

REVISTA DIGITAL

VOLUMEN 2, NÚMERO 1, AÑO 2026

NOVA PRAXIS

ISSN 3103-1269

Revista académica multidisciplinaria para la innovación y el pensamiento científico.



Transformación social

Salud e innovación

ENERO - MARZO

Director

PhD. Adalia Lisett Rojas Valladares, Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC)

Editor

PhD. Alexis Pire Rojas, Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC).

Consejo Editorial

PhD. Ibisami Rodríguez Pairol, Universidad de Guadalajara.

PhD. Pedro R. Dabin, Universidad Nacional de Rosario.

PhD. Yexenia Martí Chávez, Universidad de Cienfuegos.

PhD. Giovanna Núñez, Universidad Tecnológica Indoamérica.

PhD. Yideira Domínguez Urdanivia, Universidad Metropolitana del Ecuador.

PhD. Raisa Emilia Bernal Cerza, Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui.

Dr. C. Maritza Librada Cáceres-Mesa, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Yisel Muñoz Alfonso, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

PhD. Jorge Luis León González, Sophia Edition. Estados Unidos.

PhD. Laura Roque Valero, Universidad de Guadalajara. México.

PhD. Alicia Elizundia Ramírez, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

PhD. Katia Sánchez González, Universidad de Cienfuegos.

PhD(c). Anabel Yanes Rojas, Universidad Tecnológica Equinoccial.

PhD(c). José Diego Zurita Tapia, Universidad de Bergen.

PhD(c). Orisvel Vega Hernández, Universidad de Especialidades Turísticas.

PhD. María del Carmen Chávez, Universidad Metropolitana del Ecuador.

PhD(c). Jonathan José Contreras Escalona, Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC).

PhD(c). Melissa Cordero Novo, Universidad de Guadalajara.

Mg. Lianet Fleites Claro, Morehouse College.

PhD. Linnet Molina Rodríguez, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Cuba.

Mg. Edwin Javier Contreras Escalona, Universidad San Francisco de Quito.

PhD(c). Yanet Rojas Rodríguez, Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

Mg. Liliana Teruel Leyva, Ministerio de Salud Pública de Ecuador

Diseño y soporte informático

PhD. Alexis Pire Rojas, Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC)

Ing. Alcides Sainz Riverón, Consultor independiente.

PhD(c). Jonathan José Contreras Escalona, Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC).

Microbioma intestinal y resultados quirúrgicos: desde las complicaciones infecciosas hasta la recuperación ERAS-orientada	1
Propuesta curricular innovadora con tecnologías educativas para la optimización de la enseñanza del Comercio Exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC	4
Asociación entre tiempo sin farmacoterapia y desarrollo de complicaciones en pacientes con ECNT referidos al Hospital San Vicente de Paúl, Ibarra.....	24
Dificultades en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica y estrategias pedagógicas para su fortalecimiento.	3
Transformación digital de las pequeñas empresas en el contexto de postpandemia en Ecuador	4

EDITORIAL

Para los autores y lectores:

En este número de Nova Praxis, la revista reafirma su compromiso con la difusión del conocimiento científico orientado a la comprensión y mejora de realidades complejas desde una perspectiva interdisciplinaria. Los trabajos que conforman esta edición abordan problemáticas actuales en los ámbitos de la salud, la educación y el desarrollo económico, evidenciando cómo la investigación aplicada se convierte en un eje fundamental para la toma de decisiones y la transformación social en contextos contemporáneos.

Desde el campo de las ciencias de la salud, se presentan investigaciones que destacan la importancia de enfoques integrales en la atención y recuperación de los pacientes. El análisis del microbioma intestinal y su relación con los resultados quirúrgicos, así como el estudio sobre la asociación entre el tiempo sin farmacoterapia y el desarrollo de complicaciones en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles, ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer estrategias clínicas basadas en la evidencia, orientadas a la prevención de complicaciones y a la mejora de los procesos de recuperación y calidad de vida.

En el ámbito educativo, este número reúne aportes que reflexionan sobre los desafíos actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje. La propuesta curricular innovadora apoyada en tecnologías educativas para la enseñanza del Comercio Exterior y el análisis de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica evidencian la urgencia de replantear las prácticas pedagógicas tradicionales. Estas investigaciones subrayan el valor de metodologías activas y del uso estratégico de la tecnología como herramientas para potenciar aprendizajes significativos y responder a las necesidades del entorno formativo actual.

El número se complementa con un estudio sobre la transformación digital de las pequeñas empresas en el contexto postpandemia en Ecuador, que aporta una mirada necesaria sobre los procesos de adaptación, resiliencia e innovación en el sector productivo. En conjunto, los artículos publicados en esta edición reflejan el espíritu de Nova Praxis como un espacio académico de diálogo entre disciplinas, donde la ciencia se concibe como un medio para generar soluciones, impulsar el desarrollo y contribuir al bienestar social.

Microbioma intestinal y resultados quirúrgicos: desde las complicaciones infecciosas hasta la recuperación ERAS-orientada

Gut microbiome and surgical outcomes: from infectious complications to ERAS-oriented recovery

Jenny Elizabeth Valente Morocho¹

E-mail: jeyelizab30@gmail.com

ORCID: 0009-0003-6092-335X

Luis Ramón Ramírez Verdezoto²

E-mail: xramon@2000gmail.com

ORCID: 0009-0002-6383-1031

Kevin Antonio Pérez Vaca¹

E-mail: perezvacakevin@yahoo.com

ORCID: 0009-0001-0064-9868

Pamela Noemí Baño Suarez³

E-mail: pamelasuarez684@gmail.com

ORCID: 0009-0008-8419-2500

Cristian Izael Guachi Moposita¹

E-mail: guachicristian11@gmail.com

ORCID: 0009-0009-5871-5643

¹Investigador independiente. Ecuador.

²Hospital General Riobamba, IESS. Ecuador.

³Ministerio de Salud Pública Riobamba. Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Valente, J. E., Ramírez, L. R., Pérez, K. A., Baño, P. M., Guachi, C. I. (2026). Microbioma intestinal y resultados quirúrgicos: desde las complicaciones infecciosas hasta la recuperación ERAS-orientada. *Revista Nova Praxis*, 2 (1), 1-13.

Fecha de presentación: 15/10/2025

Fecha de aceptación: 03/12/2025

Fecha de publicación: 22/01/2026

RESUMEN

Introducción: El microbioma intestinal y su impacto quirúrgico es un área joven en la investigación, siendo bastante novedoso su influencia en el riesgo de complicaciones infecciosas y en la recuperación en general. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura para caracterizar la influencia del microbioma intestinal en los resultados quirúrgicos, abordando aspectos como las complicaciones infecciosas y la recuperación ERAS-orientada. **Resultados:** Se consultaron 40 bibliografías en los idiomas español e inglés; mismas que se encontraron en bases de datos relevantes. **Discusión:** El microbioma intestinal tiene un papel fundamental como predictor y modulador de la recuperación quirúrgica, al existir perturbación de su ecosistema acontecen fenómenos como la traslocación bacteriana, la disminución de la resistencia a la colonización y la desregulación de la respuesta inmunológica innata que pueden entorpecer la recuperación y comportarse como factores de riesgo para la ocurrencia de infecciones y sepsis. Si bien todavía no se contemplan en los protocolos ERAS, las intervenciones como la dieta, la administración de probióticos, la optimización de la terapia antibiótica y el trasplante de materia fecal parecen ser opciones prometedoras. **Conclusiones:** La disbiosis intestinal y su relación con las complicaciones infecciosas posoperatorias está cada vez más patentada en la literatura científica actual. Las intervenciones perioperatorias dirigidas a la preservación de la integridad y variedad del microbioma intestinal, si bien todavía requieren de mayores estudios que consoliden su estandarización, podrán ser aplicadas en el futuro como parte de los protocolos ERAS para optimizar los resultados quirúrgicos.

Palabras clave: microbioma intestinal, resultados quirúrgicos, protocolos ERAS, complicaciones infecciosas.

ABSTRACT

Introduction: The gut microbiome and its impact on surgery is a relatively new area of research, with its influence on the risk of infectious complications and overall recovery being a relatively recent discovery. **Methodology:** A literature review was conducted to characterize the influence of the gut

microbiome on surgical outcomes, addressing aspects such as infectious complications and ERAS-oriented recovery. Results: Forty bibliographies in Spanish and English were consulted; these were found in relevant databases. Discussion: The gut microbiome plays a fundamental role as a predictor and modulator of surgical recovery. Disruption of its ecosystem can lead to phenomena such as bacterial translocation, decreased resistance to colonization, and dysregulation of the innate immune response, which can hinder recovery and act as risk factors for infections and sepsis. Although not yet included in ERAS protocols, interventions such as diet, probiotic administration, optimization of antibiotic therapy, and fecal microbiota transplantation appear to be promising options. Conclusions: Intestinal dysbiosis and its relationship with postoperative infectious complications are increasingly documented in the current scientific literature. Perioperative interventions aimed at preserving the integrity and diversity of the gut microbiome, while still requiring further studies to consolidate their standardization, could be applied in the future as part of ERAS protocols to optimize surgical outcomes.

Keywords: gut microbiome, surgical outcomes, ERAS protocols, infectious complications.

INTRODUCCIÓN

El avance imperioso tanto del conocimiento científico, como de las tecnologías y la inteligencia artificial está llevando a nuevos horizontes nunca pensados en el terreno de la cirugía, siendo posible la realización de nuevas técnicas y abordajes cada vez menos invasivos que faciliten la resolución de patologías de maneras cada vez más eficientes. No obstante, la infección del sitio quirúrgico (ISQ) así como las complicaciones infecciosas relacionadas con la colocación de implantes y/o elementos protésicos, continúan siendo eventos adversos frecuentes en la práctica quirúrgica desde tiempos inmemorables. Alrededor del 3 % de las cirugías realizadas en todo el mundo presentan incidencia de ISQ, siendo la ocurrencia de esta mucho mayor en países con bajos y medianos ingresos, donde asciende hasta aproximadamente el 11 % de acuerdo con algunas investigaciones epidemiológicas. Por otro lado, algunos estudios realizados en Europa señalan que las cirugías colorrectales presentan ISQ en cerca del 9 % de los casos (Mengistu et al., 2023).

Estas complicaciones representan un incremento significativo tanto de la morbilidad como del tiempo de estancia hospitalaria, la tasa de reintervención y el costo general de la atención en salud, por lo que su abordaje y prevención continúan siendo temas recurrentes en la palestra de la investigación quirúrgica. En este sentido, la idea de que de alguna forma el microbioma intestinal puede ser un factor determinante en el riesgo de desarrollar complicaciones posoperatorias ha sido bastante analizada y estudiada durante la última década. Existen múltiples investigaciones que evidencian que muchas de las infecciones superficiales y/o profundas desarrolladas en los sitios quirúrgicos provienen de especies bacterianas endógenas que ya habitaban en el organismo del paciente, siendo llamadas actualmente como “enterosignaturas”, lo cual sugiere que la composición y la dinámica existente en el marco del microbioma intestinal preoperatorio debería ser también un tema de interés, prevención y control (Long et al., 2024; Zwicky et al., 2025).

Continuando con la idea anterior, parece que la composición del microbioma también es capaz de influir en el desarrollo de infecciones de elementos protésicos, siendo de las principales causas de rechazo y fallo de cirugías como la artroplastia, con incidencias cercanas al 3 % y posteriores eventos relacionados con la mortalidad y el reingreso de los pacientes. El manejo terapéutico de dicha complicación es bastante engorroso y costoso para los sistemas de salud, por lo que sería útil analizar las posibilidades preventivas que existan, de manera que se pueda preparar de una mejor forma el terreno de la microbiota intestinal para mejorar los resultados. Sobre esto se plantea en la actualidad estrategias como la descolonización, el cambio en la profilaxis antibiótica y el uso de probióticos (Aftab et al., 2025).

En este sentido, la integración de áreas del conocimiento médico, como el funcionamiento del microbioma intestinal y los protocolos actuales de manejo pre y posquirúrgico de pacientes, como los protocolos ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) pudieran explorarse en aras de disminuir la incidencia de las complicaciones infecciosas anteriormente mencionadas, ya que dichos algoritmos han demostrado reducir la estancia hospitalaria, la incidencia de eventos adversos, la necesidad de cobertura antibiótica, el tiempo de recuperación y otros parámetros de interés. Al tener la posibilidad de incorporar también la evaluación del estado de salud microbiano del paciente para potenciar los beneficios de la evidencia científica y reducir la tasa de complicaciones infecciosas se abre un nuevo horizonte de posibilidades, siendo un tema relativamente joven y de alto potencial investigativo y práctico (Blumenthal et al., 2024; Sauro et al., 2024).

