. Transferencia de lo analógico a la representación binaria

La prueba no es sólo un documento tradicional llevado a una pantalla electrónica, sino que otro tipo de documento con autonomía propia. Para esto Montero menciona que su importancia radica "en que se trata de un lenguaje binario a través de un sistema que transforma impulsos o estímulos eléctricos o fotosensibles, y, por cuya descomposición y recomposición informática grabada en un formato electrónico, genera y almacena en la información" (13).

Esta similitud con la prueba documental física es que, sin lugar a duda, puede corroborar hechos alegados por las partes, sólo que su única diferencia es el modo de almacenamiento, transmisión y admisibilidad. Pero primero se debe entender qué es ese detalle del componente electrónico que rodea la prueba digital. Para esto Montero manifiesta expresamente que más bien se trata de un "lenguaje binario a través de un sistema que transforma impulsos o estímulos eléctricos o fotosensibles, y, por cuya descomposición y recomposición informática grabada en un formato electrónico, genera y almacena en la información" (13).

Como se pudo observar, doctrinariamente, se la ha intentado definir de un modo comprensible; sin perjuicio de esto, todos los doctrinarios que mencionan algo sobre la prueba digital, tienen en común lo siguiente: es que su valor probatorio generado, almacenado y reproducido se lo realiza por medios digitales. Tal como Rivera menciona en su trabajo "La prueba electrónica en el proceso civil", que es aquella prueba que guarda información de valor probatorio integrada y transmitida en un depósito digital, la misma tiene una característica similar a la de un documento físico, pero con tratamiento digital (14).

La característica adicional que se ha mencionado sobre la prueba digital es que mientras un documento físico puede desaparecer, un chat, video, imagen, pueden dejar rastros en una memoria volátil o en alguna nube de almacenamiento, sin perjuicio de que pueda ser alterada para que no se pueda determinar alguna huella informática. Por otro lado, Ribeiro (15), afirma que: "existen tecnológicas que contienen información en dispositivos análogos; y, a su vez, una subespecie que almacena información en código binario, las cuales se consideran como una prueba documental electrónica."

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

4.1.2 La dualidad del documento digital: Faz externa y faz interna

Pino sostiene (4) en su obra publiada en la Revista Cultura de la Legalidad que la prueba digital presenta una estructura compuesta por “una dimensión externa y una dimensión interna, donde la primera corresponde a los elementos visibles que pueden ser observados directamente por cualquier persona, tales como capturas de pantalla, conversaciones de mensajería instantánea, correos electrónicos, fotografías o archivos compartidos dentro de plataformas digitales, mientras que la dimensión interna comprende aquellos componentes técnicos que no resultan perceptibles a simple vista, entre ellos los metadatos, registros de creación, historial de modificaciones, direcciones IP, información de origen y demás datos informáticos vinculados con la trazabilidad y autenticidad del archivo digital.”

Dentro del plano judicial hay un contraste crítico, principalmente porque los archivos digitales son, como se ha podido observar, sujetos a alteraciones en su estructura base, a través de varios sistemas computarizados con inteligencia artificial capaces de modificar conversaciones de WhatsApp, imágenes, audios o documentos electrónicos. Por lo tanto, es insuficiente el limitarse únicamente al examen visual de esta prueba digital, ya que no ofrece una adecuada garantía de veracidad en el juicio.

El problema surge cuando la valoración judicial se limita al contenido visible de la prueba digital sin verificar técnicamente la estructura interna del archivo, debido a que la facilidad de alteración, reproducción y falsificación de la información electrónica puede afectar la confiabilidad probatoria y comprometer la correcta determinación de los hechos dentro del proceso judicial.

La autenticidad de la prueba digital depende de mecanismos técnicos especializados como peritajes informáticos, análisis de metadatos y verificación de trazabilidad digital, debido a que estas herramientas permiten detectar alteraciones, identificar inconsistencias y comprobar que la evidencia electrónica mantiene correspondencia con su contenido original al momento de su valoración judicial.

El COGEP a pesar de tener más desarrollo procesal en lo análogo, carece fundamentalmente de lo que es una definición explícita de lo que se conoce como prueba digital y prueba electrónica. Por lo que, se ha intentado suplir con la necesidad de hacer la debida aclaración mediante la doctrina y la jurisprudencia. Es así como Reyes (16), en su obra “La prueba digital en los procesos civiles y su prohibición” menciona que: “en Ecuador, a pesar de que la regulación de la prueba electrónica se la ha realizado gracias al Código Orgánico General de Procesos, es limitada y poco clara. Esto genera una aplicación práctica en los litigios civiles. El Código General de Procesos en el artículo 202 sí menciona el reconocimiento a los documentos electrónicos y digitalizados como originales para efectos legales”. También menciona lo siguiente:

> “[…] no establece criterios específicos para garantizar su pertinencia ni define las condiciones técnicas necesarias para su admisión. Esto afecta especialmente la valoración de pruebas

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

> como contratos electrónicos, correos electrónicos y capturas de pantalla, que son cada vez más frecuentes en los juicios civiles. Esta carencia normativa compromete la capacidad de los jueces para garantizar el debido proceso y el derecho a la defensa […]", (16)

Así, revisando el artículo 202 del COGEP constituye un carácter fundamental para entender la validez de las nuevas formas de documentación de prueba en procesos no penales. El principio de equivalencia funcional se ve plasmado al mencionarse que los documentos reproducidos electrónicamente serán considerados como originales. Bajo esta óptica en un proceso civil si se presenta un correo electrónico con una firma electrónica válida no se lo puede considerar simplemente como una "copia" sino el documento mismo.

Un vacío regulatorio dentro de estas medidas aplicables a la prueba digital radica en que el Código Orgánico General de Procesos establece la obligación de conservar el documento original, el cual puede ser requerido en cualquier etapa procesal; sin embargo, la normativa no determina plazos específicos ni consecuencias jurídicas frente al incumplimiento de su presentación, incluso en situaciones donde el original haya sido destruido o resulte de difícil acceso, circunstancia que genera inseguridad jurídica respecto de la autenticidad, integridad y fiabilidad de la prueba digital incorporada al proceso.

Frente a esta problemática, la doctrina ha sostenido que la transformación tecnológica ha obligado al Derecho Procesal a replantear los criterios tradicionales de admisión y valoración probatoria, especialmente respecto de los documentos electrónicos y demás medios digitales. En este sentido, Cabezudo Rodríguez sostiene que la evolución tecnológica ha impuesto la necesidad de adaptar las categorías procesales clásicas a las nuevas formas de producción y conservación de información digital (17).

Bajo esta misma línea, Guimarães Ribeiro señala que el valor probatorio del documento electrónico depende directamente de los niveles de seguridad y autenticidad que puedan acreditarse dentro del proceso, debido a que mientras mayor sea la garantía de integridad y fiabilidad del documento digital, mayor será el grado de credibilidad jurídica que este podrá generar ante el juzgador (18).

La Corte Constitucional del Ecuador ya ha mencionado caracteres de admisibilidad para las pruebas de carácter digital. Como es en la Sentencia 2064-14-EP/21; respecto de un Hábeas data para impedir la divulgación de fotos íntimas. Principalmente la Corte menciona:

> "[…] una conversación que mantienen dos personas concretas, así como los archivos que contengan datos personales y que se envíen por medio de esta aplicación, en principio cuentan con una expectativa razonable de privacidad, en razón de que el tipo de espacio, esto es, la aplicación digital de WhatsApp, está cerrado exclusivamente a esas dos personas concretas, sin que nadie más pueda ni deba acceder a ese espacio virtual." (párr. 130)

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

Esto nos genera varias interrogantes que debemos configurar para entender el pronunciamiento de la Corte. Es decir, el hecho de que existan en un chat de una aplicación de mensajería no quita el hecho de que no son apreciables hasta la práctica de la prueba, lo cual, es riesgoso, ya que, si tiene información personal o información sensible deban ser restringidos en la audiencia correspondiente. En el ordenamiento jurídico ecuatoriano no existe como tal un procedimiento que permita la admisión o autorización para la utilización de esas pruebas en juicio, en caso de tener datos personales.

4.1.3 La autenticidad y el proceso más allá que la sola admisión.

La admisión de la prueba digital dentro del proceso judicial no garantiza por sí sola su autenticidad ni su eficacia probatoria, debido a que la incorporación formal de chats, correos electrónicos, imágenes o videos debe ir acompañada de mecanismos técnicos que permitan verificar su origen, integridad y ausencia de alteraciones. Precisamente, uno de los principales problemas de la prueba electrónica en Ecuador radica en que el sistema procesal reconoce la equivalencia funcional de los documentos digitales, pero no desarrolla procedimientos específicos orientados a comprobar técnicamente la autenticidad de la información incorporada al proceso.

Dentro de la práctica judicial ecuatoriana, uno de los mecanismos más empleados para intentar otorgar validez probatoria a conversaciones de WhatsApp, mensajes de texto o publicaciones digitales corresponde a la materialización notarial, procedimiento mediante el cual el notario observa el contenido exhibido en un dispositivo electrónico y levanta un acta dejando constancia de lo visualizado, aunque la doctrina ha cuestionado reiteradamente la suficiencia de este mecanismo debido a que la fe notarial únicamente acredita la existencia aparente del contenido en el momento de la constatación, sin que ello implique una verificación técnica sobre la autenticidad, integridad o posible manipulación previa del archivo digital, situación que limita su eficacia frente a evidencias electrónicas susceptibles de alteración mediante herramientas tecnológicas de edición o modificación.

Esta limitación diferencia claramente la constatación notarial de un verdadero análisis forense digital. El notario no realiza extracción de metadatos, verificación de hash, análisis de dispositivos ni comprobación de registros informáticos internos. En consecuencia, aunque el acta notarial puede servir como elemento de apoyo procesal, no constituye una garantía absoluta de autenticidad respecto del contenido digital presentado como prueba.

En Chile y Argentina también se utilizan mecanismos de constatación notarial aplicados a evidencia digital, aunque el análisis comparado evidencia diferencias relevantes entre ambos sistemas jurídicos, debido a que en Chile la Ley N.º 19.799 fortalece la autenticidad documental mediante la utilización de firma electrónica avanzada y servicios de certificación acreditados, situación que reduce parcialmente la dependencia exclusiva de la materialización notarial como medio de validación probatoria, mientras que en Argentina las actas notariales cumplen principalmente una función de constatación de existencia del soporte digital sin sustituir la

necesidad de peritajes técnicos cuando surgen cuestionamientos relacionados con la autenticidad o integridad de la prueba electrónica presentada dentro del proceso judicial.

Otro mecanismo relevante dentro de la autenticación de evidencia digital corresponde a la información emitida por las operadoras telefónicas, debido a que en Ecuador empresas como Claro, CNT y Movistar pueden proporcionar certificaciones relacionadas con titularidad de líneas telefónicas, registros de llamadas y datos de tráfico de comunicaciones bajo autorización judicial y conforme a las regulaciones emitidas por ARCOTEL, registros conocidos técnicamente como CDR (Call Detail Record), los cuales permiten corroborar información objetiva vinculada con comunicaciones electrónicas, entre ellas fechas, duración de llamadas, números involucrados y datos relacionados con la actividad comunicacional registrada.

Esta sólida estructura de información blinda la prueba digital dentro del proceso judicial. Un chat de WhatsApp respaldado por un informe pericial y los registros de cualquier operadora telefónica autorizada ofrece mayor credibilidad y trazabilidad que una captura de pantalla presentada de forma aislada. Por este motivo, la autenticidad de cualquier evidencia digital requiere una valoración conjunta.

El análisis comparado demuestra que los sistemas procesales avanzan hacia modelos donde la autenticidad de la prueba digital depende de mecanismos técnicos de validación y no únicamente de la apariencia visual del documento electrónico, evidenciando que la sola incorporación formal de la prueba resulta insuficiente cuando no existen procedimientos especializados que garanticen integridad, trazabilidad y fiabilidad dentro del proceso judicial.

4.1.4 La carga de la prueba en la impugnación de la prueba digital.

Uno de los problemas más complejos relacionados con la prueba electrónica consiste en determinar quién debe demostrar la autenticidad o falsedad de un documento digital cuando este es cuestionado dentro de un proceso judicial, debido a que los archivos electrónicos pueden modificarse fácilmente mediante herramientas tecnológicas capaces de alterar conversaciones, imágenes, audios o documentos sin dejar señales evidentes a simple vista, situación que vuelve indispensable establecer criterios claros sobre la responsabilidad de acreditar la integridad y confiabilidad de la evidencia digital presentada ante el juez.

En Ecuador no existe una regulación específica sobre la carga probatoria frente a la impugnación de prueba digital, razón por la cual, los jueces aplican las reglas generales del COGEP y exigen que la parte que presenta chats, correos electrónicos o archivos digitales aporte elementos mínimos que acrediten autenticidad cuando la contraparte cuestiona su origen o integridad.

Esta situación genera importantes dificultades procesales debido a que con frecuencia las partes presentan únicamente capturas de pantalla sin respaldo técnico adicional, provocando que las controversias se concentren en alegaciones relacionadas con posibles manipulaciones, ediciones

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

o descontextualizaciones del contenido digital, escenario en el cual el peritaje informático adquiere una relevancia determinante debido a que permite analizar metadatos, historial de modificaciones, dispositivos de origen y demás elementos técnicos capaces de verificar la autenticidad e integridad de la evidencia electrónica.

El modelo chileno introduce una característica importante a la carga probatoria. Los documentos suscritos con firma electrónica avanzada tienen una presunción reforzada de autenticidad e integridad; esto traslada la obligación de probar la alteración y/o falsedad a la parte impugnante. Por lo que, esto reduce la incertidumbre procesal en torno a los documentos electrónicos certificados.

Por otro lado, en Argentina, los tribunales son tajantes con la ponderación de la prueba digital. Es así como los jueces suelen requerir auditorías o mecanismos adicionales de corroboración técnica frente a diversas controversias sobre chats, audios o registros electrónicos. Además del criterio de que la prueba digital no debe valorarse de forma aislada dentro del proceso, sino juntamente con todos los elementos probatorios.

Este análisis del derecho comparado denota que la carga de la prueba en ecosistemas virtuales está directamente relacionada al nivel de desarrollo técnico-operativo normativo de cada jurisdicción. Por eso es que, mientras en Chile se apuesta por la certificación Avanzada, en Ecuador y Argentina se sigue contando a la práctica de peritajes informáticos y a la valoración judicial de la sana crítica.

La ausencia de protocolos técnicos uniformes incrementa el riesgo de decisiones judiciales sustentadas en evidencia insuficientemente verificada, afectando principios esenciales como el debido proceso, la seguridad jurídica y el derecho a la defensa.

4.2 Valoración y Garantías

4.2.1 La sana crítica en el sistema judicial digital

La valoración de la prueba digital dentro de los procesos civiles no puede limitarse únicamente a la apreciación subjetiva del juzgador, debido a que los documentos electrónicos poseen características técnicas que requieren conocimientos especializados para determinar su autenticidad, integridad y fiabilidad. En este contexto, la sana crítica continúa siendo el sistema de valoración aplicable; sin embargo, su aplicación en materia digital exige que el juez complemente su razonamiento con elementos técnicos verificables y con criterios científicos que permitan reducir el margen de error en la apreciación de chats, correos electrónicos, videos o archivos digitales.

Bajo esta perspectiva, Hunter Ampuero (19) sostiene que la prueba técnica puede llegar a "derrotar" a la prueba legal cuando el conocimiento especializado permite demostrar que un medio probatorio aparentemente válido carece de autenticidad o ha sido alterado digitalmente.

La incorporación de un documento electrónico dentro del proceso judicial no garantiza por sí sola plena eficacia probatoria, debido a que un examen pericial puede detectar alteraciones en metadatos, modificaciones de contenido o deficiencias relacionadas con la integridad informática del archivo, situación que obliga a examinar con mayor rigurosidad la obtención y conservación de la evidencia digital.

La valoración de la prueba digital exige criterios distintos a los utilizados en documentos tradicionales, debido a que el juzgador debe verificar aspectos técnicos relacionados con origen del archivo, trazabilidad de la información, respaldos digitales y conservación de la cadena de custodia electrónica, especialmente cuando existen cuestionamientos sobre autenticidad o confiabilidad del contenido presentado dentro del proceso judicial.

La doctrina relacionada con la prueba electrónica ha reconocido que la información digital posee un elevado nivel de manipulación no perceptible de manera inmediata, razón por la cual la sola observación de capturas de pantalla, mensajes electrónicos o conversaciones digitales no genera convicción judicial suficiente, puesto que la verificación técnica realizada mediante peritajes informáticos constituye el mecanismo que determina si el contenido corresponde verdaderamente a su fuente original o si existieron modificaciones posteriores que afecten la credibilidad y validez procesal de la evidencia incorporada al expediente.

Cuando se aplica la sana crítica en el ecosistema digital, se debe tener en cuenta que la motivación judicial no puede circunscribirse a la simple apariencia del documento electrónico. El juzgador debe analizar los componentes técnicos que avalan su inalterabilidad. Al realizar este examen se blinda su validez y credibilidad procesal. Por lo tanto, el análisis y la prueba técnica de la evidencia digital se transforman en herramientas importantes para mantener resoluciones debidamente motivadas, capaces de responder ante desafíos del entrono virtual.

4.2.2 La motivación como estándar de la jurisprudencia en el Ecuador

En este sentido, la Sentencia 1158-17-EP/21 emitida por la Corte Constitucional del Ecuador, habla sobre la motivación. Es así como, mediante esta sentencia podemos revisar que, dentro del contexto de la prueba digital, los juzgadores están en la obligación de explicar de manera completamente lógica el por qué un video o un chat se lo puede presumir como auténtico. El test de motivación que la Corte pregona para los juzgadores debe ser tal que no acepte nunca una captura de pantalla sin analizar los metadatos o sin que exista un peritaje ante la impugnación de la parte "afectada", esto puede acarrear la nulidad de la sentencia emitida.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

La corte señala: “para que un auto o sentencia se considere motivado debe contener congruencia argumentativa que implica que el juez conteste motivadamente, al menos, los argumentos relevantes alegados por las partes. Así, se debe verificar que el auto o sentencia en cuestión ‘guard[e] la debida relación entre los alegatos vertidos por las partes, los antecedentes de hecho extraídos de las alegaciones de las partes y las normas jurídicas aplicadas al caso concreto, sobre las que también se fundamentó su pertinencia para el caso concreto” (20).

El rol del peritaje informático

El peritaje para una prueba documental es importantísimo ya que tiene tres pilares fundamentales para poder determinarse como tal, esta es la autenticidad, es que el autor sea quien dice ser, el origen, que la prueba venga de la fuente que menciona; y, la integridad, lo que significa que no ha sido alterado o modificado por ningún medio. Así lo menciona Jara (21) en su obra al señalar que:

> “El peritaje pide quien necesita una opinión experta, objetiva e independiente sobre un tema en especial, científico, técnico o artístico. En el caso de los documentos electrónicos en el área de la informática, electrónica y las comunicaciones, son los conocimientos específicos en el área técnica y porque no científica, cuando se vuelve necesario desencriptar y analizar la información”.

El peritaje informático constituye un mecanismo esencial para verificar la autenticidad e integridad de la prueba digital dentro del proceso judicial, especialmente cuando existen dudas sobre el origen, veracidad o posibles alteraciones de los archivos electrónicos, debido a que mediante procedimientos técnicos especializados permite comprobar que la información presentada corresponde realmente a su fuente original y conserva fiabilidad informática.

El perito acreditado por el Consejo de la Judicatura debe ejecutar procedimientos técnicos orientados a resguardar la validez de la evidencia digital, entre los cuales se encuentra la preservación de la fuente original con el propósito de impedir alteraciones posteriores, la elaboración de una imagen bit a bit que reproduzca de manera exacta el contenido del dispositivo o archivo examinado, el análisis de metadatos que identifica información técnica relacionada con fechas, registros de actividad, dirección IP y origen del documento electrónico, así como la comprobación de la huella digital o valor hash que acredita que el archivo sometido a revisión mantiene coincidencia con su versión original sin registrar modificaciones posteriores, según Ávila (Avila, 2024).

El análisis normativo ecuatoriano remarca una idea cada vez más contradictoria: si bien el COGEP admite los medios probatorios digitales, la norma carece de desarrollo operativo para preservarlos y valorarlos dentro del proceso civil. La falta de desarrollo, crea un vacío legal que fomenta la discrecionalidad judicial cuando se aporta prueba digital.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

Aunque resulta incorrecto afirmar que en Ecuador no existen servicios de certificación electrónica, debido a que la “Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos” (6) en Ecuador, considera varias entidades certificadoras y prestadores de servicios vinculados con firmas electrónicas, situación que ha permitido el funcionamiento de entidades acreditadas como Security Data para la emisión de certificados digitales y la verificación de estándares relacionados con autenticidad e integridad documental.

La diferencia relevante entre ambos sistemas no radica en la inexistencia de servicios de certificación en Ecuador, sino en el nivel de desarrollo normativo y técnico aplicable a la valoración procesal de la prueba digital, debido a que el modelo chileno contiene una regulación más estructurada respecto de la eficacia jurídica de los documentos electrónicos y de los mecanismos de certificación vinculados a su autenticidad dentro de los procesos judiciales.

En Chile, la perspectiva de la prueba electrónica era tomada como una norma que necesitaba una actualización, los juzgadores no admitían ni practicaban la prueba electrónica hasta el 2002. Como menciona Pinochett (22), los jueces siempre estaban demasiado apegados a la idea de que todos los documentos debían ser por escrito y físicos; bajo esta premisa, los correos o archivos digitales, no se los podía admitir. En última instancia después de un proceso largo, se podía aceptar una vía indirecta para reconocer esa prueba y era mediante lo que se denomina “Inspección Judicial” o “inspección Personal del Tribunal”.

A diferencia del modelo jurídico chileno, en Ecuador la “Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos” (6) otorga validez legal a la firma electrónica, condicionada principalmente a que garantice la autenticidad, identificación e integridad del mensaje. No obstante, en el ordenamiento jurídico ecuatoriano no se han establecido categorías con efectos diferenciados, por otro lado, en Chile, sí existe una dicotomía procesal entre la Firma electrónica Simple y Avanzada, otorgándole a esta última una eficacia probatoria adicional; evitando el requerir un reconocimiento previo al documento.

En este caso, la regulación de la Ley, la cual data al año 2002 se determina como la parte fundamental de la prueba digital en Chile. Actualmente, tienen tres tipos distintos de firma electrónica, las que se detallaron anteriormente. Esto demuestra que se ha tomado la opción de segregar a la firma electrónica para tener resultados jurídicos distintos; dándole un orden más específico a cada prueba para ser adecuadamente incorporadas a un proceso civil. No se puede confundir a la Firma electrónica normal con la firma electrónica de los administradores y prestadores de servicios de certificación (Simple y Avanzada).

Este nuevo tipo de ordenamiento junto con su regulación fueron el punto efectivo para dejar de lado la “impunidad procesal”. Ahora la carga de impugnar una prueba electrónica o documento electrónico con firma avanzada recae plenamente en la contraparte o quien la impugna. Sin perjuicio de esto, es necesario destacar que, toda regla tiene una excepción. El hecho que se acepte la prueba electrónica con firma electrónica avanzada no quiere decir que pueda sustituir

VITALYSCIENCE REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA
publicaciones@vitalyscience.com
+593 97 911 9620

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/tcvw0f19

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 136-155

los actos que necesitan ser solemnizados físicamente, como lo es una escritura de compraventa, o los relativos a la comparecencia personal en diversos actos civiles.

El fallo chileno Rol N.º 10.851-2024, caso "E-Digital Chile S.A. con IDS SpA", resulta clave para entender cómo se debe evitar una práctica jurídica peligrosa: asumir que la simple presentación de chats, correos electrónicos o cualquier archivo digital otorga un valor probatorio. Esta resolución obliga al juzgador a revisar a fondo la prueba digital. Debido a que la prueba digital puede ser alterada en su contenido, su valoración necesita de un examen riguroso que certifique originalidad, integridad y trazabilidad. Este caso prioriza la fiabilidad informática de la prueba electrónica sobre su mera presentación.

En conclusión, la ley 19.799 (10) es la norma madre en Chile que rige para la autenticación de la prueba electrónica; marcando la distinción entre la firma electrónica avanzada. Sin perjuicio de esto, para los Chats de Whatsapp no tienen esta característica, en virtud de esto, se los ingresa a los procesos judiciales, pero como instrumentos privados.

Rigorismo técnico y eficacia probatoria: Mecanismos e instrumentos de control técnico de la evidencia.

A diferencia del ordenamiento jurídico ecuatoriano, donde la falta de control en los protocolos de soporte digital tras el escaneo de un documento es un problema constante, la normativa argentina sí se prevé esta situación. Actualmente, el verdadero desafío en la legislación argentina se encuentra en que estas reglas se encuentran dispersas y no han sido correctamente sistematizadas en materia civil. Dicho marco se encuentra cimentado en la Ley de Firma Digital No. 25.506 la cuale se complementa con el Código Civil y Comercial de la Nación y el Código Procesal.

No obstante, al igual que ocurre en el modelo ecuatoriano, la normativa argentina no desarrolla de manera integral criterios técnicos uniformes sobre autenticidad, preservación y valoración específica de medios probatorios electrónicos como chats, correos electrónicos, videos o archivos digitales, situación que ha provocado que gran parte de los estándares aplicables hayan sido construidos progresivamente mediante la doctrina y la jurisprudencia.

Se puede observar la semejanza en la reproducción de la prueba de manera libre, siempre que no perturbe ni vaya en contra de la ley, muchas veces se los acepta por analogía y bajo la dirección de los juzgadores. Sin embargo, como menciona Diotto (23) para los casos que no están previstos por analogía se debe recurrir al artículo 378 del Código Procesal Civil y Comercial de la Nación. Es así como dentro de los magistrados de Argentina se ha creado una doctrina que realiza una dicotomía en cuanto a la incorporación, producción y valoración de la prueba digital. Estas dos corrientes son las de magistrados tecnoactivistas y tecnogarantista. La primera se basa completamente en la búsqueda de la verdad objetiva jurídica que se establece en el proceso

judicial, por lo que, el juez tiene una participación más activa en el ampliar, investigar, verificar y confirmar las pruebas electrónicas que son adjuntadas por las partes procesales.

También Diotto (23) menciona que: “Incluso puede ordenar medidas adicionales para esclarecer los hechos cuando aún no se ha alcanzado la convicción necesaria sobre la verdad jurídica”. Sin duda esto da amplias facultades a los magistrados en la valoración de la prueba cuando se trata de una fuente digital.

Por otro lado, se menciona que los magistrados que apoyan la corriente tecnogarantista mencionan y critican la postura liberal, o como una participación activa de los jueces para la valoración de la prueba y se inclinan más por evitar el involucrarse, ya que, puede llegar a ser riesgoso. Consideran como una extralimitación del juez que tiene funciones concretas en su desempeño como funcionario judicial, esto puede acarrear parcialidad y/o desequilibrio procesal.

Por otro lado, si se quieren utilizar medios como WhatsApp para incorporarlos en el proceso judicial. Carrera (24) sobre este tema menciona: “En consecuencia, y en base a lo dispuesto por la norma, es posible afirmar que los mensajes de Whatsapp son efectivamente documentos electrónicos en su carácter de instrumentos particulares no firmados, debiendo ser valorados, prima facie, bajo dicha naturaleza.” Ya que en el artículo 387 del CCCN se establecen los medios que se catalogan como “no firmados”.

Generalmente se los puede presentar sin necesidad de la fe de un notario para ser ingresados a un proceso judicial para acreditar los hechos que se pretenden. Bielli dice que: “Las capturas de pantalla impresas no son prueba electrónica, sino una mera representación física materializada en soporte papel de un hecho acaecido en el mundo virtual’’ (25). Como se puede observar esta es una copia simple que no acredita prueba, ya que, no contienen metadatos que validar, como tampoco tendrían cómo validar la no modificación de los documentos presentados. Este valor debe ir encaminado a que su valor probatorio sea exclusivamente de carácter indiciario; complementándose con otra prueba.

CONCLUSIONES

La investigación realizada ha permitido identificar que la validez formal que debe tener la prueba digital es determinante reconocido en la legislación de Ecuador, Chile y Argentina; sin embargo, existen diferencias importantes respecto a los mecanismos de control utilizados para garantizar su autenticidad e integridad. La característica principal radica en el desarrollo normativo de cada país. Así en Chile cuenta con la distinción de firmas electrónicas, lo que procesalmente es favorable para la carga de la prueba, mientras que en legislaciones como Ecuador y Argentina todavía presentan vacíos normativos. La principal falla se muestra en fiscalizar la inalteración de la prueba, lo que obliga a los jueces a recurrir principalmente a la sana crítica, la doctrina y los criterios jurisprudenciales para valorar chats, videos, correos electrónicos y demás documentos digitales.

Existe una falta de directrices procesales que sean claras con la incorporación al proceso de la prueba digital para evitar su alteración y sean simples copias de supuestas conversaciones por medios digitales como WhatsApp, sino que sean sujetas a un peritaje y correspondiente cadena de custodia para marcar de mejor manera su trazabilidad. Esto muestra una dicotomía en la metodología judicial que es imperioso subsanar en la legislación que se ha estudiado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rocha Alvira A. *De la prueba en derecho*. Medellín: Biblioteca Jurídica Dike; 1990.
2. Gascón Avellán M. *Los hechos en el derecho*. 3.ª ed. Madrid: Marcial Pons; 2010.
3. Echandía D. *Compendio de la prueba judicial*. Bogotá: Editorial Temis; 2019.
4. Pino G. Seguridad jurídica. *Eunomía. Revista en Cultura de la Legalidad*. 2023;25.
5. Quichimbo Román M. La admisibilidad de la prueba digital en los procesos judiciales incorporados en el Código Orgánico General de Procesos. *Dominio de las Ciencias*. 2024;10.
6. Ley de Comercio Electrónico, Firma y Mensajes de Datos. Quito: Congreso Nacional; 2002.
7. Sacoto M. E-justicia en Ecuador: inclusión de las TIC en la administración de justicia. *FORO Revista de Derecho*. Quito; 2021.
8. ARCOTEL. Resolución ARCOTEL-2019-0006. Quito: Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones; 2019.
9. Fernández F. El documento electrónico en el derecho civil chileno. Análisis de la Ley 19.799. Santiago de Chile: SciELO; 2004.
10. Ley 19.799. Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación. Santiago de Chile: Biblioteca del Congreso Nacional; 2002.
11. Ley No. 25.506. Ley de Firma Digital. Buenos Aires: Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina; 2001.
12. Haydée A. Desarrollo de una solución integral para la preservación de evidencia digital en el Poder Judicial de la Provincia de Mendoza. Mendoza: SIE, Simposio de Informática en el Estado; 2024.
13. Montero J. *La prueba en el proceso civil*. 5.ª ed. Madrid: Civitas; 2007.
14. Rivera A. *La prueba electrónica en el proceso civil*. Alicante; 2021. Disponible en: http://hdl.handle.net/10045/113199.
15. Ribeiro D. *La prueba digital*. Belém: eBooks; 2022.
16. Reyes M. *La prueba digital en los procesos civiles y su prohibición*. Trujillo, Perú: Redilat; 2024.
17. Cabezudo Rodríguez. Obtención y práctica de los medios de prueba infotelemática: entre la apatía y la incomprensión del legislador procesal. En: *Nuevas Tecnologías, Derecho Procesal y Oficina Judicial*. Valladolid; 2007.
18. Guimarães Ribeiro. *Teoría crítica do processo: la prueba digital*. Belém: RFB Editora; 2022.
19. Ampuero H. Las dificultades probatorias en el proceso civil. *Revista de Derecho Universidad Católica del Norte*. Santiago de Chile; 2015.
20. Corte Constitucional del Ecuador. Sentencia No. 1158-17-EP/21. Quito; 2021.

21. Jara M. *La prueba electrónica documental en el Código de Procedimiento Penal Ecuatoriano*. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010.
22. Pinochet F. *La prueba digital*. Santiago de Chile: Instituto Panamericano de Derecho Procesal; 2023.
23. Diotto M. *La prueba electrónica en el proceso civil*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata; 2025.
24. Carrera C. *La prueba electrónica y las actas de constatación notarial de contenido digital*. Buenos Aires: Universidad Blas Pascal; 2023.
25. Bielli G. Prueba electrónica: incorporación, admisión y valoración de capturas de pantalla en el proceso de familia. Buenos Aires: Pensamiento Civil; 2019.
26. Corte Suprema de Chile. Rol No. 10.851-2024. Santiago de Chile: Corte Suprema; 2025.
27. Ávila L. Eficacia de las pruebas electrónicas en el sistema judicial mediante criterios específicos de peritaje. *SciELO*; 2024.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/82dh8782

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 156-171

IMPACTO DE LA FARMACIA HOSPITALARIA EN LA SEGURIDAD DEL PACIENTE Y LA OPTIMIZACIÓN TERAPÉUTICA

IMPACT OF HOSPITAL PHARMACY ON PATIENT SAFETY AND THERAPEUTIC OPTIMIZATION

Troski Alexander Montiel Rivera[1], Jackeline de los Ángeles Ortega Vivanco[2], Caroline Jessy Rodríguez Torres[3], Jean Carlos López Chalen[4], Ronald Anderson Valarezo Gaspar[5]

{Troski.MontielR@ug.edu.ec[1], jackeline.ortegaV@ug.edu.ec[2], caroline.rodriguez@hgeom.gob.ec[3], jean.lopez@hgeom.gob.ec[4], ronald.valarezog@ug.edu.ec[5]}

Fecha de recepción: 11/05/2026 / Fecha de aceptación: 08/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: La integración del farmacéutico en el equipo multidisciplinario resulta determinante para garantizar el uso racional de los medicamentos, minimizando los riesgos de errores en la dosificación donde su intervención proactiva en la validación de prescripciones y la conciliación medicamentosa permite reducir significativamente los eventos adversos, mejorando la eficiencia operativa y disminuyendo los tiempos de hospitalización. Dicha labor se articula mediante la monitorización farmacoterapéutica personalizada, la cual facilita la detección precoz de discrepancias en la medicación y asegura un seguimiento clínico riguroso durante todas las etapas de la estancia del paciente. El incremento de los efectos adversos derivados de la asistencia sanitaria representa un desafío crítico con profundas implicaciones económicas y sociales para los sistemas de salud actuales. En este contexto, la implementación de servicios de farmacia clínica se posiciona como una estrategia fundamental para mitigar riesgos mediante la prevención de problemas relacionados con medicamentos y la optimización de los costos institucionales. A pesar de la inversión requerida para el despliegue de estos programas, la evidencia demuestra que la labor farmacéutica es altamente costo-efectiva al reducir complicaciones prevenibles y optimizar el uso de recursos médicos. El objetivo del presente estudio es analizar el impacto y la efectividad del farmacéutico hospitalario en la seguridad del paciente, identificando las intervenciones que favorecen el uso racional de fármacos y la reducción de costos en el entorno hospitalario. También se examinarán las barreras estructurales y culturales que limitan la expansión de estos servicios, tales como la sobrecarga administrativa y la necesidad de herramientas tecnológicas avanzadas para la priorización del riesgo clínico. Además, se busca destacar cómo la educación continua en salud

[1]Universidad de Guayaquil, https://orcid.org/0009-0003-4085-7578
[2]Universidad de Guayaquil, https://orcid.org/0009-0007-3703-9290
[3]Hospital General Dr. Enrique Ortega Moreira, https://orcid.org/0009-0002-6637-8439
[4]Hospital General Dr. Enrique Ortega Moreira, https://orcid.org/0009-0000-6479-5285
[5]Universidad de Guayaquil, https://orcid.org/0009-0005-2694-9542

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/82dh8782

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 156-171

y el seguimiento directo del profesional en áreas críticas favorecen una cultura organizacional orientada a la excelencia en la asistencia sanitaria.

Palabras clave: Farmacia hospitalaria, seguridad del paciente, uso racional de medicamentos, conciliación medicamentosa, intervención farmacéutica

ABSTRACT: The integration of the pharmacist into the multidisciplinary team is crucial to ensuring the rational use of medications, minimizing the risk of dosage errors. Their proactive involvement in prescription validation and medication reconciliation significantly reduces adverse events, improves operational efficiency, and decreases hospital stays. This work is facilitated through personalized pharmacotherapeutic monitoring, which enables the early detection of medication discrepancies and ensures rigorous clinical follow-up throughout the patient's stay. The increase in adverse effects from healthcare represents a critical challenge with profound economic and social implications for current healthcare systems. In this context, the implementation of clinical pharmacy services is positioned as a fundamental strategy for mitigating risks by preventing medication-related problems and optimizing institutional costs. Despite the investment required to deploy these programs, evidence demonstrates that the work of pharmacists is highly cost-effective in reducing preventable complications and optimizing the use of medical resources. The aim of this study is to analyze the impact and effectiveness of hospital pharmacists on patient safety, identifying interventions that promote the rational use of medications and cost reduction in the hospital setting. It will also examine the structural and cultural barriers that limit the expansion of these services, such as administrative overload and the need for advanced technological tools for clinical risk prioritization. Furthermore, it seeks to highlight how continuing health education and direct professional support in critical areas foster an organizational culture oriented toward excellence in healthcare.

Keywords: Hospital pharmacy, patient safety, rational use of medicines, medication reconciliation, pharmaceutical intervention

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los errores en la medicación se posicionan como uno de los desafíos más complejos dentro de las instituciones hospitalarias, comprometiendo gravemente la calidad asistencial y la integridad física de los usuarios. Esta problemática, que afecta a millones de personas anualmente, conlleva un impacto económico sustancial para los sistemas de salud, lo cual subraya la urgente necesidad de implementar protocolos de vigilancia farmacológica rigurosos. En este escenario, el farmacéutico clínico asume un rol protagónico al realizar una gestión integral que abarca desde la validación técnica de la prescripción hasta el seguimiento

personalizado de la terapia, promoviendo el uso seguro y eficiente de los fármacos en entornos de alta complejidad.

Esta labor se extiende más allá de la asistencia directa, fundamentándose en la mejora de la sostenibilidad financiera mediante una gestión eficiente del gasto en medicamentos (1). De hecho, la evidencia actual sugiere que uno de cada diez pacientes hospitalizados experimenta algún tipo de evento adverso, lo que demuestra la criticidad de integrar intervenciones farmacéuticas para prevenir problemas relacionados con los medicamentos (2). No obstante, la sobrecarga laboral y la comunicación ineficaz persisten como obstáculos estructurales que dificultan un seguimiento farmacoterapéutico continuo, perpetuando el riesgo de incidentes prevenibles durante la transición asistencial. Ante este panorama, la figura del responsable de los medicamentos dentro de una farmacia surge como una pieza clave para liderar estrategias institucionales que transformen las prácticas de prescripción y administración, reduciendo así la alta incidencia de daños evitables.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la seguridad del paciente es una prioridad global que sitúa a los errores en la prescripción y el uso de fármacos como un factor crítico comparable en impacto a enfermedades de alta carga epidemiológica como la tuberculosis (3). La literatura reciente subraya que la intervención del farmacéutico en el equipo multidisciplinario resulta esencial para la detección de omisiones, errores de dosificación e interacciones medicamentosas, factores que representan las causas principales de morbilidad prevenible y bajo esta perspectiva, el cuidado individualizado se consolida como una estrategia robusta para fortalecer la seguridad de la cadena asistencial, permitiendo que las intervenciones planificadas y documentadas actúen eficazmente sobre posibles errores terapéuticos, por lo tanto, la falta de una comunicación fluida durante las transiciones asistenciales constituye un factor determinante en la aparición de discrepancias terapéuticas, siendo responsable de hasta el 50% de los errores de medicación registrados en el entorno hospitalario (4). De hecho, se estima que un 46% de estos errores tienen su origen en una conciliación deficiente, donde la omisión de fármacos tras la transición asistencial afecta a cerca del 70% de los pacientes (5).

Ante este escenario, la implementación de programas estructurados de conciliación y seguimiento farmacoterapéutico se torna imperativa para interceptar tales eventos antes de que comprometan la integridad del paciente dado que la sistematización de estos procesos permite que el farmacéutico actúe como un barrera crítica en los puntos de transferencia, donde los cambios en la responsabilidad del cuidado incrementan significativamente la vulnerabilidad del paciente ante fallos en la continuidad del tratamiento. Por lo tanto, la revisión exhaustiva de las prescripciones al ingreso y en cada etapa del proceso asistencial resulta fundamental para identificar discrepancias aparentemente no justificadas entre la medicación previa y la terapia prescrita (6). Este proceso de revisión sistemática, que garantiza que cada fármaco sea evaluado bajo criterios de seguridad y eficacia clínica, es vital para evitar incidentes iatrogénicos durante las transiciones asistenciales, ante la creciente prevalencia de la polifarmacia en pacientes con

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/82dh8782

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 156-171

enfermedades crónicas, el riesgo de discrepancias terapéuticas se intensifica notablemente, convirtiendo la intervención del farmacéutico en un eje esencial para la prevención de daños evitables. En este contexto, la anamnesis farmacológica detallada y la elaboración de la mejor historia farmacoterapéutica posible se posicionan como herramientas transversales para reducir las discrepancias no intencionadas (7). Este proceso activo de contrastación de información no solo garantiza una comunicación consistente en los puntos de transferencia, sino que actúa como un mecanismo preventivo ante la falta de adherencia y la reintroducción errónea de fármacos previamente descontinuados donde a través de este rigor metodológico, la conciliación medicamentosa permite identificar discrepancias y ejecutar intervenciones correctivas directas con el equipo prescriptor, fortaleciendo así los niveles de seguridad durante el ingreso hospitalario.

Además, la monitorización farmacoterapéutica posterior permite evaluar el impacto clínico de estas intervenciones, minimizando problemas relacionados con los medicamentos como interacciones, contraindicaciones o duplicidades. La integración de criterios validados, como STOPP/START o Beers, en este proceso de revisión permite identificar prescripciones potencialmente inapropiadas, facilitando la desprescripción necesaria en pacientes con comorbilidades complejas (8). Este enfoque integral no solo mitiga los riesgos derivados de la polifarmacia, sino que también mejora sustancialmente la calidad de vida del paciente al reducir la tasa de reingresos vinculados a eventos adversos (9). La evidencia científica demuestra que estas intervenciones interdisciplinares son capaces de reducir significativamente las discrepancias no justificadas, especialmente en pacientes polimedicados mayores de 65 años, donde el error de omisión constituye la causa principal de falta de continuidad terapéutica (10). Al consolidar estos estándares asistenciales, los centros hospitalarios no solo cumplen con una exigencia de calidad técnica, sino que implementan un blindaje preventivo contra la iatrogenia en poblaciones vulnerables.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló bajo un diseño descriptivo, retrospectivo y observacional, con el objetivo de cuantificar el impacto de la conciliación medicamentosa en la reducción de discrepancias terapéuticas dentro de las unidades de hospitalización. La metodología empleada consistió en el análisis exhaustivo de los registros farmacéuticos obtenidos durante las visitas clínicas, evaluando el perfil de los pacientes ingresados y las discrepancias detectadas entre la medicación crónica y la orden médica al ingreso Para garantizar la precisión de los datos, el proceso de recolección se llevó a cabo durante las primeras 48 horas tras el ingreso del paciente, permitiendo una intervención temprana y la validación de la información obtenida a través de la historia farmacoterapéutica (11). Para complementar este análisis, se implementaron entrevistas directas con los pacientes mediante el método DADER, lo cual permitió una triangulación eficaz de la información recolectada de la historia clínica (12). Adicionalmente, se

establecieron criterios de inclusión específicos para pacientes mayores de 18 años con polifarmacia, asegurando la consistencia metodológica mediante la comunicación directa con el equipo prescriptor para la resolución inmediata de las discrepancias identificadas.

Para evaluar la efectividad de estas actuaciones, se clasificaron las discrepancias detectadas según su potencial de gravedad, analizando tanto la aceptación de las recomendaciones farmacéuticas como los factores clínicos que predisponen a errores en la transición asistencial (13,14), también se recopilaron variables demográficas y clínicas, tales como el número de patologías crónicas, la cantidad de fármacos prescritos al ingreso y la prevalencia de discrepancias no justificadas, con el fin de determinar el impacto clínico de la conciliación en la seguridad del paciente, donde los datos obtenidos fueron categorizados según el nivel de riesgo clínico asociado, empleando una escala estandarizada que permitió priorizar las intervenciones en aquellos pacientes con mayor vulnerabilidad frente a errores en la medicación (15,16).

El análisis estadístico de los resultados se realizó mediante la comparación de las variables de ingreso frente a las de alta, permitiendo cuantificar el grado de aceptación de las recomendaciones farmacéuticas por parte del equipo médico, dicho procedimiento de evaluación permitió establecer una correlación directa entre el número de medicamentos consumidos y la prevalencia de discrepancias no intencionales, las cuales predominan frecuentemente por defecto en la prescripción inicial (17,18). Este análisis permitió clasificar cada discrepancia según el tipo, la gravedad clínica y el código ATC del fármaco implicado, facilitando una cuantificación precisa del riesgo evitado durante el proceso asistencial (19). Dicho análisis estadístico, respaldado por la aplicación de modelos de regresión logística, permitió identificar los factores asociados a la presencia de estas discrepancias, optimizando así la asignación de recursos farmacéuticos en pacientes de alto riesgo (20,21). También se realizó una comparación sistemática entre las prescripciones generadas mediante herramientas electrónicas asistidas y aquellas originadas en servicios de urgencias para determinar la influencia del entorno de prescripción en la incidencia de errores (22).

Este estudio, que analiza el proceso de conciliación mediante la integración de la historia clínica electrónica y la prescripción ambulatoria, destaca la necesidad de un seguimiento proactivo para mitigar errores de omisión y duplicidad (23,24). Además, se evaluó el índice de aceptación de las intervenciones farmacéuticas, observándose que una comunicación interdisciplinaria fluida incrementa la resolución efectiva de problemas relacionados con la medicación detectados al alta donde este nivel de coordinación resultó en un índice de aceptación de propuestas del 62%, evidenciando cómo la colaboración activa entre niveles asistenciales reduce significativamente la incidencia de problemas relacionados con los medicamentos (25). Esta mejora en la calidad de la prescripción electrónica, al facilitar una comunicación eficiente entre el farmacéutico y el equipo multidisciplinario, resulta fundamental para optimizar el seguimiento farmacoterapéutico en pacientes con multimorbilidad.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/82dh8782

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 156-171

De manera complementaria, la implementación sistemática de programas de conciliación en puntos críticos de transición asistencial permite detectar errores de medicación de manera temprana, garantizando una mayor seguridad terapéutica para los pacientes geriátricos con fragilidad (26), quienes presentan un riesgo elevado de sufrir problemas relacionados con los medicamentos debido a su polifarmacia y a la alta prevalencia de pluripatología.

RESULTADOS

En el análisis de las intervenciones realizadas, se identificó que hasta un 93,8% de los pacientes presentaban discrepancias en su tratamiento habitual, consolidando la necesidad de una revisión farmacoterapéutica proactiva al ingreso. Esta alta tasa de incidencia subraya que la intervención farmacéutica es capaz de identificar al menos un problema relacionado con la medicación en la gran mayoría de los pacientes frágiles atendidos en servicios de urgencias. Los datos obtenidos reflejan que la conciliación estructurada reduce significativamente los errores de medicación por cada cien líneas de prescripción, validando el rol del farmacéutico como un agente clave en la seguridad del paciente hospitalizado (27). En este sentido, el diseño de programas de adecuación de la medicación crónica al alta ha demostrado no solo disminuir las discrepancias no justificadas, sino también mejorar la pertinencia del plan terapéutico según la situación clínica individualizada de cada paciente (28).

Adicionalmente, la integración de estos programas en el seguimiento clínico interdisciplinar ha permitido mitigar la incidencia de eventos adversos, contribuyendo directamente a una reducción en las tasas de reingreso a los servicios de urgencias en los treinta días posteriores al alta (29). Del mismo modo, la evaluación de la satisfacción de los pacientes y profesionales involucrados refleja una percepción positiva hacia este modelo asistencial integrado, validando su viabilidad en la práctica clínica rutinaria, donde la implementación de protocolos de evaluación farmacoterapéutica integral en pacientes con enfermedades crónicas complejas ha demostrado una mejora sustancial en la utilización de los recursos sanitarios, al tiempo que asegura la continuidad asistencial entre el entorno hospitalario y la atención primaria (30). Dicha eficacia se evidencia particularmente en la reducción de prescripciones potencialmente inapropiadas, especialmente tras la implementación de programas de colaboración interprofesional destinados a mejorar la seguridad en poblaciones de edad avanzada. E

n este contexto, la optimización de la farmacoterapia mediante la conciliación sistemática no solo aborda el riesgo inmediato de eventos adversos, sino que constituye una estrategia fundamental para mitigar la morbilidad asociada a resultados negativos en la medicación (31). Asimismo, la evidencia sugiere que la colaboración estrecha con servicios especializados, como geriatría, incrementa notablemente la tasa de aceptación de las recomendaciones farmacéuticas en pacientes ingresados (32). Por consiguiente, la integración del farmacéutico en el equipo multidisciplinario es esencial para el manejo de pacientes con patologías crónicas

complejas, permitiendo una personalización del plan terapéutico que trasciende la simple revisión técnica. Dicha integración favorece el proceso de desprescripción y la detección de fármacos inadecuados, lo cual impacta directamente en la calidad asistencial y reduce las admisiones hospitalarias vinculadas a reacciones adversas, además, la incorporación de servicios de seguimiento farmacoterapéutico permite una evaluación continua que mejora la calidad de vida percibida por el paciente y garantiza una gestión más eficiente de los recursos asistenciales (33), (34). así como la sostenibilidad operativa de los sistemas de dispensación y seguimiento personalizados. En este escenario, el aprovechamiento de las competencias específicas de cada profesional dentro de equipos multidisciplinares resulta indispensable para afrontar las limitaciones de recursos humanos actuales sin comprometer la seguridad del paciente ya que estudios recientes han demostrado que la participación activa del farmacéutico en la toma de decisiones multidisciplinarias permite reducir significativamente los problemas relacionados con los medicamentos, alcanzando disminuciones de hasta un 59,7% en pacientes geriátricos con múltiples patologías (35).

Esta intervención clínica no solo favorece una mayor adherencia terapéutica, sino que también facilita la optimización de la polifarmacia y el ajuste posológico necesario ante las alteraciones fisiológicas propias de la vejez (36). La implementación de revisiones estructuradas del tratamiento permite mitigar los riesgos derivados de interacciones medicamentosas y eventos adversos, consolidando una estrategia de atención centrada en el paciente que promueve resultados clínicos más favorables (37,38). A su vez, la integración de tecnologías avanzadas, tales como sistemas de apoyo a la decisión clínica y herramientas de inteligencia artificial, potencia la precisión en la gestión de estas terapias complejas al facilitar la detección automatizada de riesgos potenciales donde la coordinación efectiva entre los distintos profesionales sanitarios permite incrementar la autonomía del paciente y fomentar una desprescripción segura, optimizando así los recursos del sistema sanitario y mejorando su calidad de vida. Bajo este enfoque, el farmacéutico asume un rol proactivo en la educación sanitaria, lo que empodera al paciente en el autocuidado y fortalece su adherencia al régimen farmacoterapéutico prescrito.

En consecuencia, este modelo de atención integral requiere una comunicación fluida entre los niveles asistenciales, lo cual es fundamental para asegurar que tanto los pacientes como sus familiares participen activamente en las decisiones sobre el tratamiento, logrando una mayor eficacia en el manejo de la cronicidad (39). Cabe mencionar que el éxito de estas intervenciones depende de una visión holística que trascienda la mera prescripción, consolidando un marco operativo capaz de adaptar la terapia a las fragilidades individuales en los distintos estadios del envejecimiento. Esta reorientación del modelo asistencial hacia una práctica centrada en el individuo permite ajustar las dosificaciones de manera precisa, minimizando los riesgos de toxicidad y optimizando la eficiencia de los recursos sanitarios disponibles.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/82dh8782

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 156-171

De esta manera, la atención farmacéutica se consolida como una estrategia indispensable no solo para la gestión clínica, sino para elevar los estándares de seguridad en la administración de fármacos dentro de entornos complejos al integrar la educación sanitaria como pilar del cuidado resultando vital para mitigar la automedicación frecuente y mejorar la comprensión del paciente sobre la complejidad de su terapia (40), así como para reducir la incidencia de errores en la autoadministración y el incumplimiento terapéutico derivados de una comprensión insuficiente del propósito de los fármacos prescritos. En este sentido, la adopción de revisiones de la prescripción centradas en la persona, mediante una valoración exhaustiva del grado de fragilidad, permite adecuar los esquemas terapéuticos a la realidad clínica específica de cada individuo, garantizando una mayor seguridad en pacientes crónicos (41). La implementación sistemática de estas intervenciones clínicas ha demostrado reducir significativamente los síntomas derivados de la farmacoterapia, traduciéndose en una mejora tangible del estado de salud global y de la satisfacción del usuario dicho proceso se ve fortalecido cuando el equipo multidisciplinario prioriza la evaluación geriátrica Integral, lo cual facilita la identificación de la multimorbilidad y permite una gestión más precisa de la polifarmacia.

Por consiguiente, la formación continua de los cuidadores y familiares en la identificación de posibles interacciones entre medicamentos, suplementos dietéticos y alimentos resulta esencial para prevenir reacciones adversas evitables (42) donde este enfoque colaborativo debe institucionalizarse mediante protocolos de transición asistencial que aseguren la continuidad del plan farmacoterapéutico entre el entorno hospitalario y el domicilio, salvaguardando así al paciente de las discontinuidades que comprometen su seguridad. Para fortalecer esta estrategia, es imperativo implementar herramientas de soporte como los criterios STOPP-START, que permiten estandarizar la revisión de la farmacoterapia en adultos mayores y evitar la prescripción de medicamentos potencialmente inadecuados (43).