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura actualizada con el objetivo de caracterizar la influencia del microbioma intestinal en los resultados quirúrgicos, abordando aspectos como la ocurrencia de complicaciones infecciosas como la recuperación ERAS-orientada. Fueron sintetizadas las ideas teóricas y prácticas más importantes y novedosas encontradas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se consultaron 40 bibliografías en los idiomas español e inglés; mismas que se encontraron en bases de datos relevantes como PubMed, Elsevier, Springer, Oxford Academy, Frontiers, Wiley Library, Google Scholar y otras. Para la búsqueda de información fueron empleados descriptores en inglés como: “gut microbiome”, “surgical site infection”, “prosthetic material infection” y “Enhanced Recovery After Surgery” prefiriendo investigaciones que fueron publicadas en los últimos 5 años.

Microbioma intestinal y su papel como predictor y modulador de complicaciones quirúrgicas

El microbioma intestinal no es más que un grupo dinámico de bacterias, virus, hongos y sus genes que colonizan de manera fisiológica el tracto gastrointestinal del ser humano. En la actualidad se les considera como un ecosistema complejo y con relaciones bien marcadas entre especies que tienen como finalidad la búsqueda del equilibrio mediante el sostén de una simbiosis, por lo que las nuevas definiciones lo catalogan como un órgano microbiano, con una amplia variedad taxonómica y grandes diferencias individuales definidas por factores influyentes como la dieta, la edad biológica, los hábitos, el medio ambiente, la ingestión de fármacos, la exposición a sustancias, entre otros. De esta forma, se puede plantear que el microbioma intestinal constituye un elemento bastante individualizado, siendo necesaria aún la definición de lo que se consideraría como “saludable” en este marco, puesto que la mera presencia o ausencia de microorganismos no refleja la funcionalidad de este complejo sistema (Huang et al., 2022; Hul et al., 2024).

La funcionalidad del microbioma intestinal se basa en su capacidad reguladora de la actividad metabólica, inmunológica y/o estructural, ya que sintetiza algunos metabolitos como butirato, acetato y propionato, interviene en gran medida en la degradación y absorción de los nutrientes y fármacos, es regulador de la maduración y activación del sistema inmunológico de la mucosa intestinal y, por consiguiente, del sistémico, entre otras funciones. Los ácidos grasos de cadena corta antes mencionados, que se generan a partir de la degradación de la fibra dietética mediante la acción de bacterias anaeróbicas localizadas principalmente a nivel colónico, participan además en la nutrición y reforzamiento del epitelio a este nivel, tienen un papel en la señalización de los receptores acoplados a la proteína G e, incluso, pueden influenciar modulaciones a nivel epigenético mediante la inhibición de las enzimas histonas desacetilasas, lo cual explicaría su rol en la respuesta inmune y la inflamación de bajo grado (Kim, 2023; H. Liu et al., 2024).

Desde el punto de vista perioperatorio, la importancia del microbioma intestinal es planteada en la literatura actual mediante dos mecanismos fundamentales fisiológicos. El primero es el estado de dicho ecosistema antes, durante y después del acto quirúrgico, lo cual puede actuar como factor predisponente y/o predictor de posibles complicaciones como las infecciosas anteriormente mencionadas, teniendo un papel determinante, a su vez, en la recuperación. El segundo mecanismo se basa en la acción de las intervenciones realizadas en el paciente como parte del manejo perioperatorio, lo cual incluye la profilaxis antibiótica pautaada, el ayuno, la alimentación previa, el tipo de anestesia seleccionada y el acto quirúrgico en sí mismo, factores que en conjunto pueden generar disbiosis intestinal. En la práctica, estudios bastante recientes afirman que la presencia de ciertas cepas bacterianas previo a una intervención quirúrgica se asocia a una mayor tasa de complicaciones (Serbanescu et al., 2025; Tsigalou et al., 2023).

Dicho lo anterior, la literatura médica reciente plantea que el microbioma intestinal se posiciona cada vez con mayor evidencia científica como uno de los predictores más fuertes de complicaciones posoperatorias, especialmente cuando se habla de cirugía del aparato digestivo. Los pacientes con disbiosis intestinal preoperatoria presentan mayor incidencia de complicaciones infecciosas relacionadas con la cirugía, incluyendo la sepsis abdominal y los problemas posteriores de cicatrización del sitio quirúrgico. Revisiones sistemáticas actuales plantean un mayor riesgo de dichas complicaciones en pacientes con disbiosis perioperatorias y que son sometidos a resecciones gastrointestinales, sugiriendo así que el perfil microbiológico podría plantearse como marcador de

riesgo, identificando vulnerabilidades previas al acto quirúrgico (Krezalek et al., 2016; Zheng et al., 2023).

Continuando con la idea anterior, la microbiota intestinal se comporta a su vez como moduladora de la respuesta a la intervención quirúrgica, actuando sobre la reparación de los tejidos, la complejidad de las anastomosis intestinales si fuera el caso y la barrera formada por la mucosa de estos órganos tubulares en sentido general. Fisiológicamente, existen bacterias comensales que generan algunos metabolitos con acciones positivas, como los mencionados ácidos grasos de cadena corta, que estimulan la regeneración del epitelio, disminuyen la respuesta inflamatoria y, en sentido general, favorecen la cicatrización. No obstante, cuando existe disbiosis intestinal, esta disrupción inclina la balanza hacia la proliferación de patógenos como los *Enterococcus* y las *Pseudomonas* que producen enzimas lesivas para el colágeno, degradan los componentes de la matriz extracelular y entorpecen la integridad de la recuperación (Krezalek et al., 2016; Waitzberg, 2020).

Cuando a todo lo anterior se suma la influencia de factores perioperatorios como la dieta, el ayuno, la pauta de profilaxis antibiótica, la edad del paciente, la preparación para la cirugía y el propio estrés quirúrgico, la perturbación al equilibrio del ecosistema microbiológico será aún mayor, disminuyendo la flora comensal protectora y habiendo una mayor colonización por parte de las bacterias patógenas. Dicho desequilibrio sumado a la incapacidad de generar rápidamente el microbioma intestinal óptimo en el período posoperatorio temprano podrían ser respuestas a interrogantes no respondidas hasta el momento, como el por qué si se sigue todo un protocolo perioperatorio validado y con evidencia científica de sobra al pie de la letra se manifiestan aún complicaciones infecciosas inmediatas en algunos casos mientras que en otros no (Kohn et al., 2025; Waitzberg, 2020).

El entendimiento profundo de estos mecanismos podría ser de igual utilidad para la planificación de medidas de intervención que sirvan tanto de forma preventiva como terapéutica. Si bien no existen muchos estudios relacionados con estos temas particulares hasta el momento, algunos autores plantean la posibilidad de implementar probióticos, prebióticos o inclusive simbióticos en el perioperatorio, de manera que se garantice la integridad y rápida restauración de la flora comensal protectora. Asimismo, la literatura plantea que al garantizar un microbioma intestinal óptimo de cara a la cirugía, podría ser posible no solo la reducción de las complicaciones infecciosas, si no también la recuperación precoz de la función intestinal, la disminución de la incidencia de íleo paralítico y de la morbilidad en general (Lederer et al., 2017; Nichols et al., 2025).

Relación entre disbiosis preoperatoria, complicaciones infecciosas y recuperación

La evidencia disponible hasta el momento sobre la relación entre disbiosis perioperatoria y el riesgo de complicaciones infecciosas se basa fundamentalmente en estudios de series de casos y cohorte, donde se han relacionado la presencia de ciertas cepas microbianas predijeron una mayor tasa de dichas complicaciones. Sugimoto et al. en su estudio multicéntrico, encontraron que los pacientes con alteraciones preoperatorias del microbioma intestinal presentaron una incidencia de complicaciones infecciosas posoperatorias cercana al 25 %, dentro de las cuales se incluyeron los abscesos intraabdominales y la ISQ. Estos autores además encontraron que la presencia de ciertos microorganismos en su población actuó como factor predictor independiente (Sugimoto et al., 2025).

En el terreno de la cirugía colorrectal, la asociación entre la disbiosis intestinal y la incidencia de dehiscencia de las suturas anastomóticas se encuentra bastante documentada en la literatura médica actual, fundamentalmente en estudios de tipo observacional y revisiones sistemáticas. Todo apunta a que existen determinados patrones como la sobrepoblación de cepas bacterianas productoras de enzimas degradativas como *Enterococcus*, *Pseudomonas* y *Bacteroides*, que se relacionan estadísticamente con una mayor tasa de fuga anastomótica. De la misma forma, los cultivos positivos para estos microorganismos realizados de manera intraoperatoria se asociaron con un mayor odds ratio para complicaciones infecciosas posoperatorias (Boatman et al., 2023; Kohn et al., 2025).

El estudio del microbioma y su influencia en los casos de infecciones de implantes y materiales protésicos es relativamente joven. No obstante, la evidencia ha traído a la luz mecanismos como la disrupción de la integridad de la barrera intestinal y la traslocación bacteriana, que pueden actuar como detonantes para la proliferación de cepas oportunistas patógenas que puedan luego colonizar el material colocado. Algunas investigaciones en biomarcadores como la zonulina y el sCD14, mismos que son indicadores de la permeabilidad del intestino, reflejan que existe asociación entre las alteraciones de estos y el riesgo incrementado para dichas complicaciones infecciosas. Aunque por fortuna la incidencia de estos eventos es relativamente baja, la fracción encontrada de infecciones protésicas podría tener una génesis en gran parte endógena y estar relacionada con el microbioma intestinal (Singlitico et al., 2025).

Viendo el problema desde otra perspectiva, algunas bibliografías aseguran que el estado del microbioma intestinal no se relaciona apenas con las complicaciones infecciosas posoperatorias, sino que también tiene la capacidad de influir en la recuperación. Se ha visto que las alteraciones microbianas se relacionan con el riesgo de presentar íleo paralítico posoperatorio, retardo en la tolerancia oral adecuada, mayor tiempo de hospitalización luego de los procedimientos y otras variables relevantes. Por tanto, el uso de probióticos, prebióticos y simbióticos, la reducción de las pautas de antibiótico profiláctico y la selección cautelosas de los pacientes que requieren preparación intestinal como medidas de intervención y prevención se están haciendo cada vez más populares a nivel global en aras de controlar o disminuir el impacto de la disbiosis de cara al quirófano, ya que los resultados evidenciados en metaanálisis y estudios de tipo ensayos clínicos controlados muestran resultados bastante positivos y de magnitud variable en función de sus metodologías (Oh, 2025; Paterson et al., 2025).

Mecanismos fisiopatológicos

Si bien el estudio del microbioma intestinal en el campo quirúrgico es un área de investigación relativamente nueva, ya se han explicado distintos mecanismos fisiopatológicos relacionados a este. Uno de ellos es la translocación bacteriana, mediante la cual los microorganismos en general y algunos de sus componentes, tales como los polisacáridos y los peptidoglicanos de la pared bacteriana, cruzarán la barrera de la mucosa intestinal y alcanzarán el tejido linfático a este nivel, pudiendo llegar a la circulación sistémica. En estados de adecuada homeostasis, la barrera del intestino limitaría significativamente la entrada de estos agentes, sin embargo, cuando existen condiciones de disbiosis es comprobado que la permeabilidad aumenta. Si a lo anterior se le suma el estrés orgánico de la cirugía, la exposición prolongada a antibióticos y otros fármacos como los opioides entre otras muchas variables, el riesgo de diseminación de estos microorganismos será mayor, así como las posibilidades de desarrollar complicaciones infecciosas importantes como la sepsis o las infecciones en sitios profundos luego de la intervención. Si bien esta hipótesis se ha demostrado en modelos animales mayormente, ya existen algunos estudios en humanos que relatan que la mayor permeabilidad intestinal se relacionó a un mayor riesgo de este tipo de eventos adversos (Iacob et al., 2018).

Continuando con la idea anterior, la competencia y resistencia antimicrobianas también parecen ser variables influyentes en la fisiopatología. El microbiota intestinal que se encuentra en condiciones normales ejerce, entre sus múltiples funciones, la participación en disímiles mecanismos de defensa frente a patógenos, principalmente mediante la resistencia a la colonización y la competencia por espacio físico y nutrientes dentro del organismo, lo que hace que las mismas bacterias produzcan metabolitos como las bacteriocinas y modifiquen el pH local como mecanismo natural de inhibición de otros microorganismos. Al presentarse la disbiosis intestinal, son eliminadas o reducidas significativamente poblaciones de bacterias clave, facilitando así la colonización por gérmenes oportunistas, principalmente bacilos, lo cual aumenta el riesgo de complicaciones infecciosas posteriores, sepsis e infecciones nosocomiales importantes. Conjuntamente, el uso de antibióticos de manera prolongada puede generar conjuntos genéticos bacterianos que codifican la actividad de resistencia, haciendo aún más difícil el tratamiento y control de dichas infecciones (Khan et al., 2021; Shah et al., 2021).