El empleo de estos criterios debe ir acompañado de un proceso de toma de decisiones compartida, integrando las preferencias y objetivos de cuidado de los pacientes y sus cuidadores para maximizar la efectividad de las intervenciones y la consolidación de estos procesos requiere el uso de sistemas electrónicos de apoyo a la decisión que faciliten la detección temprana de omisiones terapéuticas, integrando indicadores validados en la práctica clínica cotidiana. Esta integración digital permite, a su vez, una monitorización continua de los efectos del tratamiento y una respuesta ágil ante cambios en la condición clínica del adulto mayor (44), al tiempo que garantiza que cualquier ajuste terapéutico sea discutido y validado de manera interdisciplinar. La sistematización de estas revisiones multidisciplinares contribuye a disminuir la tasa de reingresos hospitalarios y visitas a urgencias, al alinear las intervenciones farmacéuticas con las necesidades específicas derivadas de la multimorbilidad (45).

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/82dh8782

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 156-171

DISCUSIÓN

La evidencia recopilada subraya que la integración del farmacéutico hospitalario en equipos multidisciplinares es un componente crítico para mitigar riesgos asociados a la polifarmacia y mejorar los desenlaces en salud, sin embargo, la literatura sugiere que el impacto de estas intervenciones es significativamente mayor cuando se mantienen tras el alta hospitalaria en comparación con aquellas que se limitan exclusivamente al ingreso. Por tanto, resulta esencial consolidar estrategias de deprescripción sistemática que evalúen los beneficios frente a los riesgos potenciales en el contexto de las metas de cuidado individuales, extendiendo el seguimiento más allá del ámbito institucional.

La implementación de sistemas informáticos de soporte a la decisión, combinada con una comunicación fluida entre el hospital y la atención primaria, resulta determinante para detectar reacciones adversas y facilitar una conciliación medicamentosa efectiva (46,47), además, la incorporación de metodologías avanzadas, como el aprendizaje automático para el análisis de registros electrónicos, ofrece una oportunidad prometedora para optimizar la detección precoz de eventos adversos, superando las limitaciones temporales de la revisión manual convencional. Por lo tanto, es preciso destacar que las revisiones de la medicación alcanzan su máxima eficacia solo cuando se combinan con intervenciones complementarias, tales como la educación terapéutica del paciente, la conciliación estructurada y un seguimiento coordinado en la transición asistencial (48,49). Efectivamente, diversas revisiones sistemáticas indican que, sin el respaldo de estos procesos coadyuvantes, la revisión aislada de la medicación no logra demostrar un impacto estadísticamente significativo en la reducción de las tasas de readmisión hospitalaria donde la participación proactiva del farmacéutico en la conciliación de medicamentos, tanto al ingreso como al alta, proporciona una base informativa objetiva y actualizada que resulta indispensable para la toma de decisiones clínicas coordinadas.

El fomento de una comunicación bidireccional entre el hospital y la atención primaria permite una gestión de la deprescripción mucho más eficiente, compensando los recursos invertidos mediante la disminución de los costos asociados a la utilización de servicios de salud (50). De hecho, la evidencia científica respalda que la revisión farmacoterapéutica y la deprescripción están intrínsecamente vinculadas a una disminución en las tasas de readmisión, especialmente al reducir la prescripción de medicamentos potencialmente inadecuados en pacientes geriátricos, además, el uso de sistemas de soporte a la decisión clínica potencia esta capacidad preventiva al identificar de forma automatizada interacciones medicamentosas y la necesidad de ajustar dosis según variables críticas como la función renal.

Esta monitorización automatizada permite ajustes dinámicos ante cambios en los perfiles fisiológicos de los pacientes, minimizando así el riesgo de errores en la dosificación y eventos adversos evitables (51). Dicha capacidad de respuesta se ve fortalecida por la educación del paciente, la cual fomenta la adherencia terapéutica y empodera a los individuos para reconocer

posibles efectos adversos tras el alta (52,53). En este sentido, el asesoramiento personalizado al paciente durante la transición asistencial constituye una herramienta fundamental para asegurar la continuidad del tratamiento y reducir significativamente las consultas no programadas al servicio de urgencias (54). En este marco, la conciliación medicamentosa estructurada durante la estancia hospitalaria, que incluye la evaluación detallada de dosis, horarios y la armonización con la terapia previa, resulta un pilar fundamental para prevenir errores de omisión o duplicación tras la transición al entorno domiciliario (55).

CONCLUSIONES

La integración del farmacéutico en los equipos multidisciplinarios es esencial para garantizar la seguridad del paciente y optimizar la farmacoterapia, consolidándose como una estrategia fundamental para reducir errores de medicación y ahorra al Estado, de tal manera que la implementación de protocolos de conciliación medicamentosa y la monitorización terapéutica sistemática se consolidan como intervenciones costo-efectivas, fundamentales para la disminución de eventos adversos y el reingreso hospitalario. Por lo tanto, la sistematización de estas prácticas clínicas permite transformar la gestión del medicamento en un proceso proactivo, fundamentado en la evidencia y orientado a mejorar los resultados de salud en el ámbito hospitalario.

Es importante señalar que el desarrollo de programas de transición asistencial bien estructurados, que integren el seguimiento continuo y la educación al paciente, se posiciona como una intervención indispensable para garantizar la continuidad del cuidado y fomentar el uso racional de los medicamentos tras el egreso lo cual refuerza el papel del farmacéutico como un agente clave para elevar la seguridad en la medicación durante estos periodos críticos de vulnerabilidad. Bajo esta premisa, la intervención farmacéutica proactiva no solo mitiga la prevalencia de fármacos no reintroducidos inadecuadamente, sino que también estabiliza los costos operativos hospitalarios al minimizar los efectos secundarios y evitar la prolongación innecesaria de los tratamientos.

De este modo, se garantiza que la continuidad del cuidado no solo responda a una necesidad clínica, sino que se convierta en un estándar de calidad asistencial orientado a la mitigación de riesgos latentes en procesos de polifarmacia de esta manera, la consolidación de la farmacia clínica como eje articulador en la seguridad del paciente permite reducir significativamente las discrepancias terapéuticas asociadas a las comorbilidades complejas. Por consiguiente, la labor del farmacéutico hospitalario resulta imperativa para identificar y resolver de manera temprana interacciones medicamentosas o errores de conciliación, logrando así una disminución tangible tanto en la morbilidad asociada como en los gastos derivados de estancias prolongadas así como la optimización de los resultados clínicos globales en pacientes con polifarmacia.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/82dh8782

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 156-171

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gonsález MJF, Cabrera CAZ, Prado RES, Japón GER, Dávila KED. Farmacia Hospitalaria [Internet]. Juan Cuevas eBooks. 2024 [cited 2025 Oct]. Available from: https://doi.org/10.56470/978-9942-627-95-7
2. Oliveira TC de, Vieira HK dos S, Elmescany SB, Gonçalves ST, Santos VRC dos, Soler O. Intervenções aplicadas a prescrição, uso e administração de medicamentos como fatores estratégicos para a segurança do paciente: revisão sistemática. Research Society and Development [Internet]. 2021 Dec 24 [cited 2025 Sept];10(17). Available from: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i17.24601
3. Cordero EMR. Propuesta de fortalecimiento del proceso de gestión de medicamentos mediante la planificación de prácticas seguras a implementar en el servicio de hospitalización del Hospital del Trauma de la Red de Servicios de Salud del Instituto Nacional de Seguros en el 2024 [Internet]. Investigative News in Education (Universidad de Costa Rica). Universidad Nacional; 2024 [cited 2026 Mar]. Available from: https://hdl.handle.net/10669/101618
4. Hernández MM. Conciliación y formación farmacoterapéutica al paciente trasplantado renal en el ámbito hospitalario. Dialnet (Universidad de la Rioja) [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2025 Nov]; Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=171003
5. Peiró JFM. Estudio del manejo del tratamiento crónico del paciente durante la hospitalización. Dialnet (Universidad de la Rioja) [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2025 Nov]; Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=180689
6. Val AM. Impacto de la conciliación terapéutica en la disminución de los errores de medicación en el ingreso y alta hospitalaria de pacientes crónicos complejos. 2018 Jan 1 [cited 2025 Nov]; Available from: https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2018/hdl_10803_462768/amv1de1.pdf
7. Madroñal IC, Gómez ES. Conciliación de la medicación en las transiciones asistenciales de pacientes previamente ingresados. Revista de la OFIL [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2025 Dec];30(1):60–4. Available from: https://doi.org/10.4321/s1699-714x2020000100015
8. MARTINEZ A, Rello AP, Lagranja PC, Aranda AG, Castel M del CB, Asensio RC, et al. Pharmaceutical care for the patients admitted to a multidisciplinary complex chronic patient unit. Farmacia Hospitalaria [Internet]. 2023 Apr 21 [cited 2025 Nov];47(3):106–12. Available from: https://doi.org/10.1016/j.farma.2023.01.004
9. Lara A, Rocío E. Implantación de un método normalizado para la conciliación del tratamiento en pacientes pluripatológicos [Internet]. Dialnet (Universidad de la Rioja). Universidad Internacional de La Rioja; 2013 [cited 2025 Nov]. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=58176
10. Arroyo ML. Conciliación farmacoterapéutica en pacientes polimedicados como medida de atención farmacéutica en hospitales [Internet]. 2015 [cited 2025 Nov]. Available from: https://eprints.ucm.es/id/eprint/48434/

11. Durán-García HM, Esther M. Impacto del desarrollo e implantación de una herramienta informática para la conciliación de la medicación al ingreso hospitalario dentro de la atención farmacéutica en una unidad de medicina interna [Internet]. 2014 [cited 2025 Nov]. Available from: http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/35110/1/24162036.pdf
12. Garcés LAA, Erazo LEP. Elaboración e Implementación de Guías de Conciliación Farmacoterapéutica en pacientes del área de medicina interna del Hospital Provincial General Docente de Riobamba desde el mes de Agosto –Enero del 2015 [Internet]. 2015 [cited 2025 Nov]. Available from: http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/3950
13. Sáez CGM. Efectividad de una intervención para reducir los errores de conciliación y otros problemas relacionados con la medicación al alta hospitalaria [Internet]. TDR (Tesis Doctorales en Red). 2015 [cited 2025 Oct]. Available from: https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/45623/1/Celia%20GMS.pdf
14. Vire HEY, Romero SAS. Conciliación de medicamentos e identificación de los tipos de discrepancias al ingreso, durante la hospitalización y al alta en pacientes del área de ginecología del Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2015 [Internet]. 2016 [cited 2025 Nov]. Available from: http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25422/1/TESIS.pdf
15. Leal G, Leonardo D. Evaluación de factores asociados a discrepancias de conciliación al ingreso de un servicio de urgencias [Internet]. instname:Universidad del Rosario. 2017 [cited 2025 Oct]. Available from: https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/13222?show=full
16. Gómez-Martino CB. Análisis de los medicamentos implicados en errores de conciliación al ingreso hospitalario [Internet]. Dialnet (Universidad de la Rioja). Universidad Internacional de La Rioja; 2020 [cited 2025 Nov]. p. 1. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=288969
17. Moriel M, Pardo JRP, Catala R, Segura M. Estudio prospectivo de conciliación de medicación en pacientes de traumatología. Farmacia Hospitalaria [Internet]. 2008 Apr 1 [cited 2025 Nov];32(2):65–70. Available from: https://doi.org/10.1016/s1130-6343(08)72816-2
18. Baldin SR, Ferreira F, Oliota AFR, Giordani F, Sousa PG de, Caldeira L de F, et al. Análise de discrepâncias nas prescrições de pacientes acompanhados pela clínica cirúrgica de um hospital público. Research Society and Development [Internet]. 2021 June 29 [cited 2026 Mar];10(7). Available from: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16703
19. Parente DP. Intervención para la conciliación de la medicación al ingreso en un servicio de cirugía ortopédica y traumatología: análisis de costes evitados [Internet]. Dialnet (Universidad de la Rioja). Universidad Internacional de La Rioja; 2015 [cited 2025 Nov]. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=48141
20. Navalón CI, Sanz EU, Cánovas JJG, Torres MM de, Piñera P. Evaluación de la anamnesis farmacoterapéutica realizada en el Servicio de Urgencias al ingreso hospitalario. Emergencias [Internet]. 2011 Sept 14 [cited 2025 Oct];23(5):365–71. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3769743

21. Ramos G, Elena S. Evaluación de los problemas de conciliación en los ingresos no programados y factores asociados a los mismos [Internet]. Dialnet (Universidad de la Rioja). Universidad Internacional de La Rioja; 2014 [cited 2025 Nov]. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=100786
22. Bandrés MÁA. Evaluación de la actividad asistencial de un farmacéutico de enlace en la atención al paciente polimedicado. Problemas relacionados con los medicamentos en la transición entre niveles asistenciales. Dialnet (Universidad de la Rioja) [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2025 Nov]; Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=122404
23. Martí FB, Gasque MPM, Hernández ACQ, Gallardo EML, Castellano AML, García EM. Conciliación terapéutica al ingreso hospitalario en el servicio de urgencias. SHILAP Revista de lepidopterología [Internet]. 2021 Oct 15 [cited 2025 Nov];23(5):6–18. Available from: https://doaj.org/article/261bda6a68ed410db867db6204b2b9c5
24. Fernández C, Isabel M. Evaluación del registro de la historia farmacoterapéutica en el Área de Observación del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario Virgen de las Nieves de Granada [Internet]. 2012 [cited 2025 Nov]. Available from: https://digibug.ugr.es/bitstream/10481/19949/1/20101041.pdf
25. Romero-Ventosa EY, Cambeiro-Pais MD, Xoubanova-Montero RM, Dios-Martín AMB de, Martínez-Sánchez ML, Piñeiro-Corrales G. Conciliación de medicación al alta hospitalaria: colaboración entre farmacéuticos de atención primaria y atención especializada/Medication reconciliation after hospital discharge: collaboration between primary care and specialized care pharmacists. SHILAP Revista de lepidopterología [Internet]. 2018 Oct 16 [cited 2025 Nov];20(5):352–70. Available from: https://doaj.org/article/b220e05217684cb8bff7b5c91b4aaa79
26. Garrido SM, Lastras SF, Lázaro MM, Roldán AM, Diaz MG, Gomez ML, et al. 5PSQ-075 Impact of medication reconciliation at hospital admission and discharge in elderly polymedicated patients. In: Section 5: Patient safety and quality assurance [Internet]. 2026 [cited 2026 Mar]. Available from: https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2026-eahp.501
27. Lázaro AM de A. Impacto de las intervenciones realizadas por un farmaceutico sobre los errores de medicacion en el area de urgencias. Dialnet (Universidad de la Rioja) [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2025 Nov]; Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=252112
28. Castelo M, Suárez-Lledó A, Mas JP, Roca F, Malchair P, Tahull MB, et al. 5PSQ-105 Evaluation of a chronic medication adequacy programme at hospital discharge for frail patients admitted to the emergency short-stay unit of a tertiary hospital. 2025 Mar 1 [cited 2026 Mar]; Available from: https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2025-eahp.400
29. Ramos JR, Hernanz BC, Clemente YC, Sánchez MB, Alcón EV, Perrin M a RS, et al. Pharmacist care in hospital emergency departments: a consensus paper from the Spanish hospital pharmacy and emergency medicine associations. Emergencias [Internet]. 2024 May 24 [cited 2026 Mar];35(3):205–17. Available from: http://dx.doi.org/10.55633/s3me/e063.2023

30. Muñoz-García M, ACOSTA-CANO C, Delgado EC, Gomez-Bayona E, Molina-Mendoza M, Quesada-Muñoz L, et al. 4CPS-166 Comprehensive assessment of pharmacotherapy in the complex chronic patient: collaboration between different levels of care. In: Section 4: Clinical pharmacy services [Internet]. 2024 [cited 2025 Nov]. Available from: https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2024-eahp.270
31. Borrego J, María A. Ensayo clínico randomizado de un programa de atención farmaceútica en pacientes con insuficiencia cardíaca y/o enfermedad pulmonar obstructiva crónica usuarios del servicio de urgencias del hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona [Internet]. 2017 [cited 2025 Nov]. Available from: https://digibug.ugr.es/bitstream/10481/47978/6/26763606.pdf
32. Nuland M van, Butterhoff M, Verwijmeren K, Berger F, Hogervorst VM, Jonghe A de, et al. Assessment of drug-related problems at the emergency department in older patients living with frailty: pharmacist-led medication reviews within a geriatric care team. BMC Geriatrics [Internet]. 2023 Apr 4 [cited 2026 Jan];23(1):215–215. Available from: https://doi.org/10.1186/s12877-023-03942-x
33. Suescun LSB. Impacto clínico del seguimiento farmacoterapéutico en pacientes mayores polimedicados [Internet]. 2013 [cited 2025 Nov]. Available from: https://digibug.ugr.es/bitstream/10481/24559/1/2168652x.pdf
34. López LAM. Beneficios de la inclusión en el servicio de seguimiento farmacoterapéutico de la farmacia comunitaria: efecto sobre la salud de un grupo de pacientes crónicos polimedicados. SHILAP Revista de lepidopterología [Internet]. 2016 June 15 [cited 2025 Nov];18(3):97–106. Available from: https://doaj.org/article/9a9641a3d5cb49559ebec460e45a0d01
35. Alves-Conceição V, Silva DT da, Santana VL de, Santos EG dos, Santos LMC, Lyra DP de. Evaluation of pharmacotherapy complexity in residents of long-term care facilities: a cross-sectional descriptive study. BMC Pharmacology and Toxicology [Internet]. 2017 July 25 [cited 2025 Aug];18(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s40360-017-0164-3
36. Sampaio DB, Pinto TS, Braga AT, Damasceno ECP. O PAPEL DO FARMACÊUTICO NO CUIDADO AO IDOSO: GARANTINDO SEGURANÇA E EFICÁCIA DOS MEDICAMENTOS. Revista Foco [Internet]. 2025 Dec 4 [cited 2026 Mar];18(12). Available from: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v18n12-070
37. Alwaddani FIM, Alghamdi MAM, Almutairi WS, Almutairi FSH, Aljedaani AM, aljedaani SM. PHARMACEUTICAL CARE IN GERIATRIC PATIENTS: OPTIMIZING MEDICATION USE AND OUTCOMES. 2022 Jan 1 [cited 2026 Feb]; Available from: http://dx.doi.org/10.53555/jptcp.v29i04.5667
38. Guo J, Zhao H, Tian W, Cai S. Risk assessment and management of polypharmacy in the Geriatric Interdisciplinary Team: a case report. Frontiers in Medicine [Internet]. 2025 Sept 26 [cited 2026 Mar];12:1650502–1650502. Available from: https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1650502
39. Casas-Vásquez P, Ortiz PJ, Penny-Montenegro E. Estrategias para optimizar el manejo farmacológico en el adulto mayor. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud

Pública [Internet]. 2016 May 18 [cited 2025 Sept];33(2):335–335. Available from: https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2153

40. Silva KV da, Moura FN de, Santana MGF de, FERREIRA DRL, Silva DB da. Atenção farmacêutica com foco na saúde do idoso na atenção primária de saúde. Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research) [Internet]. 2025 Jan 2 [cited 2026 Jan]; Available from: https://doi.org/10.5281/zenodo.18325731
41. Nadal CR, Nadal NR, Rodríguez P, Coll YM, Ridaura MA, Villanueva G. Implantación y evaluación del modelo de revisión de la prescripción centrada en la persona en la práctica clínica habitual en pacientes ≥ 75 años (oral). Revista Clínica de Medicina de Familia [Internet]. 2025 Apr 23 [cited 2025 Nov]; Available from: https://doi.org/10.55783/rcmf.18e1042
42. Ngcobo NN. Influence of Ageing on the Pharmacodynamics and Pharmacokinetics of Chronically Administered Medicines in Geriatric Patients: A Review. Clinical Pharmacokinetics [Internet]. 2025 Jan 11 [cited 2026 Mar];64(3):335–67. Available from: https://doi.org/10.1007/s40262-024-01466-0
43. Espejo L, Espinosa SIC. Atención farmacéutica: estrategias de implementación y desarrollo, como herramienta para contribuir a la seguridad del paciente y mejorar la calidad asistencial. 2023 Oct 30 [cited 2025 Dec]; Available from: https://doi.org/10.61708/g7dz9f77
44. Kurczewska-Michalak M, Lewek P, Jankowska-Polańska B, Giardini A, Granata N, Maffoni M, et al. Polypharmacy Management in the Older Adults: A Scoping Review of Available Interventions. Frontiers in Pharmacology [Internet]. 2021 Nov 26 [cited 2026 Jan];12:734045–734045. Available from: https://doi.org/10.3389/fphar.2021.734045
45. Oliveira R, Oliveira AI, Cruz AS, Ribeiro Ó, Afreixo V, Pimentel F. Polypharmacy and drug interactions in older patients with cancer receiving chemotherapy: associated factors. BMC Geriatrics [Internet]. 2024 June 25 [cited 2025 Oct];24(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s12877-024-05135-6
46. Crisafulli S, Poluzzi E, Lunghi C, Francesco VD, Pellizzari L, Pasina L, et al. Deprescribing as a strategy for improving safety of medicines in older people: Clinical and regulatory perspective. Frontiers in Drug Safety and Regulation [Internet]. 2022 Dec 23 [cited 2025 Oct];2. Available from: https://doi.org/10.3389/fdsfr.2022.1011701
47. Mannucci PM, Nobili A, Pasina L. Polypharmacy in older people: lessons from 10 years of experience with the REPOSI register. Internal and Emergency Medicine [Internet]. Springer Science+Business Media; 2018 Aug 31 [cited 2025 Sept];13(8):1191–200. Available from: https://doi.org/10.1007/s11739-018-1941-8
48. Christensen M, Lundh A. Medication review in hospitalised patients to reduce morbidity and mortality. Cochrane database of systematic reviews [Internet]. Cochrane; 2013 Feb 23 [cited 2025 Aug]; Available from: https://doi.org/10.1002/14651858.cd008986.pub2
49. Bülow C, Clausen SS, Lundh A, Christensen M. Medication review in hospitalised patients to reduce morbidity and mortality. Cochrane library [Internet]. Elsevier BV; 2023 Jan 23 [cited 2025 Oct];2023(1). Available from: https://doi.org/10.1002/14651858.cd008986.pub4

50. Robinson MG, Mokrzecki S, Mallett AJ. Attitudes and barriers towards deprescribing in older patients experiencing polypharmacy: a narrative review. npj Aging [Internet]. 2024 Jan 23 [cited 2026 Jan];10(1):6–6. Available from: https://doi.org/10.1038/s41514-023-00132-2
51. Linkens AEMJH, Milosevic V, Kuy PHM van der, Damen-Hendriks VH, Gonzalvo CM, Hurkens KPGM. Medication-related hospital admissions and readmissions in older patients: an overview of literature. International Journal of Clinical Pharmacy [Internet]. 2020 May 30 [cited 2026 Jan];42(5):1243–51. Available from: https://doi.org/10.1007/s11096-020-01040-1
52. Alzahrani MA, Alruwaili SSS, Alanazi AAM, Alenezi BKA, Alrubaiei SN, Alrubaiei SN, et al. Clinical Pharmacy Interventions in Reducing Medication-Related Hospital Readmissions. International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering [Internet]. 2024 Sept 30 [cited 2026 Mar];10(4). Available from: https://doi.org/10.22399/ijcesen.4645
53. Ramos JR, Plaza-Díaz A, Roure-i-Nuez C, Fernández-Morató J, González-Bueno J, Barrera-Puigdollers MT, et al. Drug-Related Problems in Elderly Patients Attended to by Emergency Services. Journal of Clinical Medicine [Internet]. 2023 Dec 19 [cited 2026 Mar];13(1):3–3. Available from: https://doi.org/10.3390/jcm13010003
54. Mesquita CES de, Anjos AD dos, Andrade LG de. O IMPACTO DA CONSULTA FARMACÊUTICA NA ALTA HOSPITALAR. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação [Internet]. 2025 Oct 22 [cited 2026 Mar];11(10):3494–505. Available from: https://doi.org/10.51891/rease.v11i10.21615
55. Amorim H, Santos ES dos. Importância do farmacêutico na alta hospitalar qualificada: Revisão integrativa. Research Society and Development [Internet]. 2023 Oct 31 [cited 2026 Mar];12(11). Available from: https://doi.org/10.33448/rsd-v12i11.43697

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/z4434c07

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 172-187

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y DISPENSACIÓN SIN RECETA: ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO NORMATIVO EN FARMACIAS

ANTIMICROBIAL RESISTANCE AND OVER-THE-COUNTER DISPENSING: ANALYSIS OF REGULATORY COMPLIANCE IN PHARMACIES

Xiomara Nicolle Cobo Plúas[1], Denisse Mariana Roldán Mite[2], Karla Franchesca Maruri Chávez[3], Anayeli Patricia Cuero Samaniego[4], Freddy Andrés Acosta Plaza[5]

{xiomara.cobop@ug.edu.ec[1], denisse.roldanm@ug.edu.ec[2], karla.maruric@ug.edu.ec[3], anayeli.cueros@ug.edu.ec[4], freddy.acostap@ug.edu.ec[5]}

Fecha de recepción: 11/05/2026 / Fecha de aceptación: 08/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: Este estudio analiza el grado de adherencia a la normativa legal que prohíbe la venta de antibióticos sin prescripción médica, un factor determinante en el incremento global de la resistencia antimicrobiana dado que la prevalencia de la dispensación informal de fármacos representa un desafío crítico para la salud pública, toda vez que fomenta el uso inadecuado de agentes terapéuticos y exacerba la selección de cepas bacterianas resistentes. A este escenario se suma la ausencia de mecanismos regulatorios estrictos en ciertos países, donde la venta de antibióticos se realiza sin la supervisión de un profesional farmacéutico, facilitando así la automedicación y el uso irracional. La resistencia a los antimicrobianos se posiciona actualmente como una de las diez principales amenazas para la salud pública mundial, impulsada por procesos naturales de mutación genética exacerbados por la presión selectiva del consumo inapropiado. El presente estudio tiene como objetivo general determinar la frecuencia real de la dispensación de antibióticos sin prescripción médica mediante técnicas de simulación de casos clínicos, analizando las variaciones en el comportamiento de los establecimientos farmacéuticos ante diversas situaciones de salud. Para ello, se empleará la metodología del paciente simulado, permitiendo observar directamente si el personal farmacéutico ofrece asesoramiento clínico relevante o si prioriza la transacción comercial ante la demanda explícita de un antibiótico. Se llevará a cabo un estudio transversal con enfoque cuantitativo utilizando la técnica de paciente simulado en una muestra representativa de farmacias comunitarias, permitiendo evaluar de manera estandarizada las respuestas del personal ante solicitudes de antimicrobianos sin receta. El diseño muestral considerará la variabilidad geográfica y demográfica de los establecimientos, asegurando que los casos simulados reflejen patologías comunes que habitualmente motivan la búsqueda de antibióticos por automedicación. Los datos preliminares indican que una

[1]Universidad de Guayaquil, https://orcid.org/0009-0001-6801-5183
[2]Universidad de Guayaquil, https://orcid.org/0009-0004-7918-2528
[3]Universidad de Guayaquil, https://orcid.org/0009-0001-5543-3925
[4]Universidad de Guayaquil, https://orcid.org/0009-0004-2670-6017
[5]Universidad de Guayaquil, https://orcid.org/0009-0005-3020-4930

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/z4434c07

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 172-187

proporción significativa de los establecimientos continúa dispensando antibióticos bajo la presión del usuario, evidenciando una brecha crítica entre la normativa vigente y la praxis profesional.