El microbioma intestinal también presenta una gran influencia en la inmunidad perioperatoria, pues modula respuestas inmunes locales y sistémicas que afectan áreas como la maduración, activación y función de muchos componentes de las líneas naturales de defensa del organismo, fundamentalmente en el terreno de la inmunidad innata. Algunos elementos de la flora intestinal pueden estimular a las células dendríticas intestinales, regular la producción de moléculas como las citocinas y promover la secreción de inmunoglobulinas, fundamentalmente de tipo A, así como la migración de células T reguladoras, que tienen un papel muy importante en la regulación de la respuesta inflamatoria. Al perturbarse este equilibrio donde existe un balance entre las reacciones pro y antiinflamatorias, la respuesta inmunológica puede dejar de ser adaptativa y tornarse en un aliado más del problema inicial, incrementando la susceptibilidad hacia las infecciones oportunistas (Gadour et al., 2025; Wiertsema et al., 2021).

Finalmente, es necesario aclarar que los mecanismos abordados con anterioridad no ejercen su influencia de manera aislada, si no que trabajan en constante integración e interacción, de manera que al existir disrupciones en la barrera intestinal se hace más sencilla la translocación bacteriana, pudiendo pasar a otros fenómenos como la ineficiencia de mecanismos propios de defensa como la resistencia a la colonización, llevando a su vez a la activación de respuestas inmunitarias ineficientes y desadaptativas que como resultado final perjudiquen la recuperación posoperatoria y predispongan al desarrollo de complicaciones infecciosas tempranas. La disbiosis además reduce la cuantía de metabolitos protectores frente a los gérmenes patógenos, que además tienen cierta influencia como moduladores y señalizadores inmunológicos. Por tanto, abordando los mecanismos fisiopatológicos de manera integral, se evidencian que la disbiosis incrementa la vulnerabilidad del paciente de frente a la intervención quirúrgica (Chang, 2020; Iacob et al., 2018).

Relación del microbioma intestinal con resultados quirúrgicos

Como se ha venido detallando, el estado del microbioma intestinal guarda una relación bastante cercana con el riesgo de desarrollar infecciones posoperatorias, sea por las cepas existentes a nivel local o por los efectos sistémicos del mismo. La bibliografía apoya la idea de que, al existir el fenómeno de translocación bacteriana y el sobrecrecimiento de gérmenes oportunistas a raíz de la disbiosis, estos microorganismos pueden ser responsables también por las ISQ, redefiniendo la etiología de dicha complicación que antes se creía puramente exógena y se controlaba con las adecuadas medidas de asepsia, antisepsia y profilaxis antibiótica, obviando la posibilidad de orígenes endógenos como recientemente se plantea (Agnes et al., 2021).

En el caso de las infecciones de materiales protésicos o injertos, la prevalencia global es bastante baja, manteniéndose en un margen del 2 % en el caso de artroplastias. Sin embargo, constituye una de las complicaciones más temidas y difíciles de tratar en el marco de la traumatología. Convencionalmente, el pensamiento crítico se basaba en la posibilidad de contaminación durante el acto quirúrgico, no obstante, las nuevas evidencias impactan al demostrar que la disbiosis intestinal se comporta como un factor de riesgo modificable para la infección protésica. La explicación se basa en los fenómenos de translocación bacteriana y de disfunción inmunitaria, lo cual predispone a los malos resultados de dichas técnicas quirúrgicas y, en algunas investigaciones de cohorte prospectivas, se ha logrado medir biomarcadores de permeabilidad intestinal tales como la zonulina y el sCD14, relacionándolos con dicho resultado adverso (Chisari et al., 2022; Singlítico et al., 2025).

Encaminando los hallazgos hacia los protocolos ERAS, la relación entre disbiosis intestinal y los resultados posoperatorios ya se reconoce como un factor clave en la recuperación funcional global. Dichas intervenciones persiguen la reducción del estrés quirúrgico mediante intervenciones basadas en evidencia científica, entre las cuales se mencionan la introducción de la tolerancia oral precoz, la mínima prescripción de antibióticos y opioides, la movilización y otras medidas que pueden influir en la composición del microbioma intestinal. Actualmente el tema de la introducción de probióticos, prebióticos y simbióticos se encuentra aún en debate, pero todo apunta a que con un poco más de estudios controlados será una de las nuevas incorporaciones a los protocolos ERAS, de manera que

se garantice la estabilidad, resiliencia y diversidad del microbioma intestinal como medida protectora frente a cualquier procedimiento quirúrgico (Z. Liu et al., 2023; Paterson et al., 2025).

El microbioma intestinal no solo se comporta como factor de riesgo modificable frente a resultados quirúrgicos adversos como las infecciones, sino que también se ha comprobado su papel en fenómenos de relevancia como la inflamación sistémica crónica, la cicatrización inadecuada de los tejidos y la demora en la recuperación de la función y motilidad del intestino, lo cual influye directamente en la recuperación posoperatoria y puede llegar a prolongar el tiempo de hospitalización. Investigaciones de cohorte y revisiones sistemáticas de la literatura sugieren que poseer un microbioma intestinal más diverso se relaciona con menor riesgo de complicaciones generales, pues optimiza la respuesta inmunológica innata y reduce la inflamación, mejorando así el pronóstico de la recuperación tras cualquier intervención quirúrgica (Wang et al., 2022).

Intervenciones dirigidas al microbioma

La primera de las intervenciones abordadas en la literatura médica es la modulación de la dieta en el período pre y perioperatorio en general, la cual se dirige a modificar directamente la composición del microbioma intestinal para promover la diversidad de especies y la funcionalidad de estas. Esto se logra a través de medidas bastante costo efectivas como son la introducción de una mayor cantidad de fibra en la ingesta diaria, la introducción de ácidos grasos de cadena corta y polifenoles que aumentan las poblaciones de *Bifidobacterium* y *Faecalibacterium*, mejorando el estado general de la barrera intestinal. En múltiples estudios realizados en pacientes sometidos a cirugía colorrectal, se ha evidenciado una menor incidencia de complicaciones infecciosas y menores tiempos de recuperación de la función gastrointestinal en aquellos con un mayor consumo de fibra prebiótica preoperatoria en comparación con otros grupos de control que siguieron dietas convencionales (Kohn et al., 2025; Sawicki et al., 2017).

La introducción de probióticos, prebióticos y simbióticos constituye una tendencia global desde hace algunos años como medida general para mantener una buena salud. En el marco de la microbiota intestinal y las cirugías, su efecto ha sido evaluado de igual manera en algunos estudios de tipo ensayos clínicos y metaanálisis, demostrando que la administración preoperatoria de dichos compuestos reducen con gran relevancia las tasas de complicaciones como las ISQ, el íleo paralítico y otras, disminuyendo a su vez el tiempo de hospitalización y agilizando el periodo de recuperación frente a los cuidados estándar o la administración de sustancias para valorar el efecto placebo. Los probióticos compiten activamente contra los agentes oportunistas, tanto por el territorio como por la disponibilidad local de nutrientes, generando un efecto protector importante. No obstante, para estandarizar estas intervenciones se requiere de una mayor cantidad de estudios donde se valore el tiempo de administración, las dosis y composiciones empeladas y las cepas más adecuadas para utilizar, por lo que no existe hasta el momento una pauta práctica generalizada (Chen et al., 2022; Dowgiałło-Gornowicz et al., 2024).

Otro tema que se relaciona con las intervenciones dirigidas al microbioma es el de la prescripción de antibióticos. La profilaxis prequirúrgica con dichos medicamentos siempre ha sido uno de los puntos cruciales de las buenas prácticas quirúrgicas, sin embargo, es sabido que también puede tener ciertos efectos negativos en la integridad de la microbiota intestinal cuando no se tienen en cuenta ciertas pautas. La prescripción indiscriminada de antibióticos en cualquier contexto es causa importante de disbiosis, disminuyendo los mecanismos de defensa como la resistencia a la colonización y el favorecimiento del microambiente para la proliferación de agentes patógenos. Entre las estrategias planteadas para resolver esta problemática se encuentra la llamada descolonización selectiva, realizada con antibióticos orales dirigidos específicamente a las enterobacterias sin que exista un perjuicio excesivo de los microorganismos beneficiosos. También se ha manejado la afinación de las pautas de dosificación de manera que se preserve lo más posible el microbioma. Estas medidas igualmente requieren de una mayor labor investigativa encaminada tanto a la identificación de bacterias

beneficiosas como a la minimización de la resistencia antimicrobiana (Văcărean-Trandafir et al., 2024; van Doorn-Schepens et al., 2022).

Finalmente, el trasplante de microbiota fecal se basa en la transferencia de esta materia de un donante con microbioma considerado saludable hacia un receptor, de manera que se restaure el ecosistema microbiano. Si bien esta práctica tiene su mayor aplicación en las infecciones por *Clostridium difficile* recurrentes, algunas investigaciones actuales sugieren que esta podría no ser su única utilidad. Muchos estudios preliminares realizados en pacientes prequirúrgicos han demostrado que esta técnica es capaz de restaurar el microbiota intestinal después de haber empleado dosis importantes de antibióticos, evidenciando además una mejora en la función de la barrera intestinal y su permeabilidad. La idea es que esta estrategia pueda disminuir el riesgo de complicaciones posoperatorias como las infecciosas, optimizando la recuperación en pacientes catalogados con disbiosis moderadas y severas. Las principales barreras para la implementación general del trasplante fecal en los protocolos hasta el momento es la falta de estandarización, cuestiones de bioseguridad y en algunos casos los conflictos éticos, sin embargo, sería un área joven y relativamente interesante de investigación de cara al futuro (Bieganska et al., 2025).

CONCLUSIONES

La disbiosis intestinal y su relación con la salud en general es un tema relativamente nuevo de investigación y su correspondencia con las complicaciones infecciosas posoperatorias parece estar cada vez más patentada en la literatura científica actual. Debido a su influencia tanto en la modulación del sistema inmunológico como en la integridad funcional de la barrera intestinal, constituye un factor determinante crítico, si bien aún infravalorado. Las intervenciones perioperatorias dirigidas a la preservación de la integridad y variedad del microbioma intestinal, tales como los abordajes dietéticos, la introducción de preparados probióticos, prebióticos y simbióticos, la revisión de la prescripción antibiótica e, incluso, el trasplante de materia fecal, parecen ser estrategias que, si bien todavía requieren de mayores estudios que consoliden su estandarización, podrán ser aplicadas en el futuro como parte de los protocolos ERAS para disminuir no solo el riesgo de complicaciones posquirúrgicas infecciosas, sino también para optimizar el periodo de recuperación.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de la presente investigación declaramos no haber tenido conflicto de interés con instituciones y/o organizaciones durante su desarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aftab, M. H. S., Joseph, T., Almeida, R., Sikhauli, N., & Pietrzak, J. R. T. (2025). Periprosthetic Joint Infection: A Multifaceted Burden Undermining Arthroplasty Success. *Orthopedic Reviews*, 17, 138205. <https://doi.org/10.52965/001c.138205>
- Agnes, A., Puccioni, C., D'Ugo, D., Gasbarrini, A., Biondi, A., & Persiani, R. (2021). The gut microbiota and colorectal surgery outcomes: Facts or hype? A narrative review. *BMC Surgery*, 21(1), 83. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01087-5>
- Bieganska, E. A., Kosinski, P., Wolski, M., Bieganska, E. A., Kosinski, P., & Wolski, M. (2025). Possible Applications of Fecal Microbiota Transplantation in the Pediatric Population: A Systematic Review. *Biomedicines*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/biomedicines13061393>
- Blumenthal, R. N., Locke, A. R., Ben-Isvy, N., Hasan, M. S., Wang, C., Belanger, M. J., Minhaj, M., Greenberg, S. B., Blumenthal, R. N., Locke, A. R., Ben-Isvy, N., Hasan, M. S., Wang, C., Belanger, M. J., Minhaj, M., & Greenberg, S. B. (2024). A Retrospective Comparison Trial Investigating Aggregate Length of Stay Post Implementation of Seven Enhanced Recovery

After Surgery (ERAS) Protocols between 2015 and 2022. *Journal of Clinical Medicine*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/jcm13195847>