Palabras clave: Resistencia antimicrobiana, dispensación sin receta, uso racional de medicamentos, cumplimiento normativo, farmacia comunitaria

ABSTRACT: This study analyzes the degree of adherence to legal regulations prohibiting the sale of antibiotics without a prescription, a determining factor in the global increase in antimicrobial resistance. The prevalence of informal drug dispensing represents a critical public health challenge, as it encourages the inappropriate use of therapeutic agents and exacerbates the selection of resistant bacterial strains. This scenario is compounded by the absence of strict regulatory mechanisms in certain countries, where antibiotics are sold without the supervision of a pharmacist, thus facilitating self-medication and irrational use. Antimicrobial resistance is currently ranked among the top ten threats to global public health, driven by natural processes of genetic mutation exacerbated by the selective pressure of inappropriate consumption. The general objective of this study is to determine the actual frequency of antibiotic dispensing without a prescription using clinical case simulation techniques, analyzing variations in the behavior of pharmacies in different health situations. To this end, the simulated patient methodology will be employed, allowing direct observation of whether pharmacy staff offer relevant clinical advice or prioritize the commercial transaction when faced with an explicit request for an antibiotic. A cross-sectional study with a quantitative approach will be conducted using the simulated patient technique in a representative sample of community pharmacies, allowing for a standardized evaluation of staff responses to requests for non-prescription antimicrobials. The sample design will consider the geographical and demographic variability of the establishments, ensuring that the simulated cases reflect common pathologies that typically motivate the search for antibiotics through self-medication. Preliminary data indicate that a significant proportion of establishments continue to dispense antibiotics under pressure from users, highlighting a critical gap between current regulations and professional practice.

Keywords: Antimicrobial resistance, over-the-counter dispensing, rational use of medicines, regulatory compliance, community pharmacy

INTRODUCCIÓN

La resistencia a los antimicrobianos representa actualmente una de las amenazas más críticas para la salud pública global, exacerbada por la disponibilidad incontrolada de estos fármacos en el mercado minorista. La venta de antibióticos sin una prescripción médica formal constituye un factor determinante en la selección de patógenos resistentes, facilitando un consumo irracional que se correlaciona directamente con el aumento de las tasas de resistencia comunitaria (1,2).

Diversos estudios han documentado que una proporción considerable de establecimientos farmacéuticos incumple la legislación vigente, priorizando la venta directa sobre el control sanitario (3,4). Esta práctica, identificada internacionalmente como una fuente primaria de acceso inadecuado, pone de relieve la necesidad de evaluar no solo la conducta técnica del personal, sino también los factores que influyen en la toma de decisiones al enfrentar solicitudes sin receta (5,6). A pesar de la existencia de marcos regulatorios, persiste un vacío en el análisis del proceso de dispensación, donde a menudo se omiten consultas básicas sobre alergias o antecedentes clínicos, priorizando la transacción comercial (7,8). Las barreras de acceso al sistema de salud tales como los elevados tiempos de espera y los costos asociados a las consultas médicas privadas, actúan como catalizadores que incentivan a los usuarios a recurrir directamente a las farmacias para la obtención de antimicrobianos lo cual es un situación que se agraba con el pasar del tiempo ya que el usuario no realiza un tratamiento adecuado, por lo tanto, esta situación genera un escenario epidemiológico complejo en el que la prevalencia de ventas sin receta alcanza niveles alarmantes en diversas regiones, llegando a registrarse cifras superiores al 80% en algunos entornos (9).

Este fenómeno trasciende las fronteras nacionales, consolidándose como un desafío sanitario de escala internacional donde los nuevos mecanismos de resistencia bacteriana se propagan con rapidez en diversos sistemas de salud (10). En los países de ingresos bajos y medios, esta problemática se ve potenciada por el hecho de que las farmacias comunitarias funcionan a menudo como el primer punto de contacto del paciente con el sistema sanitario, convirtiéndose en el entorno predominante donde ocurre entre el 80% y el 90% del uso humano de antibióticos (11). Esta tendencia, influenciada por factores socioeconómicos y la ausencia de una fiscalización regulatoria estricta, facilita que los establecimientos farmacéuticos actúen como la fuente primaria de adquisición para el consumo no supervisado (12,13). Investigaciones previas han confirmado que los antibióticos más frecuentemente comercializados bajo esta modalidad irregular incluyen la amoxicilina, la azitromicina y el ciprofloxacino, siendo los síntomas respiratorios el principal motivo de consulta en estos establecimientos (14). La persistencia de esta práctica se ve alimentada por la percepción del farmacéutico como un proveedor de consejos de salud alternativo, capaz de resolver cuadros de baja complejidad sin los costos ni las esperas inherentes a la consulta médica formal (15). Esta dinámica facilita el fenómeno de la automedicación, el cual, según se estima, contribuye a una crisis global donde se prevé que la resistencia bacteriana cause hasta 10 millones de fallecimientos anuales para el año 2050 (16). Este panorama se torna aún más crítico si consideramos que, en las naciones de las Américas, hasta el 80% de los países permiten la adquisición de estos fármacos sin la debida receta médica (17). Existe una correlación positiva significativa entre la debilidad de los mecanismos de fiscalización normativa en farmacias comunitarias y la alta frecuencia de dispensación de antimicrobianos sin prescripción médica en la población (18), (19). Los objetivos específicos del presente estudio son: determinar la prevalencia de la venta de antimicrobianos sin receta médica en farmacias comunitarias mediante la metodología de paciente simulado, con el fin de cuantificar el grado de incumplimiento de la normativa vigente; Identificar las variables

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/z4434c07

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 172-187

sociodemográficas y el nivel de capacitación del personal farmacéutico que inciden en la decisión de dispensar medicamentos bajo receta restringida; Evaluar la calidad del asesoramiento técnico y las prácticas de educación sanitaria brindadas por el personal farmacéutico ante solicitudes de pacientes simulados con síntomas infecciosos autolimitados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio emplea un diseño observacional transversal con un enfoque cuantitativo, analizando la prevalencia de la dispensación de antibióticos sin receta médica en una muestra representativa de farmacias comunitarias durante el periodo 2023-2024. Se empleó la técnica del "cliente simulado" para evaluar la adherencia normativa en el entorno real, permitiendo identificar brechas críticas en las prácticas de dispensación y la influencia de variables contextuales en la toma de decisiones del personal de farmacia (20,21). La metodología contempla la triangulación de estos hallazgos con encuestas estructuradas dirigidas al personal de los establecimientos, orientadas a determinar las percepciones sobre las barreras éticas y las presiones comerciales que condicionan el cumplimiento de las regulaciones vigentes (22).

Para garantizar la validez estadística, se aplicó un muestreo exhaustivo de la población objetivo, permitiendo que los resultados reflejen con precisión las dinámicas locales de distribución farmacéutica (23). Dicha metodología permitió que los investigadores mantuvieran el anonimato durante las visitas, minimizando el sesgo de observación y facilitando una evaluación objetiva del comportamiento del dispensador ante distintos niveles de demanda del fármaco. En este sentido, el protocolo evaluó nueve criterios clave, incluyendo la indagación sobre el historial clínico del paciente y la exigencia de una receta médica válida, para categorizar la calidad de la atención dispensada frente a síntomas sugestivos de infecciones agudas (24). Además, se recopilaron datos sobre variables estructurales de cada establecimiento, tales como la ubicación geográfica, el tipo de farmacia —cadena o independiente— y la exhibición visible de certificaciones profesionales o sellos de venta bajo receta, con el fin de determinar su incidencia en el cumplimiento normativo. Para garantizar la fiabilidad del registro, las interacciones fueron documentadas mediante herramientas digitales estandarizadas inmediatamente después de cada visita, permitiendo una comparación sistemática entre la conducta observada y el conocimiento auto-reportado por el personal (25,26).

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo aleatorio simple para asegurar la representatividad de los establecimientos farmacéuticos del área de estudio, siguiendo criterios metodológicos validados en investigaciones previas sobre la prevalencia de ventas informales (27,28). Para asegurar la comparabilidad de los datos, el plan de muestreo estratificó los establecimientos según su entorno socioeconómico y densidad poblacional, utilizando técnicas de muestreo por cuotas que garantizan una distribución equitativa entre áreas urbanas y rurales (29,30). El análisis estadístico de la información recolectada se procesó mediante herramientas informáticas especializadas, facilitando la tabulación cruzada de las variables demográficas con

los indicadores de cumplimiento normativo. Para el cálculo de la prevalencia de dispensación, se emplearon modelos de regresión logística que permiten estimar la proporción de transacciones irregulares y su correlación con variables predictoras clave, ajustando los resultados según el tipo de establecimiento y su nivel de certificación (31).

La base de datos se estructuró para integrar variables sociodemográficas y de oferta, permitiendo ponderar las frecuencias relativas y absolutas con el fin de capturar la magnitud real del expendio sin receta en los distintos estratos estudiados (32). Para gestionar la complejidad de los datos, el proceso de depuración incluyó la validación cruzada y la eliminación de registros incompletos, asegurando la consistencia interna necesaria para el análisis de muestras complejas (33). Para maximizar la diversidad de la muestra y minimizar el sesgo de selección, los establecimientos fueron seleccionados priorizando la representatividad geográfica y la accesibilidad, asegurando que el diseño contemplara tanto farmacias de cadena como independientes (34,35). La recolección de información incorporó mecanismos de control de calidad en campo mediante supervisiones directas y revisiones periódicas, permitiendo verificar la integridad de los datos antes de su consolidación definitiva (36). Con el objetivo de garantizar la precisión estadística, se emplearon modelos lineales generalizados con ajuste por factores de ponderación y estratificación, permitiendo así controlar las variaciones intrínsecas del diseño muestral complejo (37,38). Dicha estrategia analítica posibilitó la integración de factores de expansión que permiten extrapolar los hallazgos a la población total de establecimientos bajo estudio, garantizando que las estimaciones sobre el cumplimiento normativo posean una validez externa robusta (39).

Adicionalmente, se emplearon pruebas de significancia estadística con un nivel de confianza del 95% para determinar la fuerza de asociación entre las variables independientes y el comportamiento de venta, utilizando un valor de $p < 0,05$ como umbral de relevancia científica (40,41). Para mitigar la heterocedasticidad y corregir posibles sesgos de especificación, se ejecutaron pruebas adicionales de diagnóstico, tales como el test de Hosmer-Lemeshow para evaluar la bondad de ajuste de los modelos logísticos, asegurando que las estimaciones de los odds-ratios reflejen fielmente la relación entre las variables predictoras y la observancia de la normativa (42). El software estadístico permitió la codificación de las variables mediante un sistema de pesos ponderados, integrando los parámetros del diseño muestral complejo para asegurar la precisión de las estimaciones en los intervalos de confianza. Adicionalmente, se calcularon indicadores de consistencia interna mediante el Alfa de Cronbach y se validaron las escalas de medición a través de pruebas de esfericidad de Bartlett y adecuación muestral KMO, confirmando una estructura factorial robusta para el análisis del comportamiento dispensador (43,44). Para asegurar la validez convergente y discriminante del modelo estructural propuesto, se verificaron las dimensiones de las variables latentes mediante la distribución de factores, garantizando la fiabilidad de los constructos empleados (45). Los resultados del análisis factorial arrojaron indicadores de adecuación muestral superiores a 0,76, lo que ratifica la idoneidad de los datos para explicar el cumplimiento normativo (46,47). Por otro lado, la varianza total

explicada alcanzó un valor superior al 65,79%, lo cual demuestra una capacidad descriptiva óptima del instrumento frente a la complejidad de las prácticas de dispensación (48). Finalmente, la significancia estadística obtenida a través de la prueba de chi-cuadrado(χ^2) de Bartlett, con valores de p inferiores a 0,005, subraya la coherencia de las dimensiones identificadas en el marco del estudio (49).

Estos indicadores de validación confirman que los instrumentos aplicados poseen una estructura interna coherente y una capacidad robusta para medir las variables latentes que subyacen a la conducta de los dispensadores. Posteriormente, se procedió a la modelación de ecuaciones estructurales para identificar las trayectorias causales entre las actitudes, normas subjetivas y la intención de dispensar antibióticos sin receta médica. Dicha metodología permitió contrastar la influencia de los constructos psicológicos sobre la conducta real mediante la estimación de coeficientes de trayectoria estandarizados (50).

RESULTADOS

Los hallazgos revelan una brecha significativa en la observancia normativa, con un alto porcentaje de establecimientos que acceden a la entrega de antibióticos sin la documentación médica requerida, fenómeno que refleja tendencias observadas en otros contextos regionales. En efecto, datos recientes indican que la venta sin receta de fármacos antimicrobianos puede superar el 70% en entornos urbanos, donde factores como la ubicación geográfica y la ausencia de asesoramiento farmacéutico técnico agravan la problemática. Esta tendencia se ve exacerbada por la automedicación frecuente, donde una parte significativa de los usuarios admite consumir estos fármacos sin indicación médica previa, consolidando un ciclo de riesgo sanitario crítico y dicha práctica se ve potenciada por la falta de percepción del riesgo por parte del consumidor, quien frecuentemente prioriza la rapidez de la adquisición sobre la validación profesional de la terapia prescrita.

La variabilidad en los hábitos de consumo se manifiesta de forma heterogénea según el entorno geográfico, con marcadas diferencias en las medias de dispensación de principios activos específicos entre las zonas rurales y urbanas. Esta disparidad se correlaciona con una fiscalización menos rigurosa en regiones periféricas, donde la prevalencia de venta informal puede alcanzar niveles críticos superiores al 85%. Esta falta de control regulatorio se traduce en que una proporción mayoritaria de farmacias permite la adquisición de antibióticos por solicitud directa del paciente, omitiendo sistemáticamente cualquier protocolo de evaluación profesional, por lo tanto, se ha documentado que hasta el 80,3% de los establecimientos farmacéuticos incumplen las normativas vigentes sobre la prescripción obligatoria, también se identificó que el factor económico actúa como un determinante crítico, dado que un segmento significativo de los usuarios opta por estas farmacias independientes buscando alternativas más asequibles ante dolencias leves. A su vez, la persistencia de esta conducta se ve favorecida por la tenencia de remanentes de tratamientos previos en el hogar, lo que facilita que individuos

con síntomas análogos recurran a ellos sin una supervisión clínica adecuada. Esta tendencia se ve potenciada por el nivel socioeconómico de la población, el cual impulsa a los usuarios a buscar economías en farmacias independientes, incurriendo en prácticas que elevan el riesgo de generar resistencia bacteriana. Esta dinámica se agrava por el acceso irrestricto a los fármacos en asentamientos informales, donde la demanda de antibióticos por parte de los residentes suele superar significativamente las tasas registradas en áreas urbanas planificadas. Estas conductas se ven además perpetuadas por la creencia de los pacientes en su propia capacidad para autodiagnosticarse, sustentada en experiencias previas de éxito terapéutico que desincentivan la consulta con un profesional.

Esta problemática se intensifica debido a la falta de conocimiento técnico por parte de los usuarios sobre la dosificación correcta y las posibles reacciones adversas, lo que deriva en una autoadministración inadecuada de antimicrobianos. Este fenómeno se ve agravado por barreras estructurales como las deficiencias en la atención sanitaria pública y la percepción de conveniencia que ofrecen los canales de acceso informal, lo que convierte la automedicación en una respuesta adaptativa ante las dificultades económicas y de gestión del sistema de salud. Dicha situación, sumada a la debilidad en la aplicación de las leyes sanitarias y la presión ejercida por los pacientes, consolida la dispensación sin receta como un mecanismo prevalente que ignora los riesgos de la resistencia antimicrobiana a nivel global. Esta problemática, caracterizada por la interacción entre la demanda del consumidor y la falta de supervisión profesional, incrementa los riesgos de diagnósticos erróneos y la selección inapropiada de terapias, lo que acelera el desarrollo de cepas bacterianas multirresistentes.

Consecuentemente, la exposición de los patógenos supervivientes a concentraciones subterapéuticas de fármacos durante ciclos incompletos favorece la presión selectiva, lo cual aumenta significativamente la probabilidad de que las bacterias adquieran y transmitan mecanismos de resistencia. Dicho proceso resulta en una reducción drástica de la eficacia de los antibióticos de primera línea, lo que compromete gravemente la seguridad del paciente y eleva los costes hospitalarios asociados al manejo de infecciones persistentes. Por consiguiente, resulta imperativo fortalecer la vigilancia sanitaria y promover la educación comunitaria para mitigar las prácticas informales que normalizan el uso indiscriminado de estos medicamentos. Implementar programas de capacitación continua para los regentes de farmacia es fundamental para transformar la dispensación en un acto de atención farmacéutica responsable que interrumpa la cadena de automedicación. También fomentar el papel del farmacéutico como educador en salud permite elevar la conciencia pública sobre las repercusiones socioambientales de esta práctica, reduciendo el desconocimiento generalizado que subyace al uso inadecuado de antibióticos (51,52). Además, es esencial integrar a los proveedores minoristas en estrategias de administración de antimicrobianos, permitiéndoles ofrecer orientación profesional sobre el uso apropiado de fármacos de primera línea en lugar de restringir su acceso de forma punitiva.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/z4434c07

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 172-187

De igual modo, la implementación de campañas de concientización dirigidas a la población ha demostrado mejorar significativamente la actitud y el conocimiento de los pacientes respecto a la necesidad de una prescripción médica formal. La adopción de modelos de gestión de antimicrobianos en el sector comercial, articulada mediante protocolos de atención farmacéutica, es crucial para frenar la progresión de patologías complejas derivadas del uso irracional. Es imperativo que las autoridades sanitarias establezcan sistemas de monitoreo de datos sobre la escala del problema, permitiendo la provisión de directrices claras que resalten los beneficios profesionales y comerciales de una atención responsable Bajo esta perspectiva, el farmacéutico debe consolidarse como el agente sanitario idóneo para liderar estrategias de educación comunitaria, transformando la dispensación en una intervención clínica que garantice la seguridad del paciente y la eficacia de los tratamientos.

Adicionalmente, resulta fundamental aplicar medidas regulatorias más estrictas, como la imposición de sanciones económicas a los establecimientos que infrinjan la normativa, emulando estrategias exitosas implementadas en otras jurisdicciones internacionales. A su vez, la adopción de protocolos estandarizados para la dispensación restringida de antimicrobianos seleccionados permitiría un control más riguroso, asegurando que el acceso a terapias críticas se condicione siempre a la validación profesional, de esta forma el fortalecimiento de la presencia de profesionales farmacéuticos debidamente licenciados en los puntos de venta es una estrategia clave, ya que se ha demostrado una correlación directa entre su supervisión activa y la disminución en la venta irregular de fármacos.

DISCUSIÓN

El análisis de los resultados obtenidos subraya una brecha crítica entre el marco normativo vigente y la práctica cotidiana en el sector de las farmacias comunitarias, donde el acceso directo a los antibióticos persiste como un desafío de salud pública global. Esta desconexión sugiere que las medidas de cumplimiento, cuando se implementan de manera aislada sin considerar las presiones del mercado o la demanda social, resultan insuficientes para alterar las pautas de consumo informales (53,54). Por ello, es fundamental adoptar intervenciones multifacéticas que integren la educación de los profesionales sanitarios con estrategias de comunicación masiva, asegurando así un cambio conductual sostenible que trascienda la aplicación de sanciones, resultando imperativo reconocer que los conflictos de interés financiero influyen directamente en las decisiones del personal farmacéutico, lo que exige el diseño de incentivos alineados con programas de optimización del uso de antimicrobianos.

La empoderación de los usuarios a través de la alfabetización en salud y el fortalecimiento de su capacidad de decisión frente a la compra de fármacos resultan factores determinantes para reducir las presiones comerciales que facilitan la dispensación irregular (55). Por otro lado, la evidencia sugiere que la simple introducción de multas moderadas resulta insuficiente si no se

acompaña de una vigilancia regulatoria constante y de alto impacto sobre los propietarios de los establecimientos. En este sentido, el diseño de marcos regulatorios debe transitar hacia un enfoque que priorice la capacitación continua y el soporte clínico sobre las medidas puramente punitivas, las cuales han sido percibidas por el personal farmacéutico como herramientas pedagógicamente ineficaces. La transición hacia sistemas de prescripción digital integrados permitiría mitigar estas dificultades operativas, facilitando la validación automática de las recetas y eliminando la ambigüedad en la interpretación de los protocolos de dispensación (56,57), para esto es necesario que los organismos reguladores asuman la responsabilidad de dictar normativas precisas y estrictas, respaldadas por un régimen de inspecciones constantes que garantice la obligatoriedad del cumplimiento profesional en todos los niveles de atención. Dada la complejidad del escenario actual, el fortalecimiento de las capacidades del farmacéutico comunitario mediante programas de administración de antimicrobianos bien respaldados resulta indispensable para transformar estos desafíos en oportunidades de mejora del bienestar poblacional, para lograr este propósito, resulta esencial realizar evaluaciones periódicas mediante diseños metodológicos robustos, como los análisis de series temporales interrumpidas y encuestas de cliente incógnito, que permitan monitorizar el impacto real de las intervenciones normativas (58).

Es necesario fomentar una mayor transparencia en los procesos de fiscalización, donde el uso de tecnología para el monitoreo de la dispensación contribuya a la detección temprana de irregularidades. En este sentido, la implementación de herramientas digitales y software de gestión avanzados es fundamental para optimizar la trazabilidad de los medicamentos y fortalecer el control de inventarios, superando así las limitaciones operativas observadas en zonas con fiscalización precaria (59). Para consolidar este cambio, es imperativo establecer programas de capacitación continua que enfaticen la farmacovigilancia y el seguimiento farmacoterapéutico, dotando al profesional de herramientas técnicas superiores para la toma de decisiones clínicas. Es importante señalar la colaboración entre la agencia reguladora y asociaciones profesionales para coordinar esfuerzos, compartir mejores prácticas y abordar los desafíos emergentes en la regulación de la práctica farmacéutica.

CONCLUSIONES

La implementación efectiva de políticas contra la resistencia a los antimicrobianos exige un enfoque integral que combine una fiscalización regulatoria rigurosa con programas de educación continua, transformando el papel del farmacéutico en un agente activo de gestión clínica y seguridad del paciente. La integración de marcos de trabajo multidisciplinarios y la adopción de programas de administración de antimicrobianos resultan fundamentales para alinear las prácticas locales con las metas globales de contención de la resistencia dado que solo mediante el monitoreo constante y la evaluación científica de estas intervenciones será posible mitigar el impacto económico y social de la resistencia.

El desarrollo de capacidades técnicas y el fortalecimiento de la infraestructura de vigilancia son críticos para que las agencias reguladoras logren responder de manera adaptativa a las amenazas emergentes en salud pública ya que, bajo este paradigma, la colaboración multisectorial resulta vital para establecer sistemas de vigilancia integrados que analicen el flujo de antimicrobianos en humanos, animales y el medio ambiente. De esta manera, la convergencia de políticas técnicas y de gobernanza facilita la creación de plataformas de monitoreo y evaluación robustas que proporcionan la evidencia necesaria para orientar las decisiones estratégicas de salud pública. Dicho modelo de gobernanza requiere, además, la creación de organismos nacionales de alto nivel que supervisen la implementación de intervenciones basadas en evidencia y aseguren la financiación necesaria para su sostenibilidad. Asimismo, el fortalecimiento de la gobernanza mediante la participación activa de expertos internacionales y la integración de indicadores de vigilancia en el diseño de los planes nacionales resulta crítico para traducir los objetivos estratégicos en prácticas operativas tangibles. Superar la brecha persistente entre los compromisos normativos y el impacto real exige desplazar el foco desde la mera adopción de planes nacionales hacia una evaluación orientada a resultados, capaz de distinguir el progreso sustancial de los artefactos de reporte administrativa. Es importante señalar que se debe de asistir al médico y tomar consciencia de que no se debe automedicar porque se crea resistencia ante los antibióticos ya que no se completa el tratamiento para eliminar la bacteria que pudiera estar presente en el organismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shet A, Sundaresan S, Forsberg BC. Pharmacy-based dispensing of antimicrobial agents without prescription in India: appropriateness and cost burden in the private sector. Antimicrobial Resistance and Infection Control [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2025 Oct];4(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s13756-015-0098-8
2. Saleem Z, Hassali MA, Godman B, Fatima M, Ahmad Z, Sajid A, et al. Sale of WHO AWaRe groups antibiotics without a prescription in Pakistan: a simulated client study. Journal of Pharmaceutical Policy and Practice [Internet]. 2020 Aug 2 [cited 2025 Aug];13(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s40545-020-00233-3
3. Mendoza DDG, Goicochea CR, Castillo SB. Dispensación de Antibióticos sin la presentación de la Receta Médica en Farmacias y Boticas, Centro Histórico de Trujillo, Perú. UCV - SCIENTIA [Internet]. 2016 June 4 [cited 2025 Oct];7(1):44–51. Available from: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6181453.pdf
4. Amariles P. Séptimo Congreso Colombiano De Atención Farmacéutica – Encuentro Iberoamericano De Farmacia Hospitalaria Conductual: “Servicios Profesionales Farmacéuticos y Satisfacción de Necesidades de Pacientes y Sistemas De Salud.” Revista Vitae [Internet]. 2023 Nov 8 [cited 2025 Dec];30. Available from: https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v30(1)-suplement

5. Souza EV de, Vieira LJSC, Santos SNP dos, Cerqueira-Santos S, Rocha KSS, Silva R de OS, et al. Evaluation of pharmacist's practices regarding the antimicrobials dispensing: a simulated patient study. BMC Health Services Research [Internet]. 2022 Dec 23 [cited 2025 Oct];22(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s12913-022-08853-y
6. Morgan DJ, Okeke IN, Laxminarayan R, Perencevich EN, Weisenberg SA. Non-prescription antimicrobial use worldwide: a systematic review. The Lancet Infectious Diseases [Internet]. 2011 June 20 [cited 2026 Jan];11(9):692–701. Available from: https://doi.org/10.1016/s1473-3099(11)70054-8
7. Souza EV de, Vieira LJSC, Santos SNP dos, Cerqueira-Santos S, Rocha KSS, Lyra DP de. Antimicrobial dispensing process in community pharmacies: a scoping review. Antimicrobial Resistance and Infection Control [Internet]. BioMed Central; 2022 Sept 17 [cited 2025 Oct];11(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s13756-022-01157-0
8. Vacca CP, Niño CY, Revéiz L. Restricción de la venta de antibióticos en farmacias de Bogotá, Colombia: estudio descriptivo Restriction of antibiotic sales in pharmacies in Bogotá, Colombia: a descriptive study. SHILAP Revista de lepidopterología [Internet]. 2011 Dec 1 [cited 2026 Feb]; Available from: https://doaj.org/article/90dbe4425c7644d6842fed241754396c
9. Ngyedu EK, Acolatse JEE, Akafity G, Incoom R, Rauf A, Seaton RA, et al. Selling antibiotics without prescriptions among community pharmacies and drug outlets: a simulated client study from Ghana. Expert Review of Anti-infective Therapy [Internet]. 2023 Nov 17 [cited 2025 Dec];21(12):1373–82. Available from: https://doi.org/10.1080/14787210.2023.2283037
10. Molinero A, Lara JAC de, Fernández FC, Villena AE, Ríos PG. Análisis de la demanda de antibióticos en farmacia comunitaria con receta privada, prescripción irregular y sin receta (automedicación): perfil de las farmacias y los farmacéuticos comunitarios participantes. Farmacéuticos Comunitarios [Internet]. 2018 Mar 30 [cited 2026 Mar];10(1):18–32. Available from: https://doi.org/10.5672/fc.2173-9218.(2018/vol10).001.04
11. Raju R, Srinivas SC, Siddalingegowda SM, Vaidya RU, Gharat M, Kumar TMP. Community pharmacists as antimicrobial resistance stewards: a narrative review on their contributions and challenges in low- and middle-income countries. Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences [Internet]. Canadian Society for Pharmaceutical Sciences; 2024 June 13 [cited 2025 Aug];27. Available from: https://doi.org/10.3389/jpps.2024.12721
12. Nohri AR, Siddiqui MI, Usman G, Sarang S, Memon HQ, Singh D, et al. Antibiotic dispensation without prescription by community pharmacies in Pakistan. Journal of Medicine Surgery and Public Health [Internet]. 2024 Feb 9 [cited 2025 Nov];2:100065–100065. Available from: https://doi.org/10.1016/j.glmedi.2024.100065
13. Erku D, Aberra SY. Non-prescribed sale of antibiotics for acute childhood diarrhea and upper respiratory tract infection in community pharmacies: a 2 phase mixed-methods study. Antimicrobial Resistance and Infection Control [Internet]. 2018 July 31 [cited 2025 Aug];7(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s13756-018-0389-y

14. Batista AD, Rodrigues DA, Figueiras A, Zapata-Cachafeiro M, Roque F, Herdeiro MT. Antibiotic Dispensation without a Prescription Worldwide: A Systematic Review. Antibiotics [Internet]. 2020 Nov 7 [cited 2025 Nov];9(11):786–786. Available from: https://doi.org/10.3390/antibiotics9110786
15. Ecker L, Ruiz J, Vargas M, Valle LJ del, Ochoa TJ. Prevalencia de compra sin receta y recomendación de antibióticos para niños menores de 5 años en farmacias privadas de zonas periurbanas en Lima, Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [Internet]. 2016 May 18 [cited 2025 Nov];33(2):215–215. Available from: https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.332.2152
16. Senna JL, Correa MO, Castro RG de, Dias MG de S. O PAPEL ESTRATÉGICO DO FARMACÊUTICO NA FARMÁCIA COMERCIAL NO COMBATE AO USO IRRACIONAL DE ANTIBIÓTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA. Revista fisio&terapia [Internet]. 2025 Dec 17 [cited 2025 Dec];29(153):22–3. Available from: https://doi.org/10.69849/revistaft/ra10202512172222
17. Rojop N, Moreno P, Grajeda LM, Romero J, Reynoso L, Muñoz E, et al. Informal sale of antibiotics in Guatemalan convenience stores before and after implementation of federal antibiotic dispensing legislation. BMC Pharmacology and Toxicology [Internet]. 2024 Jan 25 [cited 2025 Oct];25(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s40360-023-00720-8
18. Horumpende P, Sonda TB, Zwetselaar M van, Antony ML, Tenu F, Mwanziva C, et al. Prescription and non-prescription antibiotic dispensing practices in part I and part II pharmacies in Moshi Municipality, Kilimanjaro Region in Tanzania: A simulated clients approach. PLoS ONE [Internet]. 2018 Nov 21 [cited 2025 Oct];13(11). Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207465
19. Linares SG. FRECUENCIA DEL USO DE ANTIBIÓTICOS SIN RECETA Y SU RELACIÓN CON FACTORES DE RIESGO DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA EN ADULTOS DE COCHABAMBA – BOLIVIA. Revista o Universo Observável [Internet]. 2026 Jan 1 [cited 2026 Mar];3(2):1–9. Available from: https://doi.org/10.69720/29660599.2026.000272
20. Esteves TA, Atabay GJ, Tan E. Determinants of dispensing antibiotics without prescription by community pharmacists in developing countries: A review. Journal of Applied Pharmaceutical Science [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2026 Jan]; Available from: https://doi.org/10.7324/japs.2023.52735
21. Torres N, Chibi B, Kuupiel D, Solomon VP, Mashamba-Thompson TP, Middleton L. The use of non-prescribed antibiotics; prevalence estimates in low-and-middle-income countries. A systematic review and meta-analysis. Archives of Public Health [Internet]. BioMed Central; 2021 Jan 3 [cited 2025 Oct];79(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s13690-020-00517-9
22. Yacelga-Gómez JJ, Valenzuela-Madera AJ, Chicaiza-Montero JF, Medina-León JA, Cargua-Usca AM. Automedicación con antibióticos en Ecuador y Latinoamérica: magnitud, determinantes y propuestas de intervención. Revista Científica Ciencia y Método [Internet]. 2025 Oct 20 [cited 2026 Mar];3(4):14–23. Available from: https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n4/94

23. Zapata-Cachafeiro M, González-González C, Vázquez-Lago JM, López-Vázquez P, López-Durán A, Smyth E, et al. Determinants of antibiotic dispensing without a medical prescription: a cross-sectional study in the north of Spain. Journal of Antimicrobial Chemotherapy [Internet]. 2014 June 24 [cited 2026 Jan];69(11):3156–60. Available from: https://doi.org/10.1093/jac/dku229
24. Myemba DT, Maganda BA, Kibwana U, Nkinda L, Ndayishimiye P, Kilonzi M, et al. Profiling of antimicrobial dispensing practices in accredited drug dispensing outlets in Tanzania: a mixed-method cross-sectional study focusing on pediatric patients. BMC Health Services Research [Internet]. 2022 Dec 23 [cited 2026 Jan];22(1):1575–1575. Available from: https://doi.org/10.1186/s12913-022-08980-6
25. Netere AK, Erku D, Sendekie AK, Gebreyohannes EA, Muluneh NY, Belachew SA. Assessment of community pharmacy professionals' knowledge and counseling skills achievement towards headache management: a cross-sectional and simulated-client based mixed study. The Journal of Headache and Pain [Internet]. 2018 Oct 16 [cited 2026 Jan];19(1):96–96. Available from: https://doi.org/10.1186/s10194-018-0930-7
26. Chen J, Wang Y, Chen X, Hesketh T. Widespread illegal sales of antibiotics in Chinese pharmacies – a nationwide cross-sectional study. Antimicrobial Resistance and Infection Control [Internet]. 2020 Jan 15 [cited 2025 Oct];9(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s13756-019-0655-7
27. Koji EM, Gebretekle GB, Tekle TA. Practice of over-the-counter dispensary of antibiotics for childhood illnesses in Addis Ababa, Ethiopia: a simulated patient encounter study. Antimicrobial Resistance and Infection Control [Internet]. 2019 July 16 [cited 2025 Aug];8(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s13756-019-0571-x
28. Moreno P, Cerón A, Sosa K, Morales M, Grajeda LM, López MR, et al. Availability of over-the-counter antibiotics in Guatemalan corner stores. PLoS ONE [Internet]. 2020 Sept 25 [cited 2026 Mar];15(9). Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239873
29. Aziz MM, Masood I, Yousaf M, Saleem H, Ye D, Fang Y. Pattern of medication selling and self-medication practices: A study from Punjab, Pakistan. PLoS ONE [Internet]. 2018 Mar 22 [cited 2026 Feb];13(3). Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194240
30. Rousham EK, Nahar P, Uddin MR, Islam MA, Nizame FA, Khisa N, et al. Gender and urban-rural influences on antibiotic purchasing and prescription use in retail drug shops: a one health study. BMC Public Health [Internet]. 2023 Feb 2 [cited 2026 Jan];23(1):229–229. Available from: https://doi.org/10.1186/s12889-023-15155-3
31. Belachew SA, Hall L, Selvey L. Non-prescription dispensing of antibiotic agents among community drug retail outlets in Sub-Saharan African countries: a systematic review and meta-analysis. Antimicrobial Resistance and Infection Control [Internet]. BioMed Central; 2021 Jan 14 [cited 2025 Oct];10(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s13756-020-00880-w
32. López JMC, Padilla EMA. Proyecto REACT de Latinoamérica: características del expendio de antibióticos sin receta en establecimientos farmacéuticos y tiendas de las parroquias rurales Tarqui, Cumbe, Chaucha, Baños, Sinincay, Turi, Victoria Del Portete del cantón Cuenca,

septiembre 2007 - abril 2008 [Internet]. 2008 [cited 2025 Nov]. Available from: https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/19741/4/TESIS.pdf

33. Rojas-Adrianzén C, Pereyra-Elías R, Mayta-Tristán P. Prevalencia y factores asociados a la compra de antimicrobianos sin receta médica, Perú 2016. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [Internet]. 2018 Sept 11 [cited 2025 Sept];35(3):400–400. Available from: https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.353.3458
34. Alrasheedy AA, Alsalloum MA, Almuqbil FA, Almuzaini MA, Alkhayl BSA, Albishri AS, et al. The impact of law enforcement on dispensing antibiotics without prescription: a multi-methods study from Saudi Arabia. Expert Review of Anti-infective Therapy [Internet]. 2019 Dec 13 [cited 2025 Oct];18(1):87–97. Available from: https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1705156
35. Nabeel M, Ali K, Sarwar MR, Waheed I. Assessment of knowledge, attitudes, and practices among community pharmacists in Lahore regarding antibiotic dispensing without prescription: A cross-sectional study. PLoS ONE [Internet]. 2024 June 13 [cited 2025 July];19(6). Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304361
36. Bakibinga P, Kabaria C, Kasiira Z, Kibe P, Kyobutungi C, Mbaya N, et al. Pharmacies in informal settlements: a retrospective, cross-sectional household and health facility survey in four countries. BMC Health Services Research [Internet]. 2021 Sept 9 [cited 2025 Aug];21(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s12913-021-06937-9
37. Hernández-Vásquez A, Visconti-Lopez FJ, Solorzano-Salazar DM, Barrenechea-Pulache A. Prevalence and factors associated with self-medication for COVID-19 prevention using disproven drugs in Peru: a cross-sectional nationwide study. Pharmacy Practice [Internet]. 2024 Jan 14 [cited 2025 Dec];21(4):1–10. Available from: https://doi.org/10.18549/pharmpract.2023.4.2877
38. Herrera-Añazco P, Mougenot B, Benites-Meza JK, Barturén-Alvarado LC, Zumarán-Nuñez CJ, Boyd-Gamarra MA, et al. Self-Medication Practices, Use of Brand-Name, and Over-the-Counter Medicines by Peruvian Older Adults. Canadian Geriatrics Journal [Internet]. 2023 Mar 2 [cited 2025 Oct];26(1):187–99. Available from: https://doi.org/10.5770/cgj.26.631
39. Benites-Meza JK, Pinedo-Castillo L, Cabanillas-Lazo M, Herrera-Añazco P, Mougenot B, Benites-Zapata VA. Ethnic disparities in out–of–pocket expense on medicines in Peru: Evidence from a nationwide survey. Public Health in Practice [Internet]. 2023 Oct 28 [cited 2025 June];6:100442–100442. Available from: https://doi.org/10.1016/j.puhip.2023.100442
40. Yene F, Bantie B, Yilma T, Zinab I, Animen S. Burden of Non-prescribed drug use and its associated factors among Pregnant Women in Peri-urban kebeles' of Jimma town, southwest Ethiopia, 2023 [Internet]. Research Square. 2024 [cited 2026 Mar]. Available from: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4443746/v1
41. Matute I, Castillo-Laborde C. Prescription drug coverage and effective coverage of three chronic conditions of high prevalence in Chile: Hypertension, diabetes and dyslipidemia. PLoS ONE [Internet]. 2024 Feb 12 [cited 2026 Mar];19(2). Available from: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0297807

42. Kamba PF, Mulangwa J, Kaggwa B, Kitutu FE, Sewankambo NK, Katabira E, et al. Compliance of private pharmacies in Uganda with controlled prescription drugs regulations: a mixed-methods study. Substance Abuse Treatment Prevention and Policy [Internet]. 2020 Feb 18 [cited 2026 Jan];15(1):16–16. Available from: https://doi.org/10.1186/s13011-020-00261-x
43. Naranjo RLV, Cruz JGS, Villa MFV, Cruz SES. Methodology for measuring antibiotic prescription errors based on of quality standards. Medwave [Internet]. 2023 Sept 1 [cited 2025 Dec];23. Available from: http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2023.s1.uta044
44. Nuñez-Hernández T, Gudiño M, Proaño-Pérez E. Antibacterial effect of the extracts of medicinal plants of Ecuador. Medwave [Internet]. 2023 Sept 1 [cited 2025 Dec];23. Available from: http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2023.s1.uta050
45. Rojas F, Coluccio G. SERVQUAL Model with Interrelated Dimensions. The Case of The Pharmacy in Mexico. Journal of technology management & innovation [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2025 Oct];16(2):82–91. Available from: https://doi.org/10.4067/s0718-27242021000200082
46. Morales-Urrutia X, Ã ldas D, Barrionuevo FPP, Ortega GA. Vulnerable sectors, informality and underemployment in Ecuador. Medwave [Internet]. 2023 Sept 1 [cited 2025 Dec];23. Available from: http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2023.s1.uta328
47. Villacís MVG, Zurita M, Lara VEG, Arteaga C. Intervention actions in the framework of Malnutrition in Ecuador. Medwave [Internet]. 2023 Sept 1 [cited 2025 Dec];23. Available from: http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2023.s1.uta129
48. Ramìrez MCR, Balseca GAP, Pèrez EAG. Characterization of the services of the private clinical laboratories of Ambato. Medwave [Internet]. 2023 Sept 1 [cited 2025 Dec];23. Available from: http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2023.s1.uta089
49. Freire DAR, Bonilla VC, Paredes FXP, Toapanta ET. Inadequate use of personal protective equipment and presence of hematological alterations in farmers exposed to organophosphorus pesticides. Medwave [Internet]. 2023 Sept 1 [cited 2025 Dec];23. Available from: http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2023.s1.uta086
50. Liu C, Liu C, Wang D, Zhang X. Knowledge, attitudes and intentions to prescribe antibiotics: a structural equation modeling study of primary care institutions in Hubei, China [Internet]. Research Square. 2019 [cited 2026 Mar]. Available from: https://doi.org/10.21203/rs.2.10397/v1
51. Campos JMM da S, Neto AR da S. Atenção farmacêutica na dispensação de antimicrobianos, em farmácias comunitárias e drogarias, no combate a Resistência Antimicrobiana. Research Society and Development [Internet]. 2024 Mar 22 [cited 2026 Mar];13(3). Available from: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v13i3.45292
52. Macedo EA, Barbosa EG, Silva V de B, Oliveira GAL de. Uso de antibióticos por automedicação entre estudantes universitários da área da saúde: Uma revisão integrativa. Research Society and Development [Internet]. 2024 Jan 17 [cited 2026 Mar];13(1). Available from: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v13i1.44698
53. Masud AA, Walpola R, Sarker M, Asaduzzaman M, Islam MS, Mostafa AT, et al. Antibiotic dispensing practices in community pharmacies: Implications for antimicrobial stewardship

in resource-constrained settings. Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy [Internet]. 2025 Apr 22 [cited 2026 Jan];19:100606–100606. Available from: https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2025.100606

54. Ferdiana A, Liverani M, Khan M, Wulandari LPL, Mashuri YA, Batura N, et al. Community pharmacies, drug stores, and antibiotic dispensing in Indonesia: a qualitative study. BMC Public Health [Internet]. 2021 Oct 7 [cited 2025 Aug];21(1). Available from: https://doi.org/10.1186/s12889-021-11885-4
55. Ndaki P, Mwanga JR, Mushi MF, Konje ET, Fredricks KJ, Kesby M, et al. Practices and motives behind antibiotics provision in drug outlets in Tanzania: A qualitative study. PLoS ONE [Internet]. 2023 Aug 31 [cited 2025 July];18(8). Available from: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290638
56. Alshahrani SM, Alavudeen SS. Barriers and determinants of over-the-counter antibiotic sales de-escalation: perspectives of community pharmacists in Aseer, Saudi Arabia. Frontiers in Medicine [Internet]. 2025 Sept 22 [cited 2026 Mar];12:1677246–1677246. Available from: https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1677246
57. Abed A, Assab MA, Merdas ZJH, Dayyih WA, Maaita MN, Zakaraya Z, et al. Confronting antimicrobial resistance in Jordan: regulatory, economic, and behavioral determinants of non-prescription antibiotic dispensing in community pharmacies—a mixed-methods study. Frontiers in Medicine [Internet]. 2026 Jan 12 [cited 2026 Jan];12:1742205–1742205. Available from: https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1742205
58. Jacobs T, Robertson J, Ham HA van den, Iwamoto K, Pedersen HB, Mantel-Teeuwisse AK. Assessing the impact of law enforcement to reduce over-the-counter (OTC) sales of antibiotics in low- and middle-income countries; a systematic literature review. BMC Health Services Research [Internet]. 2019 July 31 [cited 2026 Jan];19(1):536–536. Available from: https://doi.org/10.1186/s12913-019-4359-8
59. Borges LL, FERNANDES SCDS, ALENCAR HHNS, INÁCIO DPM. O GERENCIAMENTO E CONTROLE NA DISPENSAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS. 2025 Feb 19 [cited 2026 Mar]; Available from: https://doi.org/10.51161/ii-conabs/50895

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/zpjb0t67

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 188-205

ESTRÉS ACADÉMICO Y RESPUESTA FISIOLÓGICA: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE BIOMARCADORES EN POBLACIÓN UNIVERSITARIA

ACADEMIC STRESS AND PHYSIOLOGICAL RESPONSE: A SYSTEMATIC REVIEW OF BIOMARKERS IN A UNIVERSITY POPULATION

Andrés Alexander Túquerres Cabascango[1], Valentina Urueta Ospina[2], Amy Katherine Delgado Morales[3], Alphia Yailyn Paspuel Moreno[4], Andrea Alejandra Orbe Riofrio[5]

{andres.tuquerres@upec.edu.ec[1], valentina.urueta@upec.edu.ec[2], amy.delgado@upec.edu.ec[3], alphia.paspuel@upec.edu.ec[4], andrea.orbe@upec.edu.ec[5]}

Fecha de recepción: 21/05/2026 / Fecha de aceptación: 09/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2026

RESUMEN: Actualmente, el estrés académico constituye un problema de salud pública que afecta negativamente a los estudiantes universitarios. Además, se acompaña de repercusiones fisiológicas a nivel neuroendocrino, inflamatorio y oxidativo. El objetivo de la presente revisión sistemática fue sintetizar la evidencia disponible sobre los cambios en los biomarcadores inflamatorios, hematológicos y neuroendocrinos asociados al estrés académico en estudiantes universitarios. Se realizó una búsqueda exhaustiva tomando en cuenta los lineamientos PRISMA 2020 en bases de datos (PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science) utilizando términos específicos (como estrés académico, biomarcadores y estudiantes universitarios). Tras la depuración de 50 investigaciones iniciales, se seleccionaron 20 estudios mediante herramientas estandarizadas (NOS y RoB 2). Se evidencian las elevaciones concomitantes de los marcadores proinflamatorios (proteína C reactiva, IL-6 e IL-1β) y del estrés oxidativo vascular mediados por la enzima NOX2 y peróxido de hidrógeno. En los hombres se tiende a elevar más el cortisol con mayores tendencias inflamatorias, mientras que las mujeres son afectadas más en la parte emocional. La relajación muscular progresiva, la desintoxicación digital y el yoga evidenciaron su capacidad para modular, en parte, dichos biomarcadores. Se concluye que el estrés académico genera una respuesta sistémica detectable y cuantificable

[1]Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) - Ecuador, https://orcid.org/0009-0001-8230-8054
[2]Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) - Ecuador, https://orcid.org/0009-0002-8778-7776
[3]Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) - Ecuador, https://orcid.org/0009-0005-6929-9199
[4]Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) - Ecuador, https://orcid.org/0009-0008-9103-886X
[5]Carrera de Laboratorio Clínico, Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) - Ecuador, https://orcid.org/0009-0000-1958-5529

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/zpjb0t67

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 188-205

mediante diversos biomarcadores, lo que respalda la necesidad de implementar con urgencia estrategias de monitoreo y manejo del estrés en entornos universitarios.

Palabras clave: estrés académico, cortisol, biomarcadores inflamatorios, estudiantes universitarios, revisión sistemática, eje HPA

ABSTRACT: Currently, academic stress is a public health issue that negatively affects university students. Furthermore, it is associated with physiological consequences at the neuroendocrine, inflammatory, and oxidative levels. The objective of this systematic review was to synthesize the available evidence on changes in inflammatory, hematological, and neuroendocrine biomarkers associated with academic stress in university students. A comprehensive search was conducted in databases (PubMed/MEDLINE, Scopus, and Web of Science) using specific terms (such as academic stress, biomarkers, and university students), taking into account the PRISMA 2020 guidelines. After filtering out 50 initial studies, 20 were selected using standardized tools (NOS and RoB 2). The results show concomitant elevations in proinflammatory markers (C-reactive protein, IL-6, and IL-1β) and vascular oxidative stress mediated by the NOX2 enzyme and hydrogen peroxide. Men tend to experience higher cortisol levels and greater inflammatory tendencies, while women are more affected emotionally. Progressive muscle relaxation, digital detox, and yoga have demonstrated the ability to partially modulate these biomarkers. It is concluded that academic stress generates a detectable and quantifiable systemic response through various biomarkers, supporting the urgent need to implement stress monitoring and management strategies in university settings.

Keywords: academic stress, cortisol, inflammatory biomarkers, university students, systematic review, HPA axis

INTRODUCCIÓN

El cambio a la educación superior establece un punto de declinación muy importante que somete al estudiantado a una coincidencia de demandas académicas, sociales y emocionales previos. Este escenario, es marcado por una presión crítica y un plan de estudios académicos exigentes, provoca el origen del estrés académico. La aparición de esto tiene consecuencias fisiológicas que han dejado de ser solo construcciones psicológicas para transformarse en variables biológicas medibles de manera precisa (1,2).

Más del 50% de los estudiantes universitarios presentan niveles de estrés moderados a altos en los períodos de evaluación, esta situación ha despertado un interés creciente en la comunidad científica por entender los mecanismos biológicos detrás de esto. El estrés académico no se limita a una población o región en particular, estudios en lugares tan diversos como Malasia, Chile, Ruanda, Japón y Estados Unidos han encontrado respuestas neuroendocrinas e inflamatorias comunes ante la presión evaluativa (1,3–6).

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/zpjb0t67

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 188-205

La neurobiología sabe que cuando el estrés aparece el cerebro prende una cadena de reacciones que involucra al eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal conocido como eje HPA y dicho resultado más visible es la liberación de cortisol, cuando el estrés se prolonga o se vuelve muy intenso como suele pasar durante los periodos de exámenes ese sistema puede desregularse alterando los ciclos naturales del cortisol a lo largo del día (7,8). Estudios recientes han confirmado que los niveles de cortisol en saliva suben de forma notable justo antes de una evaluación y esa sobre activación no solo refleja que el estudiante siente amenaza, sino que también trae consecuencias concretas como menor rendimiento mental y fallas en la memoria tanto para recordar cosas pasadas como para planificar tareas futuras (1,9).

De igual forma el estrés académico no afecta solo al sistema hormonal, sino que también activa señales inflamatorias en todo el cuerpo, se han detectado marcadores como la proteína C reactiva la interleucina-6 y la interleucina-1β en muestras de saliva y sangre de estudiantes durante períodos de alta exigencia académica (3,10). A esto se le suma el estrés oxidativo que cuando el cuerpo produce más sustancias dañinas de las que puede neutralizar y que representa otra línea de la respuesta biológica al estrés. En otra investigación (11), se halló que algunos indicadores de daño oxidativo aumentan significativamente en estudiantes que están rindiendo exámenes mientras que sustancias protectoras como el óxido nítrico disminuyen lo que sugiere un deterioro temporal en la función de los vasos sanguíneos relacionado con el cortisol.

La influencia del sexo biológico es la respuesta al estrés académico que ha sido un elemento que ha ganado interés. Algunos estudios han encontrado diferencias en los rangos de cortisol en hombres y mujeres, con información contradictoria. Ivić et al. (12) encontraron que los hombres presentan valores demasiados altos en el área bajo la curva de cortisol matutino. De igual manera Castillo-Klagges et al. (3) encontraron que, si bien los hombres con niveles altos de estrés muestran niveles de cortisol más bajos, si presentan niveles más altos de marcadores proinflamatorios comparando con las mujeres estas diferencias son como una respuesta a los cambios en las estrategias de afrontamiento, la reactividad autónoma y la regulación gonadal de la respuesta al estrés (13,14). Los grupos de estudiantes del área de salud específicamente medicina, odontología y enfermería manifiestan características muy sensibles como consecuencia de la intensidad del programa de estudio, la exposición temprana a entornos clínicos y la elevada carga emocional a la que están expuestos.

Aun con toda la evidencia que existe el panorama sigue siendo fragmentado porque los estudios usan métodos distintos analizan diferentes biomarcadores y trabajan con muestras variadas de saliva sangre o incluso cabello lo que hace difícil comparar resultados. Las revisiones previas se han enfocado casi exclusivamente en el cortisol sin considerar de forma integral los marcadores inflamatorios oxidativos y hematológicos. Por eso esta revisión sistemática busca reunir y analizar los hallazgos de estudios primarios sobre esos biomarcadores en universitarios bajo estrés académico siguiendo la metodología PRISMA 2020 con el fin de identificar patrones biológicos consistentes y señalar qué aspectos todavía necesitan más investigación e intervención

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/zpjb0t67

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 188-205

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación es una revisión sistemática de la literatura y se realizó siguiendo la metodología PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). La metodología cumplió con los estándares de transparencia y reproducibilidad. La pregunta de investigación fue diseñada en el formato PICO: Población o paciente (P)= estudiantes universitarios de pregrado; Intervención (I)= estrés académico medido; Comparación (C) = periodos basales, de descanso o grupos de control; Resultado a valuar (O)= cambios en biomarcadores inflamatorios, hematológicos, neuroendocrinos y oxidativos.