- Boatman, S., Kohn, J., & Jahansouz, C. (2023). The Influence of the Microbiome on Anastomotic Leak. *Clinics in Colon and Rectal Surgery*, 36(2), 127-132. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1760718>
- Chang, P. V. (2020). Chemical Mechanisms of Colonization Resistance by the Gut Microbial Metabolome. *ACS chemical biology*, 15(5), 1119-1126. <https://doi.org/10.1021/acscchembio.9b00813>
- Chen, Y., Qi, A., Teng, D., Li, S., Yan, Y., Hu, S., & Du, X. (2022). Probiotics and synbiotics for preventing postoperative infectious complications in colorectal cancer patients: A systematic review and meta-analysis. *Techniques in Coloproctology*, 26(6), 425-436. <https://doi.org/10.1007/s10151-022-02585-1>
- Chisari, E., Cho, J., Wouthuyzen-Bakker, M., & Parvizi, J. (2022). Gut permeability may be associated with periprosthetic joint infection after total hip and knee arthroplasty. *Scientific Reports*, 12(1), 15094. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19034-6>
- Dowgiałło-Gornowicz, N., Mysiorska, D., Sosnowska-Turek, E., Botulińska, A., & Lech, P. (2024). Initial Study on the Impact of Probiotics on Postoperative Gastrointestinal Symptoms and Gut Microbiota after Sleeve Gastrectomy: A Placebo-Controlled Study. *Nutrients*, 16(20). <https://doi.org/10.3390/nu16203498>
- Gadour, E., Shrwani, K. J., Hassan, Z., & Miutescu, B. (2025). The role of gut microbiota in modulating immune responses in chronic liver disease: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Immunology*, 16, 1556576. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1556576>
- Huang, Z., Liu, K., Ma, W., Li, D., Mo, T., & Liu, Q. (2022). The gut microbiome in human health and disease—Where are we and where are we going? A bibliometric analysis. *Frontiers in Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1018594>
- Hul, M. V., Cani, P. D., Petitfils, C., Vos, W. M. D., Tilg, H., & El-Omar, E. M. (2024). *What defines a healthy gut microbiome?* <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2024-333378>
- Iacob, S., Iacob, D. G., & Luminos, L. M. (2018). Intestinal Microbiota as a Host Defense Mechanism to Infectious Threats. *Frontiers in Microbiology*, 9, 3328. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.03328>
- Khan, I., Bai, Y., Zha, L., Ullah, N., Ullah, H., Shah, S. R. H., Sun, H., & Zhang, C. (2021). Mechanism of the Gut Microbiota Colonization Resistance and Enteric Pathogen Infection. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11, 716299. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.716299>
- Kim, C. H. (2023). Complex regulatory effects of gut microbial short-chain fatty acids on immune tolerance and autoimmunity. *Cellular & Molecular Immunology*, 20(4), 341-350. <https://doi.org/10.1038/s41423-023-00987-1>
- Kohn, J., Troester, A., Ziegert, Z., Frebault, J., Boatman, S., Martell, M., Nalluri-Butz, H., Bobel, M. C., Goffredo, P., Johnson, A. J., Jahansouz, C., Staley, C., Gaertner, W. B., Kohn, J., Troester, A., Ziegert, Z., Frebault, J., Boatman, S., Martell, M., ... Gaertner, W. B. (2025). The Role of

Surgical and Perioperative Factors in Shaping Gut Microbiome Recovery After Colorectal Surgery. *Antibiotics*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/antibiotics14090881>

- Krezalek, M. A., Skowron, K., Guyton, K. L., Shakhsheer, B., Hyoju, S., & Alverdy, J. C. (2016). The Intestinal Microbiome and Surgical Disease. *Current problems in surgery*, 53(6), 257-293. <https://doi.org/10.1067/j.cpsurg.2016.06.001>
- Lederer, A.-K., Pisarski, P., Kousoulas, L., Fichtner-Feigl, S., Hess, C., & Huber, R. (2017). Postoperative changes of the microbiome: Are surgical complications related to the gut flora? A systematic review. *BMC Surgery*, 17(1), 125. <https://doi.org/10.1186/s12893-017-0325-8>
- Liu, H., Lu, H., Wang, Y., Yu, C., He, Z., & Dong, H. (2024). Unlocking the power of short-chain fatty acids in ameliorating intestinal mucosal immunity: A new porcine nutritional approach. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 14, 1449030. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1449030>
- Liu, Z., Li, N., Dang, Q., Liu, L., Wang, L., Li, H., & Han, X. (2023). Exploring the roles of intestinal flora in enhanced recovery after surgery. *iScience*, 26(2), 105959. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.105959>
- Long, D. R., Bryson-Cahn, C., Waalkes, A., Holmes, E. A., Penewit, K., Tavoraro, C., Bellabarba, C., Zhang, F., Chan, J. D., Fang, F. C., Lynch, J. B., & Salipante, S. J. (2024). Contribution of the patient microbiome to surgical site infection and antibiotic prophylaxis failure in spine surgery. *Science Translational Medicine*, 16(742), eadk8222. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.adk8222>
- Mengistu, D. A., Alemu, A., Abdukadir, A. A., Mohammed Husen, A., Ahmed, F., Mohammed, B., & Musa, I. (2023). Global Incidence of Surgical Site Infection Among Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *Inquiry: A Journal of Medical Care Organization, Provision and Financing*, 60, 469580231162549. <https://doi.org/10.1177/00469580231162549>
- Nichols, L., El-Kholy, O., Elsayed, A. A. R., & Basson, M. D. (2025). The bidirectional interplay between gut dysbiosis and surgical complications: A systematic review. *The American Journal of Surgery*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2025.116369>
- Oh, C. A. (2025). Postoperative gut dysbiosis and its clinical implications, with an emphasis on probiotic strategies in gastric cancer patients undergoing gastrectomy: A narrative review. *Annals of Clinical Nutrition and Metabolism*, 17(2), 114-124. <https://doi.org/10.15747/ACNM.25.0023>
- Paterson, C., Nikolic, A., Glyn, T., Eglinton, T., Singh, P., & Hill, A. (2025). Do Perioperative Probiotics/Synbiotics Reduce Postoperative Infection Rates Following Elective Colorectal Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Surgical Research*, 312, 163-176. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2025.05.026>
- Sauro, K. M., Smith, C., Ibadin, S., Thomas, A., Ganshorn, H., Bakunda, L., Bajgain, B., Bisch, S. P., & Nelson, G. (2024). Enhanced Recovery After Surgery Guidelines and Hospital Length of Stay, Readmission, Complications, and Mortality: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Network Open*, 7(6), e2417310. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.17310>

- Sawicki, C. M., Livingston, K. A., Obin, M., Roberts, S. B., Chung, M., & McKeown, N. M. (2017). Dietary Fiber and the Human Gut Microbiota: Application of Evidence Mapping Methodology. *Nutrients*, 9(2), 125. <https://doi.org/10.3390/nu9020125>
- Serbanescu, M., Lee, S., Li, F., Boppana, S. H., Elebasy, M., White, J. R., & Mintz, C. D. (2025). Effects of Perioperative Exposure on the Microbiome and Outcomes From an Immune Challenge in C57Bl/6 Adult Mice. *Anesthesia and Analgesia*, 142(1), 171-180. <https://doi.org/10.1213/ANE.00000000000007467>
- Shah, T., Baloch, Z., Shah, Z., Cui, X., & Xia, X. (2021). The Intestinal Microbiota: Impacts of Antibiotics Therapy, Colonization Resistance, and Diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(12), 6597. <https://doi.org/10.3390/ijms22126597>
- Singlitico, A., Grassa, D., Kaplan, R., Smimmo, A., Maccauro, G., & Vitiello, R. (2025). The hidden connection between gut microbiota and periprosthetic joint infections: A scoping review. *Journal of Bone and Joint Infection*, 10(2), 85-92. <https://doi.org/10.5194/jbji-10-85-2025>
- Sugimoto, T., Yokoyama, Y., Kado, Y., Yamamoto, S., Mizuno, T., Yamaguchi, J., Onoe, S., Ebata, T., & Asahara, T. (2025). Association of Preoperative Gut Microbiota Disturbances with Postoperative Infectious Complications in Major Gastrointestinal Cancer Surgery: A Large-Scale Exploratory Study. *Annals of Surgical Oncology*. <https://doi.org/10.1245/s10434-025-18298-2>
- Tsigalou, C., Paraschaki, A., Bragazzi, N. L., Aftzoglou, K., Stavropoulou, E., Tsakris, Z., Vradelis, S., & Bezirtzoglou, E. (2023). Alterations of gut microbiome following gastrointestinal surgical procedures and their potential complications. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1191126>
- Văcărean-Trandafir, I. C., Amărandi, R.-M., Ivanov, I. C., Dragoș, L. M., Mențel, M., Iacob, Ș., Mușină, A.-M., Bărgăoanu, E.-R., Roată, C. E., Morărașu, Ștefan, Țuțuianu, V., Ciobanu, M., & Dimofte, M.-G. (2024). Impact of antibiotic prophylaxis on gut microbiota in colorectal surgery: Insights from an Eastern European stewardship study. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 14, 1468645. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1468645>
- van Doorn-Schepens, M. L. M., Abis, G. S. A., Oosterling, S. J., van Egmond, M., Poort, L., Stockmann, H. B. A. C., Bonjer, H. J., Savelkoul, P. H. M., & Budding, A. E. (2022). The effect of selective decontamination on the intestinal microbiota as measured with IS-pro: A taxonomic classification tool applicable for direct evaluation of intestinal microbiota in clinical routine. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 41(11), 1337-1345. <https://doi.org/10.1007/s10096-022-04483-8>
- Waitzberg, D. L. (2020). Microbiota en el paciente quirúrgico del aparato digestivo: Diagnóstico y manejo. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 3(1). <https://doi.org/10.35454/rncm.v3n1.016>
- Wang, N., Zuo, H., Xu, Y., Zhou, Y., Wei, A., & Li, K. (2022). Relation of gut microbiota and postoperative gastrointestinal dysfunction in older patients with colon cancer undergoing elective colon resection: A protocol for a prospective, observational cohort study. *BMJ Open*, 12(9), e057391. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-057391>

- Wiertsema, S. P., Bergenhenegouwen, J. van, Garssen, J., Knippels, L. M. J., Wiertsema, S. P., Bergenhenegouwen, J. van, Garssen, J., & Knippels, L. M. J. (2021). The Interplay between the Gut Microbiome and the Immune System in the Context of Infectious Diseases throughout Life and the Role of Nutrition in Optimizing Treatment Strategies. *Nutrients*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/nu13030886>
- Zheng, Z., Hu, Y., Tang, J., Xu, W., Zhu, W., & Zhang, W. (2023). The implication of gut microbiota in recovery from gastrointestinal surgery. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1110787>
- Zwicky, S. N., Spari, D., Rodjakovic, D., Guillen-Ramirez, H., Yilmaz, B., & Beldi, G. (2025). Preoperative Enterosignatures Predict Surgical Site Infections After Abdominal Surgery. *Open Forum Infectious Diseases*, 12(9), ofaf549. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaf549>

Propuesta curricular innovadora con tecnologías educativas para la optimización de la enseñanza del Comercio Exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC

Innovative curriculum proposal with educational technologies for the optimization of Foreign Trade teaching at the ISMAC University Technological Institute

Juan Pablo Landáruzi Usiña¹

E-mail: juanpa_1984@hotmail.com

ORCID: 0009-0002-2877-5388

¹Instituto Tecnológico Universitario, ISMAC, Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Landáruzi, J. P. (2026). Propuesta curricular innovadora con tecnologías educativas para la optimización de la enseñanza del Comercio Exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC, Ecuador. *Revista Nova Praxis*, 2 (1), 14-23.

Fecha de presentación: 30/08/2025

Fecha de aceptación: 11/12/2025

Fecha de publicación: 22/01/2026

RESUMEN

A partir de un proceso investigativo previo se identificó que en la unidad de análisis persisten los métodos tradicionales de enseñanza, específicamente en la carrera de Comercio Exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC, en Ecuador. El uso de la tecnología es escaso y se convierte más en un proceso formal que con intención real de trascender los métodos conocidos. En ese sentido, se evidencia que la transformación educativa no puede limitarse a incorporar herramientas tecnológicas de manera aislada, sino que requiere de un replanteamiento profundo de las concepciones pedagógicas que subyacen a la enseñanza del comercio exterior. Así, el objetivo de este artículo consiste en diseñar una propuesta curricular innovadora que incorpore tecnologías educativas para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. A partir de una metodología propositiva, el aporte de esta investigación se centra en un grupo de estrategias para orientar y disminuir las brechas tecnológicas mediante la incorporación de metodologías activas y herramientas digitales, promoviendo un aprendizaje más contextualizado, interactivo y pertinente con las demandas del sector productivo global.

Palabras clave: tecnologías educativas, metodologías activas, educación superior tecnológica, comercio exterior, brechas tecnológicas.

ABSTRACT

Based on prior research, it was identified that traditional teaching methods persist in the unit of analysis, specifically in the International Trade program at the ISMAC University Technological Institute in Ecuador. The use of technology is limited and remains more of a formal process than a genuine attempt to transcend established methods. In this sense, it is evident that educational transformation cannot be limited to the isolated incorporation of technological tools but rather requires a profound rethinking of the pedagogical concepts underlying the teaching of international trade. Thus, the objective of this article is to design an innovative curriculum proposal that incorporates educational technologies to optimize the teaching-learning process. Using a proactive methodology, this research focuses on a set of strategies to guide and reduce technological gaps through the incorporation of active methodologies and digital tools, promoting more contextualized, interactive, and relevant learning that meets the demands of the global productive sector.