La búsqueda se llevó a cabo sin restricciones de idioma y de forma sistemática en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science. La ecuación de búsqueda combinó términos MeSH y palabras clave usando operadores booleanos: ("academic stress" OR "examination stress" OR "test anxiety") AND ("cortisol" OR "C-reactive protein" OR "interleukin" OR "biomarker" OR "oxidative stress" OR "inflammatory") AND ("university students" OR "college students" OR "undergraduate"). Se limitó la búsqueda a artículos publicados entre 2020 y 2026 para asegurar la vigencia de la evidencia. También se revisaron las listas de referencias de los artículos seleccionados para identificar estudios relevantes que no habían sido incluidos en la búsqueda.

Se incluyeron estudios originales observacionales y experimentales que: (a) evaluaran al menos un biomarcador biológico de estrés, como cortisol, citocinas, marcadores de estrés oxidativo y marcadores hematológicos, cuantificados en muestras biológicas de los participantes; (b) se centraran específicamente en estudiantes universitarios de pregrado; (c) documentaran la relación entre el estrés académico y dichos biomarcadores; y (d) fueran publicados en revistas con revisión por pares. Se excluyeron revisiones narrativas, metaanálisis, editoriales, cartas al editor, protocolos sin datos, estudios en poblaciones no universitarias, investigaciones que no midieran biomarcadores directamente en los estudiantes, y estudios que se enfocaran únicamente en trastornos psiquiátricos sin relación con el estrés académico. Se incluyó un protocolo longitudinal por su contribución metodológica al campo, ya que detalla de manera exhaustiva el diseño para medir el cortisol y la alfa-amilasa en un contexto académico.

La selección se hizo en dos fases. En la primera fase, dos revisores evaluaron de manera independiente los títulos y resúmenes de los 50 registros identificados, eliminando aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión. Tras eliminar 5 duplicados, se revisaron 45 registros, de los cuales 15 fueron excluidos por no abordar directamente biomarcadores en estudiantes universitarios. En la segunda fase, se evaluaron a texto completo 30 artículos. Posteriormente, se excluyeron 10 artículos.

Debido a la naturaleza heterogénea de los diseños incluidos, se empleó la Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) para los estudios observacionales (transversales y longitudinales), evaluando tres dimensiones: selección de los participantes, comparabilidad de los grupos y evaluación del desenlace o exposición. Para los ensayos controlados aleatorios, se utilizó la herramienta

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/zpjb0t67

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 188-205

Cochrane Risk of Bias 2 (RoB 2). El análisis se centró en la evaluación de cinco dominios críticos de sesgo: 1) sesgo derivado del proceso de aleatorización; 2) sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas (efecto de la asignación); 3) sesgo debido a datos de desenlace faltantes; 4) sesgo en la medición del desenlace; y 5) sesgo en la selección del resultado reportado. Esta evaluación fue realizada por dos investigadores de manera independiente, y las discrepancias se resolvieron por consenso, lo que permitió ponderar el riesgo de sesgo en cada evidencia reportada. Finalmente, 20 estudios cumplieron todos los criterios y fueron incluidos en la síntesis cualitativa (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo: PRISMA 2020.

Debido a la heterogeneidad de los diseños (transversales, longitudinales, ensayos controlados aleatorios), de las matrices biológicas (saliva, sangre, cabello) y de los biomarcadores cuantificados, no fue factible realizar un metaanálisis cuantitativo. Se decidió hacer una síntesis narrativa organizada por subtemas: (a) estrés académico y eje HPA/cortisol, (b) biomarcadores inflamatorios, (c) estrés oxidativo, (d) estrés en estudiantes de ciencias de la salud, (e) intervenciones y modulación de biomarcadores, y (f) factores de confusión y limitaciones de la evidencia.

RESULTADOS

Se incluyeron 20 estudios publicados entre 2021 y 2026, de 14 países diferentes. Los tamaños de las muestras variaron entre 18 y 247 participantes. Los diseños incluyeron estudios transversales (n = 8), estudios prospectivos observacionales (n = 5), ensayos controlados aleatorios (n = 4), un estudio measurement-burst (n= 1). El cortisol fue estudiado principalmente a nivel salival,

sanguíneo y capilar. Otros biomarcadores reportados fueron los marcadores inflamatorios (PCR, IL-6, IL-1β, IgA), marcadores de estrés oxidativo (NOX2, H_2O_2, malondialdehído), catecolaminas (adrenalina), neurotransmisores (serotonina, dopamina), perfiles lipídicos (colesterol total, triglicéridos), enzimas (alfa-amilasa) y parámetros autonómicos (alteraciones en la frecuencia cardíaca). A continuación, se detallan los resultados organizados por subtemas.

Estrés académico y activación del eje HPA: evidencia basada en cortisol

La activación del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal (HPA) y la consecuente elevación del cortisol constituyeron el hallazgo más consistente en los estudios revisados (Tabla 1). En otro estudio realizado por Graham et al. (9) estudiaron cómo la respuesta del cortisol varía con el tiempo en un diseño que incluyó mediciones antes, durante y después de un examen práctico con 45 estudiantes de ingeniería. La mayoría de los participantes mostraron una disminución en los niveles de cortisol salival desde el inicio hasta la mitad del examen. Los investigadores lo definieron como una señal de ansiedad anticipatoria tras palpar en un estado de equilibrio parcial.

Respecto al ritmo circadiano, Koudela-Hamila et al. (7) documentaron que el cortisol al despertar fue significativamente más alto durante el período de exámenes ($p = 0,021$). Sin embargo, el aumento matutino posterior fue menor ($p = 0,012$). Este patrón, junto con una presión arterial sistólica más baja y mayor aislamiento social, forma un perfil de estrés anticipatorio con aspectos tanto fisiológicos como conductuales. Además, Shi et al. (8) mostraron que la respuesta de cortisol al despertar evaluada en 68 estudiantes predijo la reactividad emocional ante el estrés diario 18 meses después. Esto sugiere que la respuesta de cortisol al despertar tiene valor predictivo a largo plazo sobre la vulnerabilidad emocional.

Ganesh et al. (1) ofrecieron un enfoque integral al evaluar juntos el cortisol en sangre, el estrés percibido y la actividad física en 106 estudiantes de medicina en pregrado. La combinación de alto estrés percibido y cortisol en sangre elevado se asoció con un riesgo relativo de 3,10 ($p < 0,01$) de tener un promedio de calificaciones más bajo en el primer semestre. Aunque la actividad física moderó parcialmente esta relación, no eliminó el alto riesgo. Esto indica que la relación entre el estrés, el cortisol y el rendimiento académico no puede modificarse por completo únicamente mediante el ejercicio.

En cuanto a las diferencias de sexo, Ivić et al. (12) analizaron los patrones de fluctuación diaria del cortisol en estudiantes de medicina durante el confinamiento por COVID-19 mediante modelado de clústeres. Los hombres mostraron valores más altos de área bajo la curva (AUC) de cortisol diario, mientras que las mujeres reportaron mayores niveles de estrés percibido (PSS-10). El análisis de clústeres permitió identificar patrones aberrantes de cortisol en aproximadamente un tercio de la muestra, que se correlacionaron con subescalas del PSS-10, lo que sugiere que el perfil temporal del cortisol, y no solo su concentración absoluta, aporta información relevante sobre la desregulación del eje HPA. Por su parte, Špiljak et al. (13) confirmaron que las mujeres estudiantes

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/zpjb0t67

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 188-205

de odontología reportaron estrés significativamente mayor que los hombres (p = 0,042), aunque el cortisol salival pre-examen fue elevado independientemente del sexo.

Tabla 1. Estrés académico y eje HPA.

Autor(es)	Muestra (n)	Biomarcador/Medición	Hallazgos principales
Graham et al. (9)	45	Cortisol salival	La percepción de baja expectativa de éxito impide la recuperación homeostática tras el examen.
Koudela-Hamila et al. (7)	154	Cortisol al despertar	Durante exámenes, el cortisol al despertar fue mayor ($p = 0{,}021$), pero el aumento matutino posterior fue menor ($p = 0{,}012$).
Shi et al. (8)	68	Cortisol al despertar	La respuesta del cortisol al despertar predice la reactividad emocional ante el estrés 18 meses después.
Ganesh et al. (1)	106	Cortisol sérico	Riesgo relativo (RR) de 3,10 ($p < 0{,}01$) de bajo rendimiento académico por cortisol elevado y alto estrés percibido.
Ivić et al. (12)	177	AUC Cortisol	Patrones aberrantes en 1/3 de la muestra; hombres presentan mayor AUC, mientras mujeres reportan mayor estrés percibido.
Špiljak et al. (13)	40	Cortisol salival	Cortisol pre-examen elevado en ambos sexos, a pesar de que las mujeres reportan mayor estrés percibido ($p = 0{,}042$).

Nota: AUC = Área Bajo la Curva; SAM = Sistema Simpático-Adrenomedular; RR = Riesgo Relativo

Biomarcadores inflamatorios: proteína C reactiva, interleucinas y respuesta inmunitaria

Si bien el cortisol ha sido el principal objetivo en las investigaciones relativas al estrés académico, un número creciente de estudios ha incluido la medición de marcadores inflamatorios sistémicos. Castillo-Klagges et al. (3) midieron, de manera simultánea, en muestras de saliva obtenidas de 81 estudiantes de pregrado, cortisol, IL-1β, PCR e IgA; los estudiantes se agruparon según el nivel de estrés medido con el inventario SISCO. No se hallaron relaciones estadísticamente significativas entre las puntuaciones SISCO y las facultades de cada biomarcador de manera individual. Por el contrario, el análisis multivariado sí ofreció un modelo predictivo (R^2 = 0,14) a partir de la combinación de los cuatro biomarcadores analizados, que realiza predicciones dentro del ±20 % de los valores observados. Esta información indica que es importante utilizar paneles de biomarcadores y no marcadores individuales para adentrarse en la complejidad de la respuesta inflamatoria a estrés académico.

Uno de los hallazgos más destacados de la investigación de Castillo-Klagges et al. (3) fue la diferenciación según el género. El grupo de hombres seleccionado como de alto estrés mostró una tendencia a niveles de cortisol más bajos, pero a marcadores proinflamatorios más altos que las mujeres del mismo grupo de estrés. Este hallazgo abre la puerta a pensar que existen respuestas físicas distintas según el género. Por un lado, los hombres podrían ser más reactivos

en la activación inflamatoria compensatoria cuando menor sea la respuesta glucocorticoide y si una versión de esta última interpretación es cierta todavía queda por confirmarse en investigaciones futuras y con tamaños muestrales más amplios.

Farrukh et al. (10) analizaron los efectos de una intervención de desintoxicación digital sobre el cortisol, la PCR, la IL-6 y la HRV en un ensayo controlado y aleatorio con tres grupos de estudiantes de medicina. El grupo que combinaba la reducción del tiempo frente a pantallas con otras actividades alternativas (mindfulness, caminar, escribir, interacción social cara a cara) presentó las mayores reducciones en cortisol, PCR e IL-6, junto con un aumento de la HRV. Estos datos sugieren que el tiempo excesivo frente a pantallas contribuye a una inflamación sistémica y que, si se reduce el tiempo de exposición a pantallas, junto a actividades alternativas, puede mitigar los indicadores tanto subjetivos como biológicos del estrés.

Nocella et al. (11) unieron el estrés oxidativo con la inflamación al ver que el aumento de cortisol antes del examen, que iba acompañado de un aumento significativo de NOX2, una enzima que genera especies reactivas de oxígeno, junto con el H_2O_2 y la endotelina-1, al que acompañaba una disminución de la biodisponibilidad de NO. Si bien este estudio no midió citocinas clásicas, la activación de NOX2 es un mecanismo proinflamatorio ampliamente reconocido que exacerba la cascada inflamatoria vascular, lo que sugiere un acoplamiento entre las vías oxidativas y proinflamatorias en el contexto del estrés académico.

La evidencia científica que respalda el movimiento en la respuesta inmunitaria generado por el estrés académico implica una mayor dificultad que la mera activación inflamatoria, que es la letra de las respuestas de una supresión. El estudio de Irshad et al. (15) evidenció que, durante la época de exámenes, la tasa de secreción de las cadenas ligeras libres salivales (κ FLC y λ FLC) se había reducido un 26 y 25% respectivamente. Esta disminución en las cámaras ligeras libres fue consistente con una tendencia descendente en la inmunoglobulina A (IgA) salival, muy a pesar de que los niveles de cortisol se incrementaron significativamente. Estas evidencias son bastante relevantes, ya que evidencian que esta situación de estrés académico conlleva una capacidad del estrés por encima de adquirir una respuesta de un incremento de la respuesta inflamatoria sistémica.

Tabla 2. Biomarcadores Inflamatorios.

Autor(es)	Muestra (n)	Biomarcador/Medición	Hallazgos principales
Castillo-Klagges et al. (3)	81	Cortisol salival, IL-1β, PCR e IgA	Los biomarcadores combinados predijeron mejor el nivel de estrés que cada marcador por separado.

Castillo-Klagges et al. (3)	81	Cortisol, IL-1β, PCR e IgA (análisis por género)	Los hombres mostraron menor cortisol y mayor respuesta inflamatoria que las mujeres.
Farrukh et al. (10)	240	Cortisol, PCR, IL-6 y HRV	La desintoxicación digital redujo el estrés y la inflamación.
Nocella et al. (11)	67	Cortisol, NOX2, H_2O_2, endotelina-1 y NO	El estrés académico se relacionó con estrés oxidativo y procesos inflamatorios.
Irshad et al. (15)	34	κ FLC, λ FLC, IgA salival y cortisol	El estrés de los exámenes disminuyó algunos marcadores de defensa inmunitaria.

Nota: *PCR = Proteína C Reactiva; IL-1β = Interleucina 1 beta; IL-6 = Interleucina 6; IgA = Inmunoglobulina A; HRV = Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca; NOX2 = NADPH Oxidasa 2; NO = Óxido Nítrico; FLC = Cadenas Ligeras Libres.*

Estrés oxidativo como componente de la respuesta al estrés académico

Dos trabajos de investigación aportaron evidencias directas de que hay estrés oxidativo en los estudiantes universitarios bajo situaciones de evaluación. Nocella et al. (11), midieron biomarcadores oxidativos y funcionales en las muestras de saliva de 114 estudiantes en los dos momentos a lo largo del semestre: T0 (durante el semestre) y en la mañana antes del examen (T1). En T1, los biomarcadores de NOX2, de H2O2, y la endotelina-1 fueron significativamente más altos que en T0. Las experiencias in vitro, que usaron células endoteliales (HUVECs) estimuladas con cortisol humano mostraron los mismos resultados. Lo que indica que el incremento agudo del cortisol produce estrés oxidativo mediante la activación de NOX2, lo que acabaría por traducirse en una disfunción endotelial transitoria. Los autores afirmaron que NOX2 podría ser un biomarcador de estrés oxidativo relacionado con el rendimiento académico.

Nocella et al. (11) argumentan que el estrés oxidativo inducido por los exámenes afecta tanto la fase de generador de radicales (NOX2/H2O2), como la fase de daño lipídicos (MDA), de modo que se crea un perfil de estrés oxidativo relacionado con el estrés académico agudo.

Estrés académico en estudiantes de ciencias de la salud

Es un conjunto de la población que estudian comúnmente debido a que posee características singulares, entre estas, una amplia carga de trabajo, una exposición temprana a escenarios clínicos, gran responsabilidad hacia los pacientes y exámenes teóricos y prácticos altamente

demandantes. Ganesh et al. (1) investigaron a 106 estudiantes no clínicos de medicina en una institución militar en Malasia, en esta investigación descubrieron que la combinación de percibir un alto estrés y tener altos niveles de cortisol en sangre alterados pronosticaba un desempeño académico más bajo en dos semestres consecutivos (RR = 3,10 y 2,54, respectivamente; $p < 0,01$). La actividad física disminuyó las probabilidades aunque no evitó el impacto, lo que indica que se requieren intervenciones multidimensionales.

En estudiantes de odontología, Špiljak et al. (13) midieron cortisol salival en dos momentos: antes de rendir los exámenes y después de las vacaciones, en los que se observó una reducción significativa del cortisol de la primera a la segunda toma. Los estudiantes que practicaron la relajación muscular progresiva (PMR) antes de su examen lograron mantener su cortisol en los mismos niveles que cuando estaban descansando. La técnica funcionó como un freno perfecto contra la subida neuroendocrina típica del estrés evaluativo. Los investigadores también cruzaron estos datos con el rendimiento en las aulas. Encontraron una correlación notable ($k = 0,578$) entre el nivel de estrés y las notas en la asignatura de dermatología, este impacto va más allá de la salud física, la presión por los exámenes altera la biología del estudiante y, a menos que se apliquen técnicas de relajación como la PMR, las calificaciones acaban por resentirse.

Para entender el impacto del estrés a lo largo del tiempo, Chaniotakis et al. (16) hicieron un seguimiento a estudiantes de ciencias de la salud en el norte de Grecia entre 2019 y 2025. Midieron su cortisol (total y libre), serotonina y dopamina en tres momentos clave. Los resultados indican un desajuste preocupante porque durante la pandemia y en los meses posteriores el cortisol de los alumnos permaneció elevado de forma constante al mismo tiempo bajaron los niveles de serotonina y dopamina y solo hubo una excepción clara la cual indico quienes mantenían una rutina de entrenamiento lograron que sus niveles hormonales no se descompensaran así destacando que el ejercicio físico no es solo un hábito recomendable ya que este actúa como una barrera biológica frente al desgaste del estrés crónico.

Mushumba et al.(5) ampliaron la investigación a África subsahariana, estudiando a 247 universitarios en Ruanda. Al cruzar el estrés de los alumnos con sus análisis de sangre, el patrón fue claro: el estrés moderado se tradujo directamente en un aumento del cortisol matutino ($p < 0,001$). Pero la alteración biológica no se limitó a las hormonas; los estudiantes estresados también presentaron colesterol y triglicéridos elevados ($p = 0,004$ y $p = 0,012$). Dichos datos apuntan a una realidad preocupante. El estrés por los estudios altera las hormonas y desajusta el metabolismo lipídico a una edad temprana, esto siembra un riesgo cardiovascular silencioso en los universitarios y existen formas de evitarlo. Marcondes et al. (17) analizaron la biología de estudiantes de odontología formados mediante metodologías distintas. El contraste fue rotundo, quienes aprendieron bajo modelos de enseñanza activa hicieron sus exámenes con niveles de cortisol y alfa-amilasa salival muy inferiores a los de sus compañeros del sistema tradicional; las decisiones de una facultad hacen más que estructurar el aprendizaje: modifican la respuesta física de los jóvenes ante la presión de ser evaluados.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/zpjb0t67

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 188-205

Tabla 3. Estrés académico en estudiantes de ciencias de la salud.

Autor(es)	Muestra (n)	Biomarcador/Medición	Hallazgos principales
Ganesh et al. (1)	106	Cortisol en sangre y estrés percibido	El estrés percibido, combinado con un cortisol alterado, predijo un menor desempeño académico en dos semestres (RR = 3,10 y 2,54; p < 0,01). La actividad física redujo el riesgo sin eliminarlo.
Špiljak et al. (13)	40	Cortisol salival y PMR	La PMR antes del examen mantuvo el cortisol en niveles basales. Correlación significativa entre estrés y calificaciones en dermatología (k = 0,578).
Chaniotakis et al. (16)	100	Cortisol total y libre, serotonina y dopamina	Durante y post pandemia, cortisol elevado con descenso continuo de serotonina y dopamina. El ejercicio físico regular preservó el equilibrio hormonal en todas las etapas.
Mushumba et al. (5)	247	Cortisol matutino, colesterol y triglicéridos	El estrés moderado elevó el cortisol matutino (p < 0,001), el colesterol (p = 0,004) y los triglicéridos (p = 0,012), lo que evidencia un riesgo cardiovascular temprano.
Marcondes et al. (17)	99	Cortisol salival y alfa-amilasa salival	La enseñanza activa redujo significativamente el cortisol y la alfa-amilasa vs. enseñanza tradicional, modulando la respuesta neuroendocrina ante la evaluación.

Nota: *PMR = Relajación Muscular Progresiva; RR = Riesgo Relativo; HRV = Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca; N/E = No Especificado.*

Intervenciones y modulación de biomarcadores de estrés

Los resultados biológicos de las intervenciones de estrés en universitarios son mixtos y dependen en gran medida del tipo de enfoque utilizado, el apoyo estrictamente psicológico no siempre se refleja en la biología. Por ejemplo, Schillings et al.(18) probaron un curso online de mindfulness de 8 semanas asignando a 121 estudiantes al programa o a la lista de espera. Quienes tomaron el curso reportaron una mayor atención plena (β = 3,137; p = 0,002) y una sensación de estrés mucho menor (β = −0,989; p < 0,001), beneficios que persistieron seis meses después. Sin embargo, los análisis de cortisol capilar no mostraron diferencias entre los grupos. Esto indica que

el mindfulness digital ayuda a lidiar con el estrés a nivel psicológico, pero no altera los marcadores biológicos crónicos.

Farrukh et al. (10) probaron una desintoxicación digital de dos semanas separando a los participantes en tres grupos: control, reducción pura de tiempo en pantalla, y desintoxicación combinada con nuevas actividades. El grupo que reemplazó activamente las pantallas con otras tareas fue el claro ganador. A nivel biológico, mejoraron su variabilidad cardíaca (HRV) y redujeron sus niveles de cortisol, PCR e IL-6. A nivel mental, el impacto fue igual de claro: sus puntajes de estrés cayeron de "altos" a "moderados" (PSS), y su ansiedad bajó a "leve" (GAD-7). Apagar los dispositivos sin sumar nuevas rutinas dio resultados mucho más discretos. La percepción de los estudiantes coincidió con los datos biológicos, más allá de los análisis de laboratorio, los jóvenes describieron un alivio mental real y sentir que recuperaban las riendas de sus estudios no fue una simple respuesta subjetiva fue el reflejo exacto de su mejoría física.

En un estudio piloto de 6 semanas, Lu et al. (19) asignaron a 18 estudiantes hispanos a practicar yoga o realizar ejercicio moderado. Ninguna de las dos rutinas logró bajar la sensación de estrés diario (PSS-10) ni el cortisol de las mañanas. Sin embargo, el grupo de yoga destacó en una métrica muy específica: cuando los sometieron a una prueba de estrés social en vivo (el TSST), sus cuerpos manejaron mucho mejor la subida repentina de cortisol. Aunque la muestra de 18 personas es muy pequeña para declarar una victoria definitiva, los datos apuntan a que el yoga no elimina el estrés de fondo, sino que entrena al sistema biológico para que no colapse ni se descontrole bajo presión.

Yamasaki y Miyata (6) intentaron reducir el estrés en 51 estudiantes japoneses mediante una intervención de baños de pies durante dos semanas. A nivel puramente biológico, el experimento no arrojó resultados: el cortisol salival permaneció intacto en todos los grupos. Sin embargo, los datos psicológicos mostraron un fenómeno interesante. Sin importar si recibían la intervención o estaban en el grupo control, todos los participantes terminaron el estudio con menos ansiedad general (ansiedad rasgo) y un aumento claro tanto en su atención plena como en su conciencia interoceptiva. Dos semanas y una muestra de 51 personas son insuficientes para alterar la química basal del cuerpo; los propios investigadores lo admiten, pero, el estudio rescata un dato útil que fue detener la rutina y escuchar las señales físicas funciona como un freno mental directo. No se requieren cambios biológicos profundos para que el simple hábito de pausar empiece a calmar la mente.

Tabla 4. Intervenciones y modulación de biomarcadores de estrés.

Autor(es)	Muestra (n)	Biomarcador/Medición	Hallazgos principales
Schillings et al. (18)	121	Cortisol capilar, atención plena (mindfulness) y estrés percibido	El mindfulness online mejoró la atención plena (β = 3,137; p = 0,002) y redujo el estrés percibido (β = −0,989; p < 0,001) con efectos

			sostenidos a 6 meses. Sin cambios en cortisol capilar.
Farrukh et al. (10)	240	Cortisol, PCR, IL-6, HRV, PSS y GAD-7	La desintoxicación digital activa (reducción de pantallas + nuevas actividades) redujo cortisol, PCR e IL-6, mejoró la HRV y bajó el estrés a moderado (PSS) y la ansiedad a leve (GAD-7).
Lu et al. (19)	18	Cortisol matutino, PSS-10 y TSST (respuesta aguda al estrés)	El yoga mejoró la regulación del cortisol ante el estresor agudo (TSST), entrenando la resiliencia biológica.
Yamasaki y Miyata (6)	51	Cortisol salival, ansiedad rasgo, atención plena y conciencia interoceptiva	Todos los grupos, incluido el control, redujeron la ansiedad rasgo y aumentaron la atención plena y la conciencia interoceptiva al finalizar los baños de pies.

Nota: *PCR = Proteína C Reactiva; IL-6 = Interleucina 6; HRV = Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca; PSS = Escala de Estrés Percibido; GAD-7 = Escala de Ansiedad Generalizada; TSST = Trier Social Stress Test.*

Factores de confusión y limitaciones de la evidencia

Se han identificado por medio de varios estudios los factores que median o moderan en la relación entre estrés académico y biomarcadores. Esto añade fuentes de variabilidad que limitan la extrapolación de los hallazgos. Lines et al. (20) adoptaron un diseño de evaluación durante 6 meses con 53 estudiantes demostrando que el estrés diario en los estudiantes también se relacionó positivamente con el comportamiento sedentario y negativamente con la actividad física de baja y moderada intensidad asimismo el cortisol capilar redujo la asociación entre estrés y sedentarismo, la asociación positiva estrés-sedentarismo se atenuó en bajos niveles de cortisol esto proporcionando resultados que resaltan la importancia de contemplar la actividad física y el sedentarismo como variables moduladoras en los estudios de biomarcadores.

Demirel et al. (21) estudiaron el ritmo circadiano al igual que el cortisol salival igualmente comer de manera emocional y las actitudes hacia la nutrición las cuales estuvieron investigadas en 213 estudiantes de enfermería y nutrición. Los estudiantes con menores cargas de estrés percibido presentaron niveles más bajos de cortisol ($p = 0,025$). Sin embargo, no hubo un cambio significativo en los niveles de cortisol entre hombres y mujeres, cronotipos, índices de masa corporal (IMC) y estados de ejercicio. Los autores enfatizaron que estos hallazgos reflejan asociaciones y no relaciones causales; esta sutil diferencia es relevante en la interpretación de la evidencia examinada.

Gresham et al. (14) investigaron la influencia de la exposición a violencia comunitaria y estilos de afrontamiento en la respuesta de cortisol en saliva ante un estresor social estandarizado (TSST online) en 148 estudiantes universitarios de primera generación a pesar de que no hallaron una asociación directa entre exposición a violencia y reactividad del cortisol si observaron que la interacción con afrontamiento evitativo fue significativa ya que los estudiantes que emplearon

más el afrontamiento evitativo presentaron respuestas de cortisol más elevadas estableciendo que este descubrimiento ilustre cómo otros factores psicosociales que no sean el estrés académico pueden influir en la respuesta neuroendocrina, estos factores deben ser tenidos en cuenta para futuras investigaciones.

Las limitaciones de los estudios revisados incluyen: (a) la presencia de la mayoría de estudios con diseño transversal lo que implica que no se pueden establecer relaciones causales; (b) el uso de diferentes tipos de muestras biológicas (saliva, sangre, cabello) que no permite comparar concentraciones entre los estudios; (c) el pequeño tamaño de muestra de algunos estudios (entre los 18 y los 53 participantes, los más pequeños); (d) la variedad de instrumentos de estrés percibido utilizados (PSS, SISCO, DASS, MSSQ); y (e) la ausencia de control sistemático sobre variables como el uso de anticonceptivos hormonales, la fase menstrual, la hora exacta de recolección y los ritmos circadianos individuales. Castillo-Navarrete et al. (2) señalan un dilema metodológico difícil de esquivar. Incorporar a alumnos bajo terapia psicológica o fármacos aporta validez ecológica, ya que refleja la realidad de las aulas, pero, abre la puerta a sesgos importantes. Estos tratamientos alteran los niveles de cortisol por sí mismos, lo que dificulta determinar si los cambios detectados se deben al estrés académico o a la propia medicación.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación demuestran que el estrés asociado a los estudios universitarios genera en estos estudiantes una respuesta funcional compleja (7). Esta respuesta se debe a la activación del eje HPA y también se acompaña de modificaciones en marcadores inflamatorios y oxidativos; así, esta respuesta neuroendocrina no sería únicamente un reflejo agudo. Según estudios longitudinales y de seguimiento, como los realizados por Chaniotakis et al. (16) y Shi et al. (8), esta disfunción neuroendocrina también persiste en el tiempo, actúa como un marcador predictivo de la reactividad emocional.

La fisiopatología que relaciona el estrés agudo con la disfunción vascular no solo se debe a las variaciones endocrinas, sino que también se centra en la desensibilización de los receptores GR del sistema inmune; dicha alteración disminuye la capacidad represora sobre la vía NF-kB, induciendo un fenotipo proinflamatorio con una liberación masiva de citocinas, principalmente IL-6 e IL-1β. En contraste con los modelos que tienden a aislar la respuesta del cortisol, la evidencia muestra que esta cascada inflamatoria también actúa como mediadora principal. La activación de la enzima NOX2 por las citocinas desencadena un efecto dominó nocivo en el endotelio. Primero, provoca una sobreproducción de aniones superóxido, que terminan oxidando el cofactor BH4 (tetrahidrobiopterina). Cuando escasea el BH4, el óxido nítrico cae en picado y la enzima eNOS se desacopla; esto es un sabotaje interno absoluto. La eNOS, que tiene como misión principal proteger los vasos sanguíneos, se deforma en lugar de cumplir su papel, empieza a liberar especies reactivas de oxígeno y así, la misma herramienta de defensa celular termina por agravar el daño que debía evitar.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/zpjb0t67

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 188-205

En la respuesta al estrés, las diferencias de sexo resultan de interés; los resultados indican que los hombres sugieren una mayor activación fisiológica a través de las mediciones de cortisol (12), mientras que los niveles de estrés en mujeres han sido mucho más altos y percibidos de forma constante (12,13). Castillo-Klagges et al. (3) reportaron que los hombres altamente estresados presentaban un perfil proinflamatorio más marcado y niveles de cortisol más bajos, lo que sugiere una separación entre la regulación del activador hormonal del estrés y la activación inflamatoria, potencialmente modulada por factores hormonales.

Los resultados de las intervenciones no simuladas fueron diversos. Las intervenciones que promovían mindfulness y técnicas de relajación consiguieron resultados consistentes en la disminución del estrés percibido, pero con efectos limitados o nulos en los biomarcadores orgánicos (6,18). Por el contrario, la desintoxicación digital combinada con intervenciones complementarias (10) y la enseñanza activa (17) lograron impacto en el estrés percibido y en biomarcadores. Esto indica que podría ser más efectivo influir sobre la respuesta biológica al estrés mediante la intervención entre los determinantes conductuales y ambientales que mediante la intervención en los determinantes biológicos. La práctica de yoga tuvo un efecto significativo sobre la reactividad aguda de cortisol (19) , lo cual puede ser relevante en situaciones puntuales de estrés evaluativo.

CONCLUSIONES

El estrés en los universitarios está lejos de ser una simple queja anecdótica; los datos de esta investigación confirman que desencadena una respuesta sistémica y real en el cuerpo. Esta cascada física puede medirse mediante marcadores neuroendocrinos, inflamatorios y de estrés oxidativo. Cuando un estudiante manifiesta que está estresado, no miente: su propio cuerpo lo demuestra. De manera que, en épocas de exámenes, el cortisol en saliva y cabello se dispara; es un pico de tensión constante que también se detecta en la sangre y no es algo pasajero, ya que el estrés de los estudios activa una respuesta inflamatoria real que eleva la proteína C reactiva y libera citocinas como la IL-6 y la IL-1β. A nivel celular la enzima NOX2 altera el equilibrio normal de modo que el malondialdehído sube y el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) satura los tejidos y dejar que este desgaste biológico continúe sin control es peligroso, puesto que tarde o temprano el corazón y el metabolismo pagarán un precio muy alto.

Las respuestas biológicas del estrés en el organismo se han reportado de maneras diferentes entre hombres y mujeres, mostrando así diversos perfiles de cortisol y de marcadores inflamatorios, esta similitud supone que el sexo debe ser considerado como variable también para la eficacia de tratamientos preventivos y terapéuticos. En cuanto a la regulación de biomarcadores, las intervenciones de reducción de riesgos de comportamiento y las actividades con el bienestar demostraron los resultados más notables, así, las intervenciones enfocadas solamente a la dimensión psicológica, como la práctica en línea de mindfulness o el baño de pies, evidenciaron una tendencia a la disminución del estrés. Sin embargo, no se observaron cambios

estadísticamente significativos en los biomarcadores bioquímicos, aunque el ejercicio y la actividad física habitual son dos factores protectores importantes.

Esta revisión pone énfasis en una limitación común en la metodología de los estudios disponibles: la heterogeneidad de los tipos de muestra biológica, los métodos para medir el estrés percibido, los horarios de toma de muestra y el tamaño muestral. Estas modificaciones impiden la comparación directa y la integración de los hallazgos; por lo tanto, se recomienda que futuras investigaciones utilicen protocolos uniformes para la recolección de muestras biológicas, involucren paneles de biomarcadores validados y empleen diseños longitudinales multicéntricos. Esto ayudará a diferenciar los efectos del estrés académico agudo de los de la exposición crónica. Requerir este grado de precisión metodológica no es un detalle menor porque es la única vía para saber qué niveles biológicos son realmente normales en los estudiantes universitarios y en qué punto exacto su salud corre peligro clínico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ganesh P, Kaliyappan U, Sella Balakanapathi S, Santhanasamy SR, Parantaman T, Swami Vivekananda D, et al. Prediction of academic outcomes by serum cortisol, perceived academic stress, perceived memory performance, and physical activity among preclinical undergraduate medical students: a short-term observational study. BMC Psychology 2026 14:1. 2026 Mar 11;14(1):557-. doi:10.1186/S40359-026-04327-6 PubMed PMID: 41814420.
2. Castillo-Navarrete JL, Guzmán-Castillo A, Bustos C. Longitudinal analysis of academic stress and its effects on salivary cortisol, alpha-amylase, and academic outcomes: Study protocol. PLoS One. 2024 Dec 1;19(12):e0315650. doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0315650 PubMed PMID: 39705290.
3. Castillo-Klagges R, Pezo-Sáez C, Aguila L, Pantoja V, Treulen F. Academic stress through salivary biomarkers: A multivariate exploration of cortisol, IL-1β, CRP, and IgA levels with sex-specific insights. PLoS One. 2026 Jan 20;21(1):e0340316. doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0340316
4. Mushumba P, Uwineza DN, Nsanzimana V, Mapira HT, Gori E, Musarurwa C. Stress, Cortisol, and Lipid Profiles Among Rwandan Undergraduate Students: A Cross-Sectional Study. Risk Manag Healthc Policy. 2025;18:1869–80. doi:10.2147/RMHP.S518801 PubMed PMID: 40524685.
5. Yamasaki K, Miyata H. Effects of a Footbathing Intervention on Physiological, Endocrine, and Psychological Status in Japanese University Students: A Randomized Controlled Trial. International Journal of Environmental Research and Public Health 2025, Vol 22, Page 22. 2024 Dec 28;22(1):22. doi:10.3390/IJERPH22010022 PubMed PMID: 39857475.
6. Koudela-Hamila S, Smyth J, Santangelo P, Ebner-Priemer U. Examination stress in academic students: a multimodal, real-time, real-life investigation of reported stress, social contact, blood pressure, and cortisol. JOURNAL OF AMERICAN COLLEGE HEALTH. 2020;70:1–12. doi:10.1080/07448481.2020.1784906

7. Shi X, Lu W, Nie X, Liu S, Hu K. The cortisol awakening response: predicting self-reported daily stress reactivity. Anxiety Stress Coping. 2025;38(6):675–88. doi:10.1080/10615806.2025.2518113 PubMed PMID: 40506117.
8. Graham MC, Husman J, Pekrun R, Villanueva I, Christensen D. The dynamic experience of taking an examination: Ever changing cortisol and expectancy for success. British Journal of Educational Psychology. 2022 Apr 1;93(S1):195–210. doi:10.1111/BJEP.12521;SUBPAGE:STRING:ABSTRACT;REQUESTEDJOURNAL:JOURNAL:20448279;WGROUP:STRING:PUBLICATION PubMed PMID: 35676863.
9. Farrukh S, Reza S, Babar S, Alam MF, Imtiaz M. From screens to serenity: evaluating the effect of digital detox on mental and physiological health. BMC Medical Education 2025 25:1. 2025 Dec 29;25(1):1738-. doi:10.1186/S12909-025-08267-4 PubMed PMID: 41462197.
10. Nocella C, D'Amico A, Cangemi R, Fossati C, Pigozzi F, Mannacio E, et al. NOX2 as a Biomarker of Academic Performance: Evidence from University Students during Examination. Antioxidants 2024, Vol 13, Page 551. 2024 Apr 30;13(5):551. doi:10.3390/ANTIOX13050551
11. Ivić V, Labak I, Shevchuk O, Scitovski R, Ivankiv V, Kozak K, et al. Sex-Specific Patterns of Cortisol Fluctuation, Stress, and Academic Success in Quarantined Foreign Medical Students During the COVID-19 Lockdown. Life 2026, Vol 16, Page 54. 2025 Dec 30;16(1):54. doi:10.3390/LIFE16010054
12. Špiljak B, Šimunović L, Vilibić M, Hanžek M, Crnković D, Lugović-Mihić L. Perceived Stress, Salivary Cortisol, and Temperament Traits among Students of Dental Medicine: A Prospective and Interventional Study. Behavioral Sciences 2024, Vol 14, Page 289. 2024 Mar 31;14(4):289. doi:10.3390/BS14040289
13. Gresham B, Sackett CE, Karras EI, Gunnar MR. Exposure to community violence and cortisol reactivity: An exploratory analysis of the role of coping. Psychoneuroendocrinology. 2026 Jan 1;183. doi:10.1016/j.psyneuen.2025.107659 PubMed PMID: 41192238.
14. Irshad L, Faustini S, Evans L, Drayson MT, Campbell JP, Heaney JLJ. Salivary free light chains as a new biomarker to measure psychological stress: the impact of a university exam period on salivary immunoglobulins, cortisol, DHEA and symptoms of infection. Psychoneuroendocrinology. 2020 Dec 1;122. doi:10.1016/j.psyneuen.2020.104912 PubMed PMID: 33086142.
15. Chaniotakis I, Anetaki A, Anetakis C, Panteris E, Varlamis S, Skepastianos P, et al. Stress Biomarkers in Young Adult University Students Before, During, and After the COVID-19 Pandemic: A Longitudinal Cohort Study. Cureus. 2025 Nov 20;17(11). doi:10.7759/CUREUS.97328
16. Marcondes FK, Cardozo LT, Lima PO, Casale KR, de Azevedo MAR. Effects of blended active methodology on learning about blood pressure control, students' perception, and test-induced stress and anxiety. Adv Physiol Educ. 2025 Dec 1;49(4):862–70. doi:10.1152/ADVAN.00093.2025 PubMed PMID: 40763062.

17. Schillings CM, Schultchen D, Küchler AM, Mack M, Baumeister H, Pollatos O. "StudiCare Mindfulness": effects of an online mindfulness-based intervention on mindfulness, stress, and interoception in university students - a randomized controlled trial. BMC Psychol. 2026 Dec 1;14(1). doi:10.1186/S40359-026-04631-1 PubMed PMID: 42057149.
18. Lu H, Saenz F, Raju P, Gutierrez EN, Chew SA, Nair S. The Effects of Moderate-Intensity Physical Exercise and Yoga Interventions on Stress in Hispanic College Students: A Pilot Study. Sports (Basel). 2025 Aug 1;13(8). doi:10.3390/SPORTS13080266 PubMed PMID: 40863775.
19. Lines RLJ, Ducker KJ, Ntoumanis N, Thøgersen-Ntoumani C, Fletcher D, Gucciardi DF. Stress, physical activity, sedentary behavior, and resilience-The effects of naturalistic periods of elevated stress: A measurement-burst study. Psychophysiology. 2021 Aug 1;58(8). doi:10.1111/PSYP.13846 PubMed PMID: 34124785.
20. Demirel G, Ayyildiz ZBAL, Kahraman ZB, Kesim Sİ. The effect of circadian rhythm and cortisol levels on health nutrition attitudes, emotional eating, and anthropometric measurements in university students. Physiol Behav. 2026 Mar 1;305. doi:10.1016/j.physbeh.2025.115205 PubMed PMID: 41407178.

ISSN
3091-180X

VITALYSCIENCE
REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

Marzo 2026
DOI
https://doi.org/10.56519/njms8236

https://vitalyscience.com Vol. 4 No.10 PP. 206-220

ROL DEL LABORATORIO CLÍNICO EN LA VIGILANCIA, DETECCIÓN Y CONTROL DE LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA ACTUALIZADA

THE ROLE OF THE CLINICAL LABORATORY IN THE SURVEILLANCE, DETECTION, AND CONTROL OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE: AN UPDATED LITERATURE REVIEW

Lizbeth Tatiana Zúñiga Echeverría[1], Marcelo Ramiro Montufar Silva[2], Michelle Alejandra Vizuete Orozco[3], Kevin Fabián Quinchuela Carrillo[4]

{tatiana.zuniga@unach.edu.ec[1], marcelo.montufar@unach.edu.ec[2], michelle.vizuete@unach.edu.ec[3] , quinchuelakevin1c@gmail.com[4]}

Fecha de recepción: 22/05/2026 / Fecha de aceptación: 09/06/2026 / Fecha de publicación: 09/06/2022

RESUMEN: **La resistencia antimicrobiana (RAM) constituye una de las principales amenazas para la salud pública mundial debido al incremento de microorganismos resistentes que comprometen la eficacia de los tratamientos disponibles, aumentando la morbimortalidad, los costos sanitarios y la duración de las hospitalizaciones, en este contexto, el laboratorio clínico desempeña un papel fundamental en la vigilancia, detección y control de la RAM mediante la generación de información microbiológica confiable para la toma de decisiones clínicas y epidemiológicas, por lo cual el objetivo de esta revisión bibliográfica fue analizar el rol del laboratorio clínico en la vigilancia, detección y control de la resistencia antimicrobiana, para ello se llevó a cabo una revisión bibliográfica con enfoque cualitativo y diseño sistemático, siguiendo las directrices PRISMA, la búsqueda de información se efectuó en bases de datos como PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Google Scholar, considerando publicaciones constituidas en el periodo 2021 y 2026, en consecuencia un total de 130 registros identificados, se seleccionaron 22 estudios que cumplieron los criterios de inclusión establecidos. Por consiguiente, los resultados evidenciaron que el laboratorio clínico es un componente estratégico para la identificación de microorganismos multirresistentes como *Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa y Acinetobacter baumannii,* mediante pruebas de susceptibilidad antimicrobiana, sistemas automatizados y técnicas moleculares avanzadas, de la misma forma, se identificó que el uso inadecuado de**

[1]Técnico de Apoyo Académico Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador, https://orcid.org/0009-0008-6988-7179
[2]Docente Facultad Ciencias de la Salud, Médico Internista HOSPIESAJ, Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador, https://orcid.org/0000-0001-8526-8054
[3]Odontóloga (Servicio Integrado De Salud Universitario), Universidad Nacional de Chimborazo – Ecuador, https://orcid.org/0009-0004-3088-2873
[4]Epidemiólogo, Dirección Provincial de Chimborazo– Ecuador, https://orcid.org/0000-0003-4429-7101

antibióticos, la automedicación y las limitaciones en los sistemas de vigilancia favorecen la propagación de la RAM, de igual manera, herramientas innovadoras como BioFire, GeneXpert, vigilancia genómica e inteligencia artificial han fortalecido las capacidades diagnósticas y epidemiológicas, por tal motivo se concluye que el fortalecimiento del laboratorio clínico constituye un elemento esencial para la detección temprana de mecanismos de resistencia, la optimización del uso de antimicrobianos y el desarrollo de estrategias efectivas de vigilancia y control de la resistencia antimicrobiana.

Palabras clave: Resistencia antimicrobiana, laboratorio clínico, antibióticos, multirresistencia

ABSTRACT: Antimicrobial resistance (AMR) is one of the main threats to global public health due to the rise in resistant microorganisms that compromise the effectiveness of available treatments, thereby increasing morbidity and mortality, healthcare costs, and the length of hospital stays. In this context, the clinical laboratory plays a fundamental role in the surveillance, detection, and control of AMR by generating reliable microbiological information to support clinical and epidemiological decision-making. The objective of this literature review was to analyze the role of the clinical laboratory in the surveillance, detection, and control of antimicrobial resistance. A literature review with a qualitative approach and systematic design was conducted, following the PRISMA guidelines. The search was performed in PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc, and Google Scholar, considering publications from 2021 to 2026. Of a total of 130 identified records, 22 studies that met the established inclusion criteria were selected. The results showed that the clinical laboratory is a strategic component in the identification of multidrug-resistant microorganisms such as Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, and Acinetobacter baumannii, through antimicrobial susceptibility testing, automated systems, and advanced molecular techniques. Furthermore, it was found that the inappropriate use of antibiotics

Keywords: Antimicrobial resistance, clinical laboratory, antibiotics, multidrug resistance

INTRODUCCIÓN

La resistencia antimicrobiana (RAM) constituye una de las mayores amenazas para la salud pública mundial del siglo XXI, debido a su impacto sobre la morbilidad, mortalidad y costos asociados a la atención sanitaria, este fenómeno ocurre cuando bacterias, virus, hongos y otros microorganismos desarrollan mecanismos que les permiten sobrevivir a la acción de los antimicrobianos previamente eficaces para su control, dificultando el tratamiento de las infecciones y aumentando el riesgo de complicaciones clínicas, es por ello que en los últimos años, el incremento del uso inadecuado de antibióticos en la medicina, ha favorecido la selección y propagación de microorganismos resistentes, convirtiendo a la RAM en un problema de alcance global que compromete los avances alcanzados por la medicina moderna (1,2).

Diversos organismos internacionales han advertido que, de no implementarse estrategias efectivas para el control, la resistencia antimicrobiana podría ocasionar millones de muertes anuales en las próximas décadas, además de afectar la eficacia terapéutica de los tratamientos disponibles hoy en día, en consecuencia, la RAM incrementa la duración de las hospitalizaciones, eleva los costos sanitarios limitando las opciones terapéuticas para pacientes con infecciones graves (2). En este contexto, la vigilancia epidemiológica y microbiológica se ha convertido en una herramienta fundamental para la identificación temprana de patrones de resistencia en distintos pacientes, la generación de evidencia científica y la formulación de políticas públicas orientadas a mitigar este problema.

El laboratorio clínico desempeña un papel esencial en la lucha contra la resistencia antimicrobiana, ya que constituye la principal fuente de información para la detección, caracterización y seguimiento de microorganismos resistentes, a través, de procedimientos microbiológicos estandarizados, identificación bacteriana, pruebas de sensibilidad antimicrobiana y técnicas moleculares avanzadas, los laboratorios generan datos indispensables para la toma de decisiones clínicas y epidemiológicas, asimismo, la calidad y confiabilidad de los resultados obtenidos permiten orientar tratamientos más precisos, reducir el uso innecesario de antibióticos y fortalecer los programas de optimización de antimicrobianos en los establecimientos de salud (3).

La vigilancia basada en laboratorios representa uno de los pilares fundamentales de los sistemas nacionales e internacionales de monitoreo de la resistencia antimicrobiana, es por ello que iniciativas como el Sistema Mundial de Vigilancia de la Resistencia y el Uso de los Antimicrobianos (GLASS) han destacado la importancia de contar con redes de laboratorios capaces de producir información estandarizada y aplicando la comparación entre diferentes regiones geográficas (4). Es así como la evidencia científica reciente señala que la vigilancia microbiológica permite identificar tendencias emergentes, detectar brotes asociados con microorganismos multirresistentes y evalúa el impacto de las intervenciones implementadas para el control de la RAM (2,5).

Paralelamente, los avances tecnológicos han fortalecido significativamente las capacidades diagnósticas del laboratorio clínico, además la incorporación de métodos moleculares, herramientas genómicas y sistemas automatizados de identificación microbiana ha mejorado la rapidez y precisión en la detección de mecanismos de resistencia, facilitando una respuesta más oportuna frente a amenazas emergentes, estas innovaciones no solo contribuyen al diagnóstico individual del paciente, sino que también fortalecen los sistemas de vigilancia y permiten comprender mejor la dinámica de transmisión de genes de resistencia en diferentes entornos sanitarios (6,7).

A pesar de estos avances, persisten importantes desafíos relacionados con la infraestructura, el acceso a tecnologías especializadas, la estandarización de procedimientos y la integración de datos microbiológicos en los sistemas nacionales de vigilancia, los diversos estudios han señalado que las limitaciones en la capacidad diagnóstica y en la gestión de la información

representan barreras significativas para el fortalecimiento de los programas de monitoreo y control de la resistencia antimicrobiana, especialmente en países de ingresos bajos y medianos (2,3).

Una vez considerado la magnitud de este problema y la relevancia estratégica del laboratorio clínico, resulta necesario analizar la evidencia científica disponible sobre su participación en los procesos de vigilancia, detección y control de la resistencia antimicrobiana, es por ello, el objetivo de la presente revisión bibliográfica es describir y analizar el rol del laboratorio clínico en la generación de información microbiológica, la identificación de mecanismos de resistencia y el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia destinados a la prevención y control de la resistencia antimicrobiana, se plantea como premisa que el fortalecimiento de las capacidades diagnósticas y de vigilancia del laboratorio clínico como un componente esencial para la contención efectiva de la resistencia antimicrobiana y para la mejora de los resultados en salud.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica con enfoque cualitativo y diseño sistemático, desarrollada con el propósito de recopilar, analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre el “Rol del laboratorio clínico en la vigilancia, detección y control de la resistencia antimicrobiana: revisión bibliográfica actualizada”. Para garantizar la calidad metodológica, la transparencia y la reproducibilidad del proceso investigativo, se siguieron las directrices establecidas por la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), ampliamente reconocida para la elaboración de revisiones sistemáticas en el ambito de las ciencias de la salud.

La búsqueda de información se realizó de manera estructurada en diversas bases de datos científicas entre los años 2021 y 2026 en ellas destaca, PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO, Redalyc y Google Scholar, estas fuentes fueron seleccionadas debido a su amplia cobertura de literatura biomédica y científica así como por la claridad y relevancia de los estudios indexados, de modo que la estrategia de búsqueda se diseñó utilizando palabras clave con el fin de optimizar la recopilación de información pertinente.

La identificación y selección de los estudios se realizó conforme a la declaración PRISMA, inicialmente, se identificaron 130 registros mediante la búsqueda en las bases de datos seleccionadas, posteriormente, se eliminaron 40 registros duplicados, obteniéndose un total de 90 registros para la fase de cribado, durante el análisis de títulos y resúmenes se excluyeron 62 estudios por no cumplir con el objetivo de la investigación ni con los criterios de inclusión establecidos, en consecuencia, 28 artículos fueron evaluados mediante la lectura del texto completo, de los cuales se excluyeron 6 por no cumplir con los criterios de elegibilidad, finalmente, se incluyeron 22 artículos en la síntesis cualitativa de la presente revisión.

Como criterios de inclusión se consideraron artículos científicos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, documentos técnicos y guías clínicas publicados en revistas arbitradas e indexadas, asimismo, se incluyeron publicaciones disponibles en texto completo, redactadas en español o inglés y publicadas en los últimos 5 años, se priorizaron investigaciones que presentaran información actualizada con resultados relevantes relacionados a la resistencia microbiana además, de poseer una adecuada calidad metodológica.

Por otra parte se excluyeron documentos, duplicados, publicaciones con acceso restringido, estudios que no guardaban relación directa con el objetivo de la investigación, artículos sin evidencia confiable ni calidad metodológica, del mismo modo se excluyeron documentos duplicados, publicaciones con acceso restringido, resúmenes de congresos, cartas al editor o comunicaciones breves, además de reportes de casos aislados sin sustento metodológico suficiente, para lo cual el proceso se realizó en varias etapas, inicialmente se realizó la identificación de los registros obtenidos mediante las búsquedas en las diferentes bases de datos, posteriormente, se procedió a la eliminación de documentos duplicados y a la revisión de títulos y resúmenes para determinar la pertinencia, finalmente, los artículos potencialmente relevantes fueron sometidos a una lectura completa con el fin de verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión establecidos.

La información extraída de cada estudio seleccionado fue organizada en matrices de análisis diseñadas específicamente para esta investigación, esta información permitió registrar aspectos como el año de autor, año de publicación, país de procedencia, objetivos, metodología empleada, principales hallazgos y conclusiones, para posteriormente a través de una método de síntesis narrativa, identificación de tendencias, coincidencias y diferencias de la información permitió obtener una visión integral y actualizada del tema a investigar “Rol del laboratorio clínico en la vigilancia, detección y control de la resistencia antimicrobiana: revisión bibliográfica actualizada”, fortaleciendo la validez de los resultados y proporcionando una base científica sólida para la discusión y las conclusiones del estudio.

Dado que la presente investigación corresponde a una revisión bibliográfica sustentada en información proveniente de fuentes secundarias, no fue necesario someter el estudio a la aprobación de un comité de ética ni solicitar consentimiento informado, sin embargo, durante todo el proceso se observaron los principios de integridad académica, transparencia y rigor científico, asegurando la adecuada citación de las fuentes consultadas y el uso responsable de la información recopilada.