Keywords: educational technologies, active methodologies, higher technological education, foreign trade, technological gaps.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la incorporación de tecnologías educativas en la enseñanza del comercio exterior se ha convertido en un aspecto clave para la preparación de profesionales capaces de responder a las exigencias de un entorno global cada vez más competitivo. La literatura científica reciente ha analizado este tema desde múltiples enfoques, coincidiendo en la importancia de renovar las prácticas pedagógicas y potenciar el desarrollo de competencias digitales como parte esencial de los procesos formativos.

Como un primer acercamiento teórico, es importante tener en cuenta que Smith (2016), sentó las bases del comercio internacional al introducir el concepto de ventaja absoluta. El referido autor, argumentó que los países deberían especializarse en la producción de bienes en los que tienen una ventaja absoluta, es decir, aquellos que pueden producir de manera más eficiente que otros países. Esta especialización permitiría a los países intercambiar bienes y servicios de manera más efectiva, aumentando así la riqueza y el bienestar general. Aunque formulada en el siglo XVIII, esta idea sigue siendo relevante en la era moderna, donde la eficiencia económica y la especialización impulsan las cadenas globales de valor.

Por ello, el currículo diseñado para la formación de estudiantes de esta área debe estar bien estructurado, fundamentado en principios técnicos sólidos, alineado con las necesidades de la sociedad y acompañado de los recursos necesarios que aseguren su continuidad y coherencia. Su función principal es servir de guía a los docentes, proporcionándoles información sobre los objetivos educativos y las estrategias para alcanzarlos. Además, actúa como un referente clave en la evaluación del sistema educativo, ya que permite medir si las metas establecidas se están logrando y facilita la rendición de cuentas en términos de calidad educativa (Ministerio de Educación, 2022).

Partiendo de ello, para desarrollar un proyecto curricular con tecnologías educativas innovadoras hay que tener en cuenta que el enfoque en la alfabetización digital y el pensamiento computacional va más allá de utilizar tecnología. El currículo debe garantizar que los estudiantes adquieran habilidades para comprender, evaluar y crear contenido digital de manera crítica y ética, preparándolos para un mundo laboral cada vez más digitalizado (OCDE, 2010) (Cedeño et al., 2023).

Como este artículo tiene como principal aporte el diseño de una propuesta, entonces es fundamental tener en cuenta el enfoque de evaluación formativa y adaptativa que propone Beltrán (2023), en donde enfatiza que el uso de herramientas digitales para evaluar el progreso de los estudiantes de manera continua y adaptativa permite personalizar el aprendizaje y ofrecer retroalimentación inmediata, en lugar de depender exclusivamente de exámenes tradicionales.

De esta manera, la transformación del currículo no solo radica en la integración de herramientas digitales, sino en la redefinición de los roles de docentes y estudiantes dentro del proceso educativo. Los profesores deben convertirse en facilitadores del aprendizaje, guiando a los estudiantes en la exploración del conocimiento mediante metodologías activas, participativas y tecnológicas. En este sentido, es crucial ofrecer programas de formación docente que les permitan desarrollar competencias digitales y pedagógicas acordes con las demandas de la educación contemporánea.

En el caso particular de la propuesta que se diseña en este artículo, se tiene en cuenta el concepto de realidad extendida, la cual combina el entorno físico real con mundos virtuales creados por tecnología, con distintos grados de integración y conexión entre ambos (Pimentel, 2023). El desarrollo de la tecnología inmersiva sigue avanzando rápidamente, con nuevos dispositivos cada vez más accesibles y potentes que amplían las oportunidades educativas. Cárdenas et al. (2018), presentan una revisión exhaustiva de las aplicaciones de estas tecnologías, mientras que otros estudios en el ámbito de la educación superior cobran cada vez mayor relevancia así, como la importancia de la realidad extendida en el desarrollo de la competencia digital docente y su combinación con metodologías innovadoras como el aula invertida (Cabero y Marín-Díaz, 2018).

Además, es importante señalar que cualquier herramienta tecnológica puede tener aplicaciones en educación, pero existen herramientas diseñadas específicamente para este propósito. Hay una gran variedad de plataformas, como los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) o los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS), que se emplean tanto en sistemas de enseñanza virtual como en modalidades y presenciales. Además, investigaciones recientes destacan su potencial en áreas como la tutoría, la evaluación formativa y la enseñanza adaptativa, por su capacidad de incorporar diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes. En todos estos contextos, estas plataformas demuestran su efectividad, como se concluye en la revisión sistemática de Araka et al. (2020), que analiza trabajos publicados entre 2008 y 2018.

Un enfoque similar se observa con las aplicaciones educativas, que promueven el aprendizaje móvil y ubicuo (m-learning y u-learning). En este ámbito, se destacan trabajos recientes, como el de Cadavieco et al. (2020) que presenta un catálogo de 136 aplicaciones educativas para los niveles elementales, cubriendo todas las áreas curriculares. Además de los estudios académicos, la web ofrece catálogos completos, como los de la revista Educación 3.0, el Observatorio Tecnológico del Ministerio de Educación de España, el catálogo de aplicaciones para Android del GITE, y los catálogos accesibles de la ONCE.

De esta manera, la digitalización de los procesos comerciales ha optimizado operaciones, reducido costos y mejorado la competitividad internacional. Sin embargo, en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC, asignaturas como Comercio Exterior y Tratados y Convenios Internacionales siguen basándose en metodologías tradicionales que no favorecen el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes. La falta de preparación en el uso de herramientas digitales limita sus oportunidades laborales y su capacidad de adaptación a los cambios del sector. Por ello, esta investigación propone un proyecto de un currículo innovador que incorpore tecnologías educativas y metodologías activas para fortalecer el aprendizaje y la formación profesional de los estudiantes.

Así, la investigación se enmarca en la línea de Innovación educativa y tecnología para justificar la necesidad de proponer un proyecto curricular de enseñanza-aprendizaje en la enseñanza del comercio exterior. Se tomarán en cuenta estudios previos que han implementado estrategias similares, como el diseño de guías interactivas propuesto por Molina (2021) y el aprendizaje basado en proyectos por Mite (2020), para estructurar un proyecto alineada con las necesidades del contexto educativo del ISMAC. A partir de ello, el objetivo principal de este estudio se centra en proponer un proyecto curricular que integre tecnologías educativas innovadoras que optimice la enseñanza del comercio exterior en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC, en Ecuador

METODOLOGÍA

Se trata de un diseño no experimental porque no se manipulan las variables de estudio, sino que se observan y analizan tal como ocurren en su contexto natural (Hernández et al., 2014). Además, es documental porque a partir de los hallazgos y la revisión documental se busca proponer una solución curricular innovadora. Este diseño metodológico, al articular fuentes de datos documentales y empíricos, facilita el desarrollo de una propuesta contextualizada, pertinente y basada en evidencia, coherente con los objetivos específicos planteados en la investigación.

El estudio se enmarca en una investigación aplicada, ya que se orienta a la solución de un problema educativo concreto: la necesidad de actualizar la enseñanza del comercio exterior a través de tecnologías educativas innovadoras. Así, la investigación es de tipo propositiva, pues no solo describe la realidad, sino que también plantea soluciones contextualizadas (Hurtado, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presente propuesta curricular innovadora surge como una respuesta estratégica y académicamente fundamentada ante las limitaciones identificadas en los métodos de enseñanza tradicionales de la asignatura de Comercio Exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC. En este sentido, el

siguiente capítulo presenta la fundamentación, justificación, estructura, así como, el proceso de validación de la propuesta de transformación lo cual es fundamental dentro del ciclo de diseño curricular, ya que permite someter la propuesta a un análisis riguroso por parte de expertos, con el fin de garantizar su coherencia interna, pertinencia, viabilidad institucional y valor innovador.

Fundamentación de la propuesta

En un contexto globalizado y profundamente impactado por la transformación digital, la enseñanza del comercio exterior enfrenta el desafío de adaptarse a nuevas dinámicas económicas, tecnológicas y formativas. Esta realidad demanda reformas estructurales que superen intervenciones parciales o aisladas, como la simple actualización de sílabos o la incorporación de tecnologías en determinadas asignaturas. En ese sentido, el rediseño de una propuesta curricular se presenta como una estrategia integral para garantizar la coherencia, pertinencia y sostenibilidad de los procesos formativos, particularmente en instituciones de educación técnica como lo es el instituto objeto de estudio.

El currículo es esencial en la educación, ya que abarca las intenciones formativas, los contenidos, las metodologías, los recursos y los mecanismos de evaluación de los aprendizajes. Por lo tanto, una propuesta curricular no solo reestructura planes de estudio, sino que redefine el modelo educativo institucional desde sus fundamentos hasta su implementación. Además, cualquier innovación significativa en la enseñanza debe reflejarse en el currículo para tener efectos sistémicos y duraderos en el ámbito educativo (Bernheim, 2008).

A diferencia de una propuesta pedagógica, que se enfoca en estrategias metodológicas y didácticas concretas aplicables al aula (González-Rivera, 2024), o de una malla curricular, que organiza las asignaturas sin necesariamente problematizar la lógica formativa de fondo. Una propuesta curricular busca reorganizar las relaciones entre objetivos, contenidos, métodos y evaluación de manera integral, considerando el contexto social, institucional y tecnológico en el que se inserta. En este caso, se reconoce que la integración de tecnologías educativas innovadoras no puede reducirse a herramientas complementarias, sino que deben estructurar el nuevo enfoque curricular de la carrera de comercio exterior, incorporando competencias digitales, pensamiento crítico y capacidad de adaptación a entornos virtuales de negocio.

En coherencia con lo anterior, la propuesta de transformación se fundamenta en el enfoque por competencias, el cual promueve una formación centrada en el desempeño integral de los estudiantes en contextos reales de actuación profesional. Así, el rediseño curricular propuesto no solo incorpora tecnologías educativas como recursos, sino como ejes transformadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje, articulando objetivos, contenidos y evaluaciones desde una visión transversal y holística.

En líneas generales, la naturaleza de esta propuesta responde a un nivel curricular, ya que plantea un cambio estructural en la forma en que se concibe, planifica, desarrolla y evalúa la formación en la carrera de comercio exterior en ISMAC. Se trata de una estrategia que busca superar la fragmentación de iniciativas aisladas, garantizando la articulación vertical y horizontal del proceso formativo, y orientando a la institución hacia un modelo educativo pertinente, actualizado y con proyección global.

Ejes tecnológicos

La propuesta contempla la incorporación de tecnologías educativas como componentes estructurantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se detallan los ejes tecnológicos definidos, su uso pedagógico en el contexto de educación superior:

Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) - Moodle

La plataforma Moodle continuará siendo el eje central de la virtualización y digitalización del currículo. Pues permite organizar las unidades temáticas, distribuir recursos didácticos, aplicar evaluaciones en línea, fomentar la interacción a través de foros y realizar seguimiento al progreso del estudiante. Cada asignatura de comercio exterior estará estructurada con guías, presentaciones interactivas,

cuestionarios y actividades colaborativas. Si bien su uso es limitado dentro del instituto es importante destacar que diversos estudios han demostrado que los entornos virtuales como Moodle favorecen la autonomía del estudiante, la retroalimentación constante y la personalización del aprendizaje. Siempre y cuando exista una sinergia real y apropiación por parte del profesorado. Se destaca, su flexibilidad para combinar actividades sincrónicas y asincrónicas lo cual permite mejorar la retención de contenidos en carreras técnicas. Además, Moodle contribuye al desarrollo de competencias digitales y fomenta el aprendizaje significativo cuando se integra de forma estratégica al diseño curricular (Tapia, 2022).

Simuladores de Negociación Internacional y Comercio Exterior

Se implementarán simuladores que emulan operaciones reales de comercio exterior: gestión aduanera, logística internacional, cotizaciones en Incoterms, elaboración de documentos de exportación e importación, entre otros. Estas herramientas se integrarán como parte de los laboratorios prácticos digitales del currículo, especialmente en asignaturas como Logística Internacional, Gestión de Importaciones y Exportaciones y Negociación Internacional.

La simulación se reconoce como una metodología activa que permite a los estudiantes desarrollar competencias complejas y tomar decisiones en entornos controlados y realistas. De acuerdo con García (2024), los simuladores en comercio exterior permiten integrar conocimientos teóricos y habilidades operativas, fortaleciendo la empleabilidad de los estudiantes. Además, el uso de simuladores se alinea con el enfoque de aprendizaje experiencial propuesto por Kolb (2025), lo cual es esencial en carreras técnico-profesionales.

Herramientas de gamificación: Kahoot!, Genially y Quizizz

Estas herramientas serán incorporadas para dinamizar las clases, reforzar conceptos clave y evaluar el aprendizaje de forma lúdica. Se aplicarán especialmente al cierre de módulos, como forma de repaso y autoevaluación, en asignaturas teóricas como Teoría del Comercio Internacional o Normativa del Comercio Exterior.