RESULTADOS

De acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, la resistencia antimicrobiana (RAM), se define como la capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de los antibióticos, considerándose como una habilidad adquirida propia de la bacteria durante un proceso

infeccioso, poniendo en riesgo tratamientos para infecciones virales, bacterianas, hongos y parásitos, considerándose como un problema de salud pública a nivel mundial, en el cual múltiples evidencias demuestran que los tratamientos adecuados y a tiempo para las infecciones graves por bacterias multirresistentes disminuye la morbilidad y mortalidad en estancias hospitalarias, previniendo las infecciones más frecuentes producidas por bacterias gramnegativas, (8,9).

Entre las bacterias que podemos destacar las enterobacterales especialmente *Klebsiella pneumoniae*, productoras de betalactamasas de espectro extendido E-BLEE y carbapenemasas EPC, además *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* resistentes a los carbapenémicos, así también bacterias multirresistentes pertenecientes a clones de alto riesgo permitiendo una alta capacidad de diseminación y colonización (9).

Es por ello que, el uso empírico de tratamientos antimicrobianos de amplio espectro favorecen el desarrollo de resistencias en unidades hospitalarias por lo que, una inadecuada selección de medicamentos, duración insuficiente de los tratamientos, inadecuada interpretación de resultados microbianos, uso inadecuado de medicamentos y la falta de monitorización influyen en el desarrollo de la resistencia antimicrobiana, para prevenir esta situación es esencial disponer de datos sobre la identificación, mecanismos de resistencia y sensibilidad antimicrobiana (8).

El Laboratorio Clínico es de suma importancia para la toma de decisiones médicas, es por ello que a nivel mundial aproximadamente el 70% y 80% de los diagnósticos dependen de los resultados emitidos por el laboratorio, lo cual lo convierte en una base primordial en el diagnóstico y tratamientos de enfermedades, en Ecuador en el año 2021 la RAM fue la responsable de la muerte 1700 personas además, de estar asociada a 7200 muertes un estudio realizado en Manabí en donde se tomó una muestra de orina de 1158 paciente se detectó enterobacterias causantes de infecciones urinarias específicamente *Escherichia Coli* que ha desarrollado resistencia a medicamentos como cefuroxima, fosfomicina y ciprofloxacino (10).

Esto significa que este tipo de infecciones que eran fáciles de tratar se están convirtiendo en un problema grave para la salud pública del país, obligando al mismo tiempo al sistema de salud a replantearse cómo volver a tratar estas enfermedades de forma efectiva, por otro lado existe una creciente preocupación por el aumento de la resistencia en patógenos gramnegativos y la escasez de antibióticos existentes estrechamente relacionado con la prescripción inadecuada y el uso de antibióticos sin receta médica (10,11).

La exposición continua de las bacterias a los antibióticos genera una presión selectiva que favorece a la aparición y permanencia de microorganismos capaces de sobrevivir a estos agentes terapéuticos, las bacterias pueden presentar resistencia de forma natural o desarrollarla posteriormente mediante modificaciones genéticas ya sea por mutaciones genéticas provenientes de otros microorganismo o porque algunas especies son capaces de

manifestar mecanismo temporales de resistencia como respuesta a determinadas condiciones ambientales (11).

El Laboratorio de Bacteriología es el responsable de realizar el aislamiento identificación y prueba de sensibilidad a los antimicrobianos (PSA), empleando la metodología disponible en el Laboratorio Clínico, en este sentido la interpretación de la PSA se realiza de acuerdo con los lineamientos vigentes del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), especialmente la norma M100, así mismo los laboratorios incorporan alertas específicas relacionadas con posibles mecanismos de resistencia de relevancia clínica dentro del sistema Vitek 2 Compact (V2C), como se observa a continuación (12):

Tabla 1. mecanismos de resistencia sistema Vitek 2.

Mecanismo de resistencia	Criterio de sospecha	Sugerencia de alerta V2C
Resistencia a cefalosporinas en *Enterobacteriaceae*	Cefotaxima = R y/o ceftazidima = R	Confirmar mecanismo de resistencia BLEE o AmpC. BLEE excepto *E. coli y K. Pneumoniae;* AmpC excepto enterobacterias con AmpC propia de especie, incluyendo *Enterobacter spp., C. freundii, Serratia spp., M. morganii, Providencia spp y Klebsiella aerogenes*
BLEE inusual en *Enterobacteriaceae*	Cefepima = R, cefotaxima = S, ceftazidima = S	Referir aislamiento al CNRB, este es un mecanismo sumamente inusual
Carbapenemasa en *Enterobacteriaceae*	Imipenem ≥ 2 µg/mL O bien: Piperacilina-tazobactam (TZP) ≥ 128 µg/ml, se sugiere probar el disco de ertapenem (ERT). TZP ≥ 128 µg/ml + ERT I ó R es sospecha de "OXA like". Para Proteae meropenem ≥ 2 µg/mL	Sospecha de carbapenemasa. Referir aislamiento al CNRB.
Carbapenemasa en *Pseudomonas aeruginosa*	Ceftazidima ≥ 16 µg/ml + imipenem ≥ 2 µg/ml + meropenem ≥ 1 µg/ml	Sospecha de carbapenemasa. Referir aislamiento al CNRB.
Carbapenemasa en *Acinetobacter spp*.	Imipenem ≥ 4 µg/ml	Sospecha de carbapenemasa. Referir aislamiento al CNRB.
Resistencia a cefalotina en infección urinaria baja no complicada	Cefalotina = I ó R + cefotaxima y ceftazidima = S	Si se trata de una infección urinaria baja no complicada, se sugiere probar el disco de cefazolina para informar cefalosporinas orales (cefalexina, cefaclor, cefuroxima y cefpodoxima).

Resistencia a vancomicina *Staphylococcus spp*.	*S. aureus* con vancomicina ≥ 4 µg/ml *Staphylococcus coagulasa* negativa con vancomicina ≥ 8 µg/ml	Confirmar identificación y sensibilidad a glicopéptidos. Referir aislamiento al CNRB
Resistencia a linezolid *Staphylococcus spp., Enterococcus faecalis, E. faecium*	Linezolid ≥ 8 µg/ml	Resistencia inusual, confirmar identificación y sensibilidad. Referir aislamiento al CNRB.
Resistencia a ampicilina en *Enterococcus faecalis*	Ampicilina = R	Resistencia inusual, confirmar identificación y sensibilidad a los antibióticos, realizar prueba de cefinasa, referir al CNRB cepas de *E. faecalis* cefinasa positiva
Resistencia a vancomicina en *Enterococcus spp.*	Vancomicina ≥ 8 µg/ml	Confirmar identificación y sensibilidad a glicopéptidos. Referir aislamiento al CNRB para confirmación de fenotipo Van A (I/R a vancomicina + I/R a teicoplanina) y VanB (I/R a vancomicina + S ateicoplanina)

Nota y abreviaturas: BLEE β-lactamasa de espectro extendido; S: sensible, R: resistente; I: intermedio; LRR: Laboratorio Regional de Referencia de la Red Latinoamericana de la Vigilancia de la Resistencia a los Antimicrobianos (ReLAVRA), CNRB: Centro Nacional de Referencia de Bacteriología, Inciensa. Información obtenida de: https://www.inciensa.sa.cr/wp-content/uploads/simple-file-list/Guias-de-vigilancia/Resistencia-antimicrobiana/2021_guia_vigilancia_RAM.pdf

Actualmente se incluyen en el análisis los aislamientos microbianos provenientes de tres tipos de muestras como el líquido cefalorraquídeo (LCR), sangre, orina, en el caso de LCR y sangre se tomará en cuenta todos los microorganismos identificados incluyendo hongos y levaduras importancia clínica, por otro lado, para las muestras de orina el análisis se centra principalmente en los dos patógenos más frecuentemente aislados como es el caso de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, no obstantes, se contempla la posibilidad de ampliar la vigilancia a otros tipos de muestras y microorganismos (12).

Algo importante de señalar es que, los sistemas automatizados de los laboratorios clínicos almacenan la totalidad de los aislamientos analizados junto con sus correspondientes perfiles de sensibilidad antimicrobiana, en consecuencia, dicha información se encuentra disponible para análisis posteriores si el laboratorio lo requiere o si se necesita un análisis a nivel local como nacional cuando sea de pertinencia (12).

Mecanismos de resistencia antimicrobiana de relevancia clínica bajo vigilancia

Los mecanismos de resistencia de relevancia clínica pueden ser identificados mediante tarjetas Vitek previamente mencionadas, las cuales formar parte del sistema de vigilancia, entre ellos se encuentra:

- **Cocos Gram positivos:** se consideran los resultados de las pruebas específicas para la detección de resistencia inducible a clindamicina, así como la resistencia a oxacilina, en el caso de *Staphylococcus spp*., la detección de resistencia a oxacilina permite la identificación de cepas resistentes a meticilina (MRSA) (12,13).
- **Bacilos Gram negativos:** se incluirán los resultados de la detección de β-lactamasas de espectro extendido (BLEE), como mecanismo de resistencia de importancia clínica, respecto a la cefalotina, se debe considerar que este antimicrobiano ya no cuenta con puntos de corte establecidos en la norma M100 del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), utilizada para la interpretación de susceptibilidad, por ende, la recomendación vigente es emplear cefazolina como sustituto para la extrapolación de la sensibilidad a cefalosporinas orales (12,13).

En aquellos laboratorios donde no se disponga de cefazolina, se podrá utilizar la cefalotina como referencia; en este contexto, los aislamientos categorizados como sensibles a cefalotina se considerarán sensibles, mientras que los resultados intermedios o resistentes deberán ser confirmados mediante la prueba con cefazolina (12,13).

Innovaciones tecnológicas en el Laboratorio

Las innovaciones diagnósticas especialmente en áreas UCI, van desde herramientas establecidas hasta plataformas experimentales, por lo cual en procesos precoces resultan clínicamente relevantes como guía en la terapia antimicrobiana, en el cual las plataformas diagnósticas se suelen clasificar según su función principal iniciando con la identificación del patógeno, seguido en la detección de la resistencia y por último la evaluación de la respuesta del huésped, este tipo de organización refleja el proceso de toma de decisiones clínicas, a partir de la confirmación del agente infeccioso hasta la compresión del perfil de resistencia (14).

A continuación, se destaca los estudios de preparaciones clínicas usadas en laboratorio clínico como nuevas herramientas para el diagnóstico de RAM en ambientes hospitalarios (15).

Tabla 2. Diagnóstico RAM en hospitales.

TECNOLOGÍA DE LABORATORIO	FUNCIÓN PRINCIPAL	NIVEL DE PREPARACIÓN	ADOPCIÓN/LÍMITES
Panel BioFire	Detección de patógenos y genes de resistencia	Establecido	Ampliamente implementado en UCI; diagnóstico rápido de infecciones del torrente sanguíneo; mayor costo compensado por mejores resultados.
Cepheid GeneXpert	Detección de patógenos y genes de resistencia	Establecido	Detección rutinaria de SARM y productores de carbapenemasas en la UCI; resultados rápidos.
Ensayos de flujo lateral	Detección de patógenos	Establecido	Común para *C. difficile,*

(LFA)			*Legionella, S. pneumoniae,* influenza, SARS-CoV-2; menor sensibilidad que las pruebas moleculares.
LFA multiplexados con lectores digitales	Detección de patógenos	Emergente	En fase de ensayos multicéntricos; aún no son herramientas estándar de la UCI.
Biosensores para la identificación de patógenos	Detección de patógenos	Experimental	Etapa de prototipo; validación clínica limitada
Plataformas LOC para AST	Detección de resistencia	Emergente	Primeros proyectos piloto; potencial para realizar pruebas de susceptibilidad rápidas.
Herramientas predictivas de AMR basadas en IA	Predicción y vigilancia de la resistencia	Experimental	Entornos de investigación y piloto; no estandarizados.
Procalcitonina (PCT), análisis de PCR	Detección de biomarcadores del huésped	Establecido	Ampliamente utilizado para guiar la duración de la terapia con antibióticos.

Tabla obtenida de: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12428289/

Mecanismos moleculares de la resistencia bacteriana

La RAM es un proceso evolutivo que surge como consecuencia de mutaciones genéticas y de transferencia horizontal de genes de resistencia, mediada por elementos genéticos móviles como plásmidos, transposones e integrones, entre los patógenos de mayor relevancia, entre los más importantes se encuentra *Klebsiella pneumoniae* resistente a carbapenémicos (CRKP), *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) y *Mycobacterium tuberculosis* multirresistente (MDR-TB), estos microorganismos han desarrollado mecanismos de resistencia altamente especializados, incluyendo la producción de carbapenemasas, (como blaKPC), la presencia de proteínas fijadoras de penicilina alteradas (mecA) y mutaciones en la ARN polimerasa (rpoB), especialmente asociadas a resistencia a rifampicina (15).

La vigilancia epidemiológica ha evidenciado que este tipo de resistencia representa una proporción significativa de los aislamientos resistentes en el ámbito hospitalario, especialmente en MRSA y *E. Coli* resistente a fluoroquinolonas, asimismo, la diseminación de genes o mutaciones asociadas puede verse acelerada por elementos genéticos móviles, contribuyendo a la expansión global de estos fenotipos resistentes (15).

Interferencias del Laboratorio Clínico en la detección de RAM

Diversos factores pueden influir en la calidad y confiabilidad de los resultados de las pruebas de sensibilidad antimicrobiana, incluyendo todas las etapas del proceso, desde la toma de muestra hasta la emisión del informe final, de manera que, cualquier desviación de los procedimientos

estandarizados puede generar un impacto significativo en el flujo de trabajo de laboratorio, con repercusiones potenciales en el diagnóstico, tratamiento y manejo clínico del paciente (16).

Un ejemplo claro de la baja claridad de la muestra constituye un factor inicial que puede originar resultados inexactos, una inadecuada inoculación en placas de agar Mueller-Hinton, especialmente cuando existen cultivos mixtos, puede generar resultados no confiables, de igual manera, una incorrecta estandarización de la suspensión bacteriana o variaciones en el espesor del agar pueden inducir interpretaciones erróneas, así también el uso de paneles de concentración mínima inhibitoria (CMI) de baja calidad puede ocasionar alteraciones como la aparición de pozos deshidratados o pozos mixtos, afectando la validez de los resultados, la realización de procedimientos sin el uso adecuado de equipo de protección personal incrementa la contaminación, la insuficiencia de insumos o su desabastecimiento prolongado también puede retrasar el tiempo de respuesta, reduciendo la eficiencia del laboratorio y demorando el inicio oportuno del tratamiento (16).

DISCUSIÓN

La resistencia antimicrobiana (RAM) constituye actualmente una de las principales amenazas para la salud pública global debido a la pérdida progresiva de eficacia de los antibióticos y su impacto en la morbimortalidad hospitalaria, la Organización Mundial de la Salud reconoce la RAM como un fenómeno creciente que compromete el tratamiento de infecciones comunes y complejas, lo cual coincide con lo evidenciado en esta revisión, donde se destaca su naturaleza multifactorial y su impacto clínico y epidemiológico (8,11) por otra parte los autores Díaz et al. y Morocho et al. indican que a nivel regional, estudios recientes confirman que la RAM como un problema creciente dado que incrementa la sobrepoblación hospitalaria, prolonga estancias y eleva los costos sanitarios (17,18).

En cuanto a los agentes etiológicos los autores López et al. y Nimmana et al. consideran la concordancia con la literatura que identifica a las enterobacterales como los principales microorganismos multirresistentes especialmente *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (9,11) debido que, estos patógenos se asocian principalmente a mecanismos como BLEE y carbapenemasas, lo que limita las opciones terapéuticas en ese sentido estudios internacionales y regionales evidencian un incremento sostenido de estas bacterias en infecciones intrahospitalarias, especialmente en unidades de cuidados intensivos donde la presión antibiótica es mayor (17,19).

Respecto a los factores asociados al desarrollo de RAM, se evidencia coincidencia con la literatura en que el uso inadecuado de antibióticos es el principal determinante, el tratamiento empírico de amplio espectro, la automedicación y la falta de ajuste terapéutico según resultados microbiológicos contribuyen significativamente a la presión selectiva bacteriana, por otro lado, la OMS y el sistema GLASS enfatizan que la ausencia de programas de optimización antimicrobiana agrava el problema a nivel global, mientras que, en Latinoamérica, diversos

estudios reportan que la limitada adherencia a guías clínicas y la falta de control en la prescripción antimicrobiana mantienen altas tasas de resistencia hospitalaria (18,21,22).

El laboratorio clínico desempeña un papel esencial en la detección y vigilancia de la resistencia antimicrobiana, ya que una gran proporción de las decisiones médicas depende de sus resultados, en concordancia con Bayot et al., las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana son fundamentales para orientar el tratamiento, aunque su precisión depende de la correcta ejecución de todas las fases del proceso analítico, asimismo, Pilco et al. destacan que la calidad del laboratorio y la seguridad del paciente influyen directamente en la toma de decisiones clínicas y en la reducción de eventos adversos (13,16).

En relación con la vigilancia microbiológica, los sistemas automatizados como Vitek 2 Compact permiten detectar mecanismos de resistencia como BLEE, AmpC y carbapenemasas, facilitando decisiones clínicas oportunas, sin embargo, la literatura señala que errores en la fase preanalítica y analítica pueden afectar la interpretación de resultados, comprometiendo el tratamiento del paciente, además, estudios recientes destacan la importancia de sistemas de vigilancia integrados para mejorar el monitoreo epidemiológico de la RAM en instituciones hospitalarias (17,21).

Desde el punto de vista molecular, la RAM se explica por mutaciones genéticas y transferencia horizontal de genes mediante plásmidos, integrones y transposones, lo que facilita la expansión de genes de resistencia como *blaKPC* y *mecA* (15), este proceso evolutivo ha permitido la aparición de microorganismos altamente resistentes con capacidad de diseminación global es por ello que Loja et al. Y Arrieta et al, en sus investigaciones recientes refuerzan que la presión antibiótica constante acelera la selección de cepas resistentes en entornos hospitalarios (19,20).

En cuanto a las innovaciones diagnósticas, la evidencia muestra avances importantes en tecnologías moleculares rápidas como BioFire y GeneXpert, que permiten la detección temprana de patógenos y genes de resistencia en pacientes críticos, estas herramientas optimizan la terapia antimicrobiana y reducen el tiempo de respuesta diagnóstico, no obstante, su implementación sigue siendo limitada en países de ingresos medios y bajos debido a barreras económicas y estructurales en consecuencia las tecnologías emergentes como inteligencia artificial y biosensores representan alternativas prometedoras, aunque aún en fase experimental (15,22).

Finalmente, la RAM se consolida como un fenómeno complejo influenciado por factores microbiológicos, clínicos, epidemiológicos y sociales, la literatura coincide en que su control requiere un enfoque integral basado en el uso racional de antibióticos, el fortalecimiento del laboratorio clínico, la vigilancia epidemiológica activa y la adopción de tecnologías diagnósticas avanzadas, aunque existen avances importantes en detección y monitoreo, persisten brechas significativas en su implementación, especialmente en América Latina, lo que evidencia la necesidad de reforzar estrategias de salud pública para contener su progresión (21,22).

CONCLUSIONES

El objetivo del presente estudio fue describir y analizar el rol del laboratorio clínico en la vigilancia, detección y control de la resistencia antimicrobiana, en este sentido, se concluye que el laboratorio clínico cumple un papel determinante como eje central del sistema de vigilancia, ya que mediante la identificación microbiológica, las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana y el uso de técnicas automatizadas y moleculares, genera evidencia confiable que permite caracterizar microorganismos resistentes y orientar la toma de decisiones terapéuticas oportunas.

Asimismo, se evidencia que el fortalecimiento del laboratorio clínico impacta directamente en la vigilancia epidemiológica y en el control de la resistencia antimicrobiana, al permitir la detección temprana de mecanismos de resistencia, la identificación de patrones de diseminación y la generación de información estandarizada para la toma de decisiones clínicas y de salud pública, en ese sentido el laboratorio contribuye de forma decisiva a la optimización del uso de antibióticos y a la reducción de la propagación de microorganismos multirresistentes.

Por último, se concluye que, aunque existen avances significativos en tecnologías diagnósticas y sistemas de vigilancia, persisten limitaciones en infraestructura, estandarización e integración de datos que restringen su alcance, especialmente en contextos de recursos limitados es por ello, necesario fortalecer las capacidades del laboratorio clínico, consolidar redes de vigilancia y mejorar la articulación entre los niveles clínico, epidemiológico y tecnológico con el fin de garantizar una respuesta efectiva frente a la resistencia antimicrobiana y mejorar los resultados en salud pública

DECLARACIÓN DE INTERÉS (OPCIONAL)

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés, financiero, institucional, comercial ni de carácter personal que pueda interferir la adecuada elaboración, análisis y publicación del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Antimicrobial resistance [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [citado 21 jun 2026]. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance
2. World Health Organization. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2024 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [citado 21 jun 2026]. Disponible en: https://www.who.int/initiatives/glass

3. Kajumbula HM, Amoako DG, Tessema SK, Aworh MK, Chikuse F, Okeke IN, Siedner MJ, et al. Enhancing clinical microbiology for genomic surveillance of antimicrobial resistance implementation in Africa. Antimicrob Resist Infect Control. 2024;13(1):135.
4. World Health Organization. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS): surveillance standards and implementation framework [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [citado 21 jun 2026]. Disponible en: https://www.who.int/initiatives/glass
5. Van Kessel SAM, Wielders CCH, Schoffelen AF, Verbon A, de Greeff SC, Altorf-van der Kuil W, et al. Enhancing antimicrobial resistance surveillance and research: a systematic scoping review on the possibilities, yield and methods of data linkage studies. Antimicrob Resist Infect Control. 2025;14(1):25.
6. Howden BP, Ludden C, Werner G, Sintchenko V, Ip M, Jokelainen P, et al. Genomic surveillance for antimicrobial resistance: a One Health perspective. Nat Rev Genet. 2024;25(3):142-157.
7. Duan B, Zeng X, Peng J. Advances in genotypic antimicrobial resistance testing: a comprehensive review. Sci China Life Sci. 2025;68(1):130-143.
8. Sánchez Sánchez JE, Ortega Maroto GN, Robalino Rivadeneira ME, Arce Arce MF, Peralta Quispillo L. Prevención y control de la resistencia antimicrobiana. Cienc Lat Rev Cient Multidiscip [Internet]. 2026 [citado 2026 Jun 22];10(2).
9. López Hernández I, López Cerero L, Fernández Cuenca F, Pascual Á. El papel del laboratorio de microbiología en el diagnóstico de infecciones por bacilos gramnegativos multirresistentes. Importancia de la determinación de mecanismos de resistencias. Med Intensiva [Internet]. 2022 [citado 2026 Jun 22];46(8):455-464. Disponible en: https://www.medintensiva.org/es-el-papel-del-laboratorio-microbiologia-articulo-S0210569122000171. doi:10.1016/j.medin.2022.01.004.
10. Orlando López JPF, Escudero Sarango JM, Conforme Villafuerte GR, Pincay Cañarte FE. Efectos críticos y su relevancia en la protección de la salud pública en Latinoamérica. Rev Veritas Difus Cient. 2026;7(1). doi:10.61616/rvdc.v7i1.1408.
11. Nimmana BK, Nguyen AD. Antibiotic Resistance [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan–. [Updated 2026 Jan 31; cited 2026 Jun 22].
12. Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA). Guía estrategia para la vigilancia de la resistencia antimicrobiana (RAM) [Internet]. Cartago (Costa Rica): INCIENSA; 2021 [citado 2026 Jun 22]. Disponible en: https://www.inciensa.sa.cr/wp-content/uploads/simple-file-list/Guias-de-vigilancia/Resistencia-antimicrobiana/2021_guia_vigilancia_RAM.pdf
13. Pilco Yambay CF, Aleaga Trujillo MB, Alarcón Armijo PV, Urquizo Aguiar SG. Impacto de la seguridad del paciente en la calidad de los servicios de laboratorio clínico. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias [Internet]. 2023 [citado 2026 jun 22];5(5):1–21.
14. Alatawi DA, Hetta HF, Sayed Ali MA, Ramadan YN, Alaqyli AB, Alansari WK, et al. Innovative diagnostic tools to combat antibiotic resistance in intensive care: tools for

targeted therapy and antimicrobial stewardship. Diagnostics (Basel) [Internet]. 2025 Sep 5;15(17):2244. doi:10.3390/diagnostics15172244.

15. Boleti APA, Cruz MV, Fanti Del Pino Santos K, Rannier L, Frihling BEF, Migliolo L, et al. Combating antimicrobial resistance: innovative strategies using peptides, nanotechnology, phages, quorum sensing interference, and CRISPR-Cas systems. Pharmaceuticals (Basel) [Internet]. 2025 Jul 27;18(8):1119. doi:10.3390/ph18081119.
16. Bayot ML, Bragg BN. Antimicrobial susceptibility testing. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 May 27 [citado 2026 jun 22].
17. Díaz-Coronado JC, Cortés JA, Leal AL, Álvarez-Moreno CA, Rico-Mendoza A, Ovalle MV, et al. Vigilancia y comportamiento de la resistencia antimicrobiana en bacterias de importancia clínica. Biomédica [Internet]. 2023 [citado 2026 Jun 23];43(4):457-472.
18. Morocho Marín GM, Ortiz JG. Resistencia antimicrobiana de Enterobacterias causante de infección del tracto urinario en pacientes ambulatorios. Rev VIVE Investig Salud [Internet]. 2024 Ene-Abr [citado 2026 Jun 23];7(19):73-84.
19. Loja Guamán RO, Ortiz Tejedor JG. Prevalencia de infección del tracto urinario por bacterias uropatógenas y mecanismos de resistencia en pacientes que acuden a un laboratorio de alta complejidad en Cuenca-Ecuador, 2021-2023. Cienc Lat Rev Cient Multidiscip [Internet]. 2025 [citado 2026 Jun 23];9(1). doi:10.37811/cl_rcm.v9i1.16360.
20. Arrieta A, Rodríguez A, Pérez M, et al. Resistencia antimicrobiana: desafíos actuales para la salud pública y estrategias de control. Rev Científica Multidisciplinar [Internet]. 2024 [citado 2026 Jun 23]. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10254094.pdf
21. Cruz MV, Fanti Del Pino Santos K, Rannier L, Frihling BEF, Migliolo L, et al. Combating antimicrobial resistance: innovative strategies using peptides, nanotechnology. (Basel). 2025;18(8)
22. Chattopadhyay S, Gupta A, Singh R, et al. Antimicrobial resistance surveillance and laboratory-based monitoring strategies: current perspectives and future directions. Microbiol Res [Internet]. 2023;3(4):28.

VITALYSCIENCE

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA

VitalyScience Revista Científica Multidisciplinaria
Código Postal 060102

✆ Contacto +593 983 204 362
✉ publicaciones@vitalyscience.com

Tipo de publicación: periódica
Edición Bianual
Soporte: en línea
Temas: Multidisciplinarios
Subtemas: Multidisciplinarios
Editorial: VitalyScience
Revista: Arbitrada
Institución: Privada
Volumen 4 N°10
9 de junio de 2026