La gamificación mejora la motivación y el compromiso del estudiante al introducir dinámicas de juego en el aprendizaje. Estas herramientas incrementan la participación activa y la retención de contenidos, especialmente en entornos universitarios. Además, su uso permite adaptar el contenido a distintos estilos de aprendizaje y generar un ambiente positivo en el aula.

Recursos Educativos Abiertos (REA) y bibliografía digital especializada

El currículo incorporará REA como artículos, libros electrónicos, bases de datos internacionales y materiales multimedia disponibles en plataformas como OASIS, DOAJ y el Banco de Recursos de la UNCTAD. Los docentes deberán curar contenidos actualizados para complementar el aprendizaje autónomo del estudiante.

Los REA permiten ampliar el acceso al conocimiento especializado sin incurrir en altos costos, lo cual resulta clave en instituciones con limitaciones presupuestarias. Los REA mejoran la equidad educativa y permiten actualizaciones constantes del contenido sin depender exclusivamente de libros de texto comerciales. Además, promueven la cocreación de contenido y el aprendizaje colaborativo.

Plataformas de videoconferencia y colaboración digital (Zoom, Google Meet, Padlet y Jamboard)

Estas plataformas serán utilizadas para clases sincrónicas virtuales, trabajo colaborativo y exposiciones grupales en línea. Se promoverá su uso también en seminarios internacionales con invitados externos y actividades de networking académico en comercio exterior.

La interacción sincrónica mediante videoconferencias permite mantener la cercanía pedagógica en contextos híbridos o virtuales. Estas herramientas, cuando se emplean con planificación pedagógica, contribuyen al aprendizaje activo y a la formación de comunidades académicas virtuales. Asimismo,

herramientas como Padlet o Jamboard potencian la creatividad, la colaboración y la coevaluación en línea.

Es importante destacar que estos ejes tecnológicos no deben ser concebidos como herramientas aisladas, sino como parte de una transformación estructural del currículo, que requiere del fortalecimiento de capacidades docentes y la dotación de infraestructura tecnológica adecuada. Por ello, esta propuesta curricular también contempla un plan de formación docente continua en competencias digitales y la mejora de la conectividad y equipamiento tecnológico del ISMAC como condiciones necesarias para el éxito del modelo propuesto.

Contenidos curriculares transformados

La propuesta plantea modificaciones parciales a las unidades de aprendizaje existentes y la inclusión de nuevos contenidos relacionados con las TIC aplicadas al comercio exterior tal como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Actualización de unidades de aprendizaje

Módulo	Contenido actualizado	Tecnología integrada
Introducción al comercio exterior	Comercio electrónico, aduanas digitales, logística 4.0	Videos interactivos, podcasts, plataformas LMS
Normativa internacional	Simulación de trámites aduaneros, OMC digital	Plataformas de realidad aumentada, simuladores web
Negociación y tratados	Simuladores de negociación, análisis de casos en línea	Herramientas colaborativas (Jamboard, Miro, Padlet)
Marketing internacional	Marketing digital, e-commerce, marketplaces globales	Canva, Google Ads simulador, marketplaces demo

Metodologías didácticas activas con apoyo TIC

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): pretende que los estudiantes desarrollen proyectos con herramientas digitales para resolver problemas reales del comercio exterior.
- Aula invertida: privilegia el uso de videos y materiales digitales antes de clase para promover discusiones activas durante la sesión.
- Gamificación: es ampliamente deseable el empleo de plataformas como Kahoot o Genially para evaluar conceptos y generar motivación.
- Simuladores comerciales: adquirir licencias para el uso de software de exportación e importación para experiencias prácticas.

Evaluación del aprendizaje

- Evaluación continua, centrada en el desempeño y la resolución de problemas.

- Uso de rúbricas digitales, portafolios electrónicos y seguimiento de desempeño en plataformas virtuales.

Incorporación efectiva de las TIC según los resultados del estudio

A partir de los hallazgos, la propuesta curricular plantea:

Capacitación docente como eje transversal

- Cursos de actualización profesional en TIC para comercio exterior (modalidad híbrida).
- Talleres prácticos sobre uso de simuladores, plataformas colaborativas y recursos educativos abiertos.
- Mentorías entre pares y acompañamiento pedagógico institucional.

Dotación de infraestructura tecnológica

- Dotar al instituto de aulas inteligentes con conectividad, proyectores interactivos, computadores actualizados.
- Potenciar el uso de plataformas LMS institucionales (como Moodle o Google Classroom) como repositorio y espacio de trabajo colaborativo.
- Adquirir licencias educativas de software para simulaciones aduaneras, comercio electrónico y análisis de mercados internacionales.

Articulación institucional

- Establecer políticas institucionales claras sobre el uso pedagógico de tecnologías.
- Incluir la evaluación del uso de TIC como parte del desempeño docente.
- Fomentar la gestión del cambio organizacional para romper con la resistencia de algunos docentes al uso de tecnologías.

Evaluación de la propuesta

En el marco del diseño curricular innovador, la evaluación de la propuesta constituye un componente esencial para garantizar su calidad, pertinencia y aplicabilidad real. Toda innovación curricular debe ser sometida a procesos de valoración crítica por parte de actores expertos, que permitan validar la congruencia entre los objetivos propuestos, los contenidos, la metodología, la evaluación y los recursos tecnológicos incorporados. Asimismo, la evaluación curricular no solo verifica resultados, sino que retroalimenta el diseño, permitiendo su ajuste antes de su implementación.

- La validación de una propuesta curricular debe considerar aspectos como:
- La coherencia interna (entre componentes del diseño curricular),
- La viabilidad institucional (recursos humanos, técnicos y financieros),
- La pertinencia disciplinar y pedagógica (actualización, innovación, necesidades del entorno),
- La sostenibilidad y escalabilidad (capacidad de ser implementada en el tiempo y en otras asignaturas).

Enfoque metodológico para la evaluación

Para garantizar la rigurosidad del proceso, se opta por la técnica de juicio de expertos, ampliamente utilizada en investigaciones educativas y diseño curricular. Esta técnica consiste en reunir a un grupo de profesionales con experiencia y conocimiento en el campo de estudio en este caso: comercio exterior, innovación educativa, tecnologías educativas y currículo para valorar la propuesta a través de un instrumento previamente diseñado.

Diseño del instrumento de evaluación

Se propone un instrumento tipo escala Likert de 4 puntos (1 = No cumple, 2 = Cumple parcialmente, 3 = Cumple adecuadamente, 4 = Cumple totalmente), estructurado en cuatro dimensiones clave: Pertinencia, Coherencia interna, Viabilidad institucional y Valor innovador. También se incluyen campos para observaciones cualitativas. A continuación, se presenta el instrumento de evaluación en la siguiente tabla.

Tabla 2. *Matriz de evaluación de la propuesta curricular*

Dimensión	Criterio a evaluar	Puntaje (1-4)	Observaciones cualitativas
Pertinencia	La propuesta responde a las necesidades actuales del contexto educativo y laboral.		
	Se ajusta a las competencias requeridas para el perfil profesional del egresado.		
Coherencia interna	Existe alineación entre objetivos, contenidos, metodología y evaluación.		
	La estructura curricular es clara, secuencial y lógica.		
Viabilidad institucional	La propuesta puede ser implementada con los recursos humanos y técnicos disponibles.		
	Considera aspectos de formación docente y soporte tecnológico.		
Valor innovador	Incorpora tecnologías educativas actuales y pertinentes al área de comercio exterior.		
	Introduce metodologías activas y centradas en el estudiante.		
Sugerencias generales	¿Qué aspectos recomienda mejorar o fortalecer en la propuesta?		

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió estructurar un proyecto curricular innovador con tecnologías educativas orientada a optimizar la enseñanza del comercio exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC, en Ecuador. Se confirma que la innovación curricular basada en el uso de TIC responde de manera pertinente a las necesidades actuales de formación profesional en el área de comercio exterior.

Se concluye que la propuesta no corresponde a una modificación de mallas o sílabos, sino a una transformación de carácter curricular integral, sustentada en la revisión de la literatura y el diagnóstico previo. La literatura refiere específicamente la incorporación de tecnologías como simuladores de logística internacional, plataformas interactivas y recursos de aprendizaje colaborativo lo que permite enriquecer la planificación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. La propuesta responde a las demandas de un mercado globalizado, digitalizado y cambiante, en el que los futuros profesionales requieren competencias tecnológicas, comunicativas y estratégicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araka et al., E. (2020). Research trends in measurement and intervention tools for self-regulated learning for e-learning environments—systematic review (2008–2018). *Revista APSCE*, 15. doi:<https://doi.org/10.58459/rptel.2020.15%25p>
- Beltrán, M. (2023). La evaluación formativa como estímulo de motivación para mejorar el aprendizaje. *Formación Estratégica*, ISSN-e 2805-9832, Vol. 7, No. 1, 2023 (Ejemplar Dedicado a: Dimensión Holística), Págs. 177-180, 7(1), 177–180. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10017807&info=resumen&idioma=ENG>
- Bernheim, C. (2008). Modelos educativos y académicos. Hispamer. <https://www.enriquebolanos.org/media/publicacion/Modelos%20educativos%20y%20academicos.pdf>
- Cabero, J., & Marín-Díaz, V. (2018). Blended learning y realidad aumentada: experiencias de diseño docente. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, ISSN 1138-2783, Vol. 21, No 1, 2018 (Ejemplar Dedicado a: La Revolución Del Blended Learning En La Educación a Distancia), Págs. 57-74, 21(1), 57–74. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6296105&info=resumen&idioma=ENG>
- Cadavieco, J. F., Pascual, M. A., y Vázquez-Cano, E. (2020). M-learning en niveles iniciales, rasgos didácticos de las APPS educativas. *Campus Virtuales*, 9(1), 17-27.
- Cárdenas Ruiz, H. A., Mesa Jiménez, F. Y., & Suarez Barón, M. J. (2018). Realidad aumentada (RA): aplicaciones y desafíos para su uso en el aula de clase. *Educación y Ciudad*, ISSN-e 2357-6286, ISSN 0123-0425, No. 35 (Julio-Diciembre), 2018 (Ejemplar Dedicado a: Industrias Culturales y Educación), Págs. 137-148, 35, 137–148. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6702429&info=resumen&idioma=ENG>
- Cedeño, R., Vásquez, P., & Maldonado, I. (2023). Impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Rendimiento Académico: Una Revisión Sistemática de la Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 10297–10316. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7732
- García, J. (2024). Uso de los simuladores y modelos computacionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en educación superior. *Ibero-TECS Journal*.
- González-Rivera, P. (2024). Estrategias activas y corrientes pedagógicas en la formación docente. *Rev. Mendive*, 22(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962024000200016
- Hernández, R., Fernández, C., & Batista, M. (2014). Metodología de la Investigación. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. . https://www.academia.edu/32697156/Hern%C3%A1ndez_R_2014_Metodologia_de_la_Investigacion
- Hurtado, J. (2012). El proyecto de investigación (Ediciones Quiron).
- Kolb, D. A. (2025). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Reino Unido: Pearson Educations.
- Ministerio de Educación. (2022). Currículo – Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/curriculo/>

- Mite, M. (2020). Aprendizaje basado en proyectos en la asignatura de comercio exterior [Tesis de Maestría] [Universidad de Guayaquil.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49211>
- Molina, Y. (2021). Estrategias didácticas digitales para la enseñanza de la asignatura de comercio exterior [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56329>
- OCDE. (2010). Educación Hoy. La perspectiva de la OCDE.
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2009/03/education-today-2009_g1gha8f3/9789264252486-es.pdf
- Pimentel, M. Z. B. A. K. V. M. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. RECIMUNDO, 74–88.

Asociación entre tiempo sin farmacoterapia y desarrollo de complicaciones en pacientes con ECNT referidos al Hospital San Vicente de Paúl, Ibarra

Association between time without pharmacotherapy and the development of complications in patients with NCDs referred to Hospital San Vicente de Paul, Ibarra

Mirian Paulina Aguas Herrera¹

E-mail: mirianpaulinaah@gmail.com

ORCID: 0009-0009-0344-9157

¹Investigadora independiente, Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Aguas, M. P. (2026). Asociación entre tiempo sin farmacoterapia y desarrollo de complicaciones en pacientes con ECNT referidos al Hospital San Vicente de Paúl, Ibarra. *Revista Nova Praxis*, 2 (1), 24-33.

Fecha de presentación: 30/11/2025

Fecha de aceptación: 22/12/2025

Fecha de publicación: 22/01/2026

RESUMEN

Introducción: Las demoras en el acceso al tratamiento farmacológico en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) pueden favorecer la aparición de complicaciones y agravar la carga asistencial. **Objetivo:** determinar la relación entre el tiempo sin tratamiento farmacológico y el desarrollo de complicaciones en pacientes con ECNT referidos al Hospital San Vicente de Paúl (Ibarra), entre enero y junio de 2024. **Metodología:** Se realizó un estudio cuantitativo, no experimental, correlacional y transversal. Se analizaron 126 pacientes con diagnóstico de ECNT sin tratamiento farmacológico atendidos en consulta externa, provenientes del primer nivel de atención. **Resultados:** Se aplicó estadística descriptiva y, dada la no normalidad, correlación de Spearman ($\alpha=0,05$). La edad media fue 48,09 años (DE 20,58) y el 54,8% correspondió a mujeres. El tiempo promedio sin tratamiento fue 39,9 días. El 83,3% desarrolló complicaciones durante ese periodo; las más frecuentes fueron cardiovasculares (15,1%), digestivas (14,3%), endocrino-metabólicas (10,3%) y neurológicas (10,3%). Se evidenció una asociación positiva, estadísticamente significativa pero de magnitud baja entre el tiempo sin tratamiento y la presencia de complicaciones ($\rho=0,177$; $p=0,048$). **Conclusiones:** un mayor tiempo sin tratamiento farmacológico se asocia con mayor presencia de complicaciones en pacientes con ECNT referidos, lo que respalda la necesidad de estrategias para reducir demoras en el acceso a tratamiento y fortalecer el seguimiento oportuno, especialmente en población derivada desde el primer nivel de atención.

Palabras clave: complicaciones, enfermedades crónicas no transmisibles, farmacoterapia, referencia y contrarreferencia, tiempo sin tratamiento.

ABSTRACT

Introduction: Delays in access to pharmacological treatment in patients with non-communicable chronic diseases (NCDs) may promote the development of complications and increase the burden of care. **Objective:** To determine the relationship between time without pharmacological treatment and the development of complications in patients with NCDs referred to Hospital San Vicente de Paúl (Ibarra) between January and June 2024. **Methodology:** A quantitative, non-experimental, correlational, cross-sectional study was conducted. A total of 126 patients diagnosed with NCDs who were not receiving pharmacological treatment and were seen in outpatient care, referred from the primary level of care, were analyzed. **Results:** Descriptive statistics were applied and, given non-normality, Spearman's correlation was used ($\alpha = 0.05$). The mean age was 48.09 years (SD 20.58) and 54.8% were women. The average time without treatment was 39.9 days. During this period, 83.3% developed complications; the most frequent were cardiovascular (15.1%), digestive (14.3%), endocrine-metabolic (10.3%), and neurological (10.3%). A positive, statistically significant but low-magnitude association was found between time without treatment and the presence of complications ($\rho = 0.177$; $p = 0.048$). **Conclusions:** Longer time without pharmacological treatment is associated

with a higher presence of complications in referred patients with NCDs, supporting the need for strategies to reduce delays in access to treatment and strengthen timely follow-up, especially among patients referred from the primary level of care.

Keywords: complications, non-communicable chronic diseases, pharmacotherapy, referral and counter-referral, time without treatment.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) representan un reto prioritario para los sistemas de salud por su alta prevalencia, curso prolongado y demanda sostenida de recursos. Para Bejerano (2018) su control depende, en gran medida, de la continuidad de la atención, el acceso oportuno a terapias farmacológicas y el seguimiento clínico regular, especialmente en condiciones como hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemias y otras patologías metabólicas. Cuando estos componentes fallan, aumenta la probabilidad de descompensaciones clínicas, eventos agudos y progresión de daño orgánico.

Según Cabrera (2024) en la práctica, las demoras en el inicio o la reanudación del tratamiento farmacológico pueden estar vinculadas a barreras administrativas, limitaciones en disponibilidad de medicamentos, dificultades de acceso geográfico o económico, y brechas en los procesos de referencia y contrarreferencia entre niveles de atención. En pacientes derivados desde el primer nivel, estas interrupciones pueden prolongarse y traducirse en un periodo significativo sin terapia, con impactos directos en el control de la enfermedad y el riesgo de complicaciones cardiovasculares, metabólicas, neurológicas y otras.

A pesar de que se reconoce la importancia del tratamiento continuo, en contextos locales persiste evidencia limitada sobre la magnitud de la relación entre el tiempo sin farmacoterapia y la ocurrencia de complicaciones en población referida, lo que dificulta priorizar intervenciones y optimizar rutas de atención. Por tanto, generar información específica del contexto hospitalario y su red de derivación permite orientar mejoras operativas, fortalecer la coordinación asistencial y reducir riesgos prevenibles.

En este marco, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre el tiempo sin tratamiento farmacológico y el desarrollo de complicaciones en pacientes con ECNT referidos al Hospital San Vicente de Paúl (Ibarra) durante el periodo enero–junio de 2024, aportando evidencia para la toma de decisiones enfocadas en acceso oportuno a medicamentos y seguimiento clínico efectivo.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cuantitativo, no experimental, correlacional y de corte transversal en el Hospital San Vicente de Paúl (Ibarra), durante enero–junio de 2024. Se incluyeron 126 pacientes con diagnóstico de enfermedades crónicas no transmisibles referidos desde el primer nivel de atención y sin tratamiento farmacológico al momento de la consulta externa. Se registraron variables sociodemográficas, el tiempo sin tratamiento y la presencia/tipo de complicaciones. Se aplicó estadística descriptiva y, ante la no normalidad de los datos, se utilizó la correlación de Spearman con un nivel de significancia de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS

Se analizaron 126 pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) que acudieron a consulta externa sin tratamiento farmacológico. La edad media fue $48,09 \pm 20,58$ años y el 54,8% correspondió a mujeres. En cuanto a procedencia, predominó el área urbana (72,2%). El nivel educativo más frecuente fue primaria (38,9%) y la autoidentificación étnica predominante fue mestiza (62,7%), seguida de afroecuatoriana (21,4%) e indígena (15,9%).

Respecto al tipo de ECNT en pacientes sin tratamiento, destacaron las enfermedades del sistema osteomioarticular (SOMA) (19,0%) y, con proporciones similares, las endocrino-metabólicas (15,1%), cardiovasculares (15,1%) y digestivas (15,1%); también se reportaron neurológicas (10,3%), entre otras.

Tabla 1. Tipo de complicaciones durante el periodo sin tratamiento ($n=126$)

ECNT	n (%)
------	-------

Endocrino-metabólicas	19 (15,1)
Otra	14 (11,1)
Hematológicas	4 (3,2)
Cardiovascular	19 (15,1)
Respiratorias	1 (0,8)
Digestiva	19 (15,1)
Neoplásica	9 (7,1)
Soma	24 (19,0)
Neurológica	13 (10,3)
Genitourinaria	4 (3,2)

Nota: Los valores se presentan como frecuencia absoluta (n) y porcentaje (%) calculado sobre el total de pacientes (n=126).

En relación con el tiempo sin tratamiento, el promedio global fue 39,9 días. El intervalo más frecuente fue 16–30 días (63,5%), tanto en población rural como urbana; sin embargo, la concentración de casos fue mayor en procedencia urbana. En el grupo urbano se observó una variabilidad más amplia del tiempo sin tratamiento.

Durante el periodo sin farmacoterapia, 83,3% de los pacientes presentó complicaciones. Las complicaciones más frecuentes fueron las cardiovasculares (15,1%) y digestivas (14,3%), seguidas de endocrino-metabólicas (10,3%) y neurológicas (10,3%); el 16,7% no registró complicaciones. Finalmente, se evidenció una asociación positiva y estadísticamente significativa, aunque de magnitud baja, entre el tiempo sin tratamiento y la presencia de complicaciones ($\rho=0,177$; $p=0,048$).

Tabla 2. Distribución de pacientes con ECNT que desarrollaron complicaciones durante el tiempo sin tratamiento farmacológico (n=126)

Tipo de complicaciones	n (%)
Endocrino-metabólicas	13 (10,3)
Otra	15 (11,9)
Sin complicaciones	21 (16,7)
Hematológicas	5 (4,0)
Cardiovascular	19 (15,1)
Respiratorias	1 (0,8)
Digestiva	18 (14,3)
Neoplásica	9 (7,1)
Soma	8 (6,3)
Neurológica	13 (10,3)
Genitourinaria	4 (3,2)

Nota. Los datos se presentan como frecuencia absoluta (n) y porcentaje (%) respecto del total de la muestra (n=126); la categoría “Sin complicaciones” corresponde a pacientes que no presentaron eventos durante el periodo sin tratamiento farmacológico.

Antes de contrastar la hipótesis, se evaluó la distribución de las variables TIEMPO (días sin tratamiento farmacológico) y ECNT/complicaciones. La prueba de Shapiro–Wilk evidenció significancia $< 0,05$ en ambas variables, lo que indica ausencia de normalidad; por ello, se optó por un análisis no paramétrico mediante correlación de Spearman.

Tabla 3. Prueba de normalidad (Shapiro–Wilk) (n=126)

Variable	Estadístico (W)	gl	p
TIEMPO	0,694	126	0,000
ECNT/complicaciones	0,927	126	0,000

Nota. Valores de $p < 0,05$ indican que la distribución se aparta de la normalidad.

Tabla 4. *Correlación de Spearman entre TIEMPO y complicaciones (n=126)*

Variables	Rho de Spearman (ρ)	p (bilateral)
TIEMPO vs. ECNT/complicaciones	0,177	0,048

Nota: La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En el análisis de correlación, se observó una asociación positiva estadísticamente significativa, aunque de magnitud baja, entre el tiempo sin tratamiento farmacológico y el desarrollo de complicaciones ($\rho=0,177$; $p=0,048$), lo que sugiere que a mayor demora, aumenta la ocurrencia de eventos durante el periodo sin farmacoterapia.

Los hallazgos muestran que la interrupción farmacológica no fue un evento aislado, sino una condición frecuente en la población atendida, con predominio de periodos de espera ubicados principalmente en rangos intermedios. La distribución clínica evidencia que los casos sin tratamiento abarcaron distintos grupos de ECNT y que, durante ese lapso, la mayoría de los pacientes presentó algún tipo de complicación, con concentración en eventos de carácter cardiovascular y digestivo. Además, el análisis estadístico respalda que, aunque la relación es de magnitud baja, existe una asociación significativa entre el mayor tiempo sin tratamiento y la presencia de complicaciones, lo que refuerza la importancia de acortar las demoras terapéuticas y fortalecer los mecanismos de continuidad asistencial en pacientes referidos, especialmente en la articulación entre el primer nivel y la atención hospitalaria.

PLACE estandarizado

Como componente aplicado de los resultados, se elaboraron Planes de Cuidados Estandarizados (PLACE) orientados a las principales patologías identificadas, con enfoque de atención integral y uso de taxonomías NANDA (2018), NIC (2009) y NOC (2018), permitiendo estandarizar intervenciones para grupos con necesidades de cuidado similares.

Tabla 5 Resumen del PLACE estandarizado por patología (NANDA–NOC–NIC)

Patología priorizada	Diagnósticos NANDA	Resultados NOC	Intervenciones NIC
Endócrino–metabólicas	Riesgo de nivel de glucemia inestable; Desequilibrio nutricional: ingesta inferior; Obesidad; Disfunción sexual	Conocimiento: control de la diabetes; Conducta de pérdida de peso; Funcionamiento sexual	Asesoramiento nutricional; Enseñanza: ejercicio prescrito; Terapia de relajación; Vigilancia; Control de la medicación; Manejo del peso
Cardiovasculares	Dolor agudo torácico; Estilo de vida sedentario	Control del dolor; Conducta de fomento de la salud	Cuidados cardiacos; Manejo/administración de medicación; Apoyo emocional; Fomento del ejercicio; Relajación muscular; Identificación de riesgos; Ayuda para dejar de fumar

SOMA (osteomioarticular)	Dolor crónico; Riesgo de caídas	Dolor: efectos nocivos; Conducta de prevención de caídas	Manejo del dolor crónico; Mejorar afrontamiento; Mejorar sueño; Fomentar mecánica corporal; Prevención de caídas; Ayuda con el autocuidado
-------------------------------------	------------------------------------	---	--

Nota: El PLACE se presenta como una propuesta estandarizada para orientar el cuidado por grupos diagnósticos, facilitando la planificación y continuidad de intervenciones basadas en NANDA–NOC–NIC

La elaboración del PLACE estandarizado permitió traducir los principales hallazgos clínicos del estudio en una propuesta operativa de cuidados, orientada a fortalecer la continuidad asistencial en pacientes con ECNT que presentan interrupciones terapéuticas. Al organizar diagnósticos, resultados esperados e intervenciones mediante el enfoque NANDA–NOC–NIC, el PLACE facilita la priorización de necesidades frecuentes y promueve una atención más homogénea entre profesionales y turnos. De este modo, el cierre de los resultados incorpora una herramienta estandarizada que puede contribuir a disminuir riesgos prevenibles, orientar la educación del paciente y mejorar el seguimiento clínico, especialmente en escenarios de referencia desde el primer nivel.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio sugieren que el tiempo sin farmacoterapia en pacientes con ECNT referidos a consulta externa puede entenderse como un marcador operativo de riesgo clínico: a medida que se prolonga el periodo sin medicación, aumenta la probabilidad de registrar complicaciones, aun cuando la magnitud de la asociación sea baja. Este hallazgo es coherente con la evidencia que describe la adherencia y la continuidad terapéutica como procesos complejos, influenciados por determinantes clínicos, conductuales y del sistema sanitario. En esa línea, Mendoza (2021) indica que la adherencia terapéutica en diabetes, hipertensión y obesidad se ha descrito como un desafío persistente, condicionado por barreras individuales, pero también por fallas estructurales relacionadas con acceso, seguimiento y oportunidad en la atención

Desde una perspectiva regional, los resultados se alinean con la evidencia que muestra que el cumplimiento farmacológico en ECNT es heterogéneo y, en muchos contextos, insuficiente. La revisión sistemática con metaanálisis de Cáceres et al. (2023) en la población colombiana identificó niveles de cumplimiento subóptimos en ECNT, con variabilidad según patología y características poblacionales, lo que refuerza la plausibilidad de que interrupciones o demoras en la farmacoterapia contribuyan a un control clínico irregular y a desenlaces adversos. De forma complementaria, Camacllanqui y Carrasco (2025) han señalado que en Latinoamérica la adherencia se relaciona de manera estrecha con el conocimiento del tratamiento, la comprensión del régimen prescrito y el acompañamiento sanitario, por lo que la continuidad terapéutica debe analizarse no solo como conducta individual, sino como producto de condiciones del entorno asistencial.

En el contexto de este trabajo, el “tiempo sin tratamiento” adquiere relevancia adicional porque ocurre en una población referida, lo que ubica el problema en el punto crítico de la transición entre niveles de atención. Para Bejerano (2018) la continuidad asistencial en pacientes crónicos depende de la articulación efectiva de la red, y cuando esta coordinación se fragmenta, se incrementa el riesgo de discontinuidades terapéuticas, pérdida de seguimiento, indicaciones contradictorias o demoras en la resolución. En otras palabras, el periodo sin farmacoterapia puede reflejar no solo una interrupción terapéutica, sino también una trayectoria asistencial con quiebres en la referencia–contrarreferencia, con implicaciones clínicas directas.

A esta fragmentación se suma un problema operativo ampliamente documentado: los tiempos de espera en consulta externa. En Ecuador, investigaciones como la de Gómez y Rivera (2019) sobre la consulta externa hospitalaria han descrito que las demoras pueden convertirse en un obstáculo sistemático para el acceso oportuno a la atención especializada, afectando tanto la experiencia del usuario como la oportunidad de las intervenciones. Aunque el presente estudio no evalúa causalidad ni desagrega los motivos del retraso, la asociación encontrada entre demora y complicaciones es consistente con la idea de que las listas de espera prolongadas, en pacientes crónicos, pueden traducirse en periodos clínicamente “desprotegidos”, donde se reduce el control y aumenta la probabilidad de descompensación.

La discusión sobre oportunidad debe vincularse también con la calidad de atención y la satisfacción del usuario, porque ambas influyen en la continuidad y en la conducta terapéutica. Evaluaciones locales como la del Salto y Salazar (2017) en Ecuador han destacado que la percepción de la calidad del servicio y la satisfacción del usuario están asociadas con variables organizacionales, incluyendo la oportunidad y el trato recibido, lo cual puede incidir indirectamente en el seguimiento y en la confianza del paciente para sostener su atención y tratamiento. En el mismo sentido, Gutiérrez y Mendoza (2019) aun en áreas clínicas distintas, se ha descrito que el tiempo de espera se relaciona con componentes de calidad percibida, reforzando la noción de que la oportunidad es un elemento transversal del desempeño del sistema.

La evidencia muestra que la adherencia farmacológica en ECNT está atravesada por factores psicosociales, estilos de vida y creencias sobre la enfermedad y el tratamiento. Para Montealegre (2022) en hipertensión, se ha observado que creencias, hábitos y estilo de vida se asocian con la adherencia farmacológica y no farmacológica, lo que destaca la necesidad de intervenciones que aborden la comprensión del tratamiento, el autocuidado y la motivación del paciente. Esta dimensión ayuda a interpretar por qué la asociación estadística hallada en el presente estudio es significativa pero baja: el tiempo sin tratamiento probablemente interactúa con múltiples factores no medidos como severidad basal, comorbilidades, adherencia histórica, apoyo social, acceso económico; de modo que el riesgo de complicaciones no depende de un solo componente.

En este punto cobra centralidad el rol del personal de enfermería como agente articulador de continuidad y adherencia. Mora (2025) enfatiza que la enfermería tiene capacidad de intervención en dimensiones clave: educación sanitaria, evaluación de barreras, acompañamiento, comunicación efectiva y refuerzo del autocuidado, con impacto potencial en la adherencia y en la prevención de complicaciones. Para Mendoza (2021) esto es particularmente importante en pacientes referidos, donde el “vacío terapéutico” puede mitigarse mediante acciones sistemáticas de educación, vigilancia clínica y coordinación, incluyendo estrategias de seguimiento y verificación de comprensión del régimen farmacológico.

Desde una perspectiva aplicada, el PLACE estandarizado propuesto en el estudio se vincula con esta necesidad de reducir variabilidad y sostener continuidad. La estandarización del cuidado basada en lenguajes enfermeros favorece la trazabilidad del proceso, facilita la comunicación entre profesionales y permite estructurar intervenciones coherentes en pacientes con necesidades similares. En este sentido, el uso de diagnósticos enfermeros y su clasificación contribuye a consolidar un marco común para identificar problemas frecuentes y planificar intervenciones consistentes, aspecto que resulta pertinente cuando el objetivo es fortalecer continuidad y seguridad del paciente en contextos con transiciones asistenciales complejas (NANDA International, 2018).

Finalmente, la relevancia del hallazgo se aprecia mejor cuando se reconoce que las ECNT pueden evolucionar hacia complicaciones de alta complejidad si el control es insuficiente o discontinuo. En Ecuador, Díaz et al. (2018) han descrito patrones epidemiológicos relevantes en enfermedades crónicas avanzadas, como la enfermedad renal crónica terminal, donde condiciones de base como hipertensión y diabetes desempeñan un rol determinante en la progresión y en la carga asistencial. En consecuencia, aun una asociación de baja magnitud entre demora terapéutica y complicaciones puede

ser clínicamente significativa si se considera la escala del problema y el carácter prevenible de parte de los eventos cuando se asegura continuidad terapéutica y seguimiento oportuno.

En términos de limitaciones interpretativas, el diseño transversal y correlacional impide establecer causalidad y no permite ajustar por covariables clínicas o sociales que podrían modular la relación observada. A pesar de ello, la coherencia con la evidencia regional y con los estudios sobre continuidad entre niveles, tiempos de espera y adherencia terapéutica sostiene la conclusión práctica: reducir periodos sin farmacoterapia y fortalecer la continuidad asistencial en la red constituye una estrategia razonable para disminuir el riesgo de complicaciones y mejorar el control de ECNT.

Desafíos actuales y perspectivas futuras

Los resultados del estudio muestran que la interrupción del tratamiento farmacológico en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) no constituye un hecho aislado, sino un fenómeno con relevancia clínica y operativa, asociado a la aparición de complicaciones durante el periodo de espera. En este sentido, los desafíos actuales trascienden la atención individual y se vinculan con la continuidad del cuidado dentro de la red de servicios, particularmente en el tránsito entre niveles asistenciales. La asociación observada entre mayor tiempo sin tratamiento y presencia de complicaciones, aunque de magnitud baja, sugiere un problema multicausal donde confluyen factores clínicos, conductuales y del sistema.

Un primer desafío crítico es evitar el “vacío terapéutico” que puede producirse cuando el paciente es referido y permanece sin farmacoterapia hasta lograr la atención resolutive. En condiciones crónicas, la continuidad terapéutica actúa como un componente preventivo que sostiene la estabilidad clínica; por tanto, su interrupción incrementa el riesgo de descompensaciones y eventos adversos, especialmente en pacientes con mayor vulnerabilidad o antecedentes de complicaciones. Esta situación se agrava cuando el proceso de referencia se limita a un procedimiento administrativo y no se acompaña de medidas de soporte clínico, como prescripción puente, monitoreo básico y educación en signos de alarma mientras se concreta la consulta especializada.

De forma complementaria, la fragmentación del subsistema de referencia y contrarreferencia constituye otro desafío estructural. La contrarreferencia insuficiente o tardía puede dificultar la continuidad del plan terapéutico en el primer nivel, restringiendo la capacidad de ajustar tratamientos, verificar metas clínicas y realizar seguimiento oportuno. Esta discontinuidad no solo afecta la seguridad del paciente, sino que también puede favorecer reconsultas, progresión de la enfermedad y mayores costos institucionales. A ello se suma la gestión de la demanda: la programación de la consulta externa suele basarse en disponibilidad operativa más que en criterios de priorización clínica, pese a que el riesgo en ECNT es heterogéneo y requiere estrategias de triage que incorporen severidad, comorbilidad y signos de descompensación.

De igual manera, la continuidad farmacológica puede verse afectada por determinantes sociales y barreras de acceso que persisten aun cuando existe oferta de servicios, tales como costos indirectos, dificultades laborales, alfabetización sanitaria limitada, creencias sobre la medicación y redes de apoyo insuficientes. En paralelo, la disponibilidad y dispensación de medicamentos esenciales representa un reto operativo que incide directamente en la adherencia y en la posibilidad real de sostener el tratamiento. Finalmente, la calidad del registro clínico y la estandarización del cuidado influyen en la identificación oportuna de complicaciones y en la trazabilidad del seguimiento, por lo que la variabilidad en los registros puede limitar la toma de decisiones basada en datos.

Desde la perspectiva futura, estos hallazgos respaldan la necesidad de implementar rutas asistenciales orientadas a asegurar continuidad terapéutica en pacientes con ECNT referidos, con énfasis en evitar periodos prolongados sin farmacoterapia. En este marco, resulta pertinente fortalecer protocolos de tratamiento puente y mecanismos de seguimiento desde el primer nivel mientras se concreta la atención hospitalaria, articulando metas clínicas claras, criterios de priorización por riesgo y canales efectivos de contrarreferencia. La incorporación de modelos mixtos de seguimiento se perfila como una alternativa

para monitorear signos tempranos de descompensación, reforzar adherencia y ofrecer educación terapéutica durante periodos de espera, especialmente en contextos donde la demanda supera la capacidad instalada.

Un aporte relevante del estudio es la formulación del PLACE estandarizado, que puede proyectarse como una herramienta práctica para homogeneizar la atención de enfermería y fortalecer la continuidad del cuidado mediante diagnósticos, resultados esperados e intervenciones estructuradas. A futuro, su implementación institucional permitiría reducir variabilidad, orientar la educación del paciente y facilitar la coordinación interdisciplinaria, particularmente en escenarios de alta rotación de personal o múltiples turnos. En la misma línea, el desarrollo de sistemas de alerta y priorización basados en riesgo, lo que podría contribuir a un uso más eficiente de la agenda y a la prevención de eventos adversos evitables.

En términos de investigación, es recomendable avanzar hacia diseños con mayor capacidad explicativa, incorporando análisis multivariados y control de covariables clínicas y sociales, así como definiciones más específicas de “complicación”. Del mismo modo, una agenda futura debe orientarse a evaluar intervenciones concretas derivadas del problema identificado con métricas de impacto como reducción del tiempo sin medicación, disminución de complicaciones, satisfacción del usuario y eficiencia en el uso de recursos. En suma, los desafíos y perspectivas futuras se concentran en transformar un hallazgo correlacional en acciones sostenibles que reduzcan demoras, fortalezcan la continuidad asistencial y mejoren resultados clínicos en población con ECNT.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio evidencian que la interrupción del tratamiento farmacológico en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles atendidos en consulta externa se asocia con la presencia de complicaciones durante el periodo sin terapia, confirmando que la continuidad farmacológica constituye un componente determinante para la estabilidad clínica en este tipo de patologías. Si bien la magnitud de la correlación fue baja, su significancia estadística respalda la existencia de una relación consistente entre el incremento del tiempo sin tratamiento y la ocurrencia de eventos adversos, lo que sugiere un riesgo acumulativo en contextos donde existen demoras para retomar la farmacoterapia.

La caracterización del fenómeno muestra que los periodos sin medicación se concentran en rangos de espera intermedios, lo que revela una brecha operativa relevante en la continuidad asistencial, especialmente en pacientes derivados desde el primer nivel. En este marco, las complicaciones registradas se distribuyen en distintos sistemas, con predominio de eventos cardiovasculares y digestivos, lo cual refuerza la necesidad de considerar la interrupción terapéutica como un factor clínico a vigilar y no únicamente como una consecuencia administrativa del proceso de referencia.

Desde un enfoque aplicado, la incorporación del PLACE estandarizado permite traducir los hallazgos en una propuesta operativa orientada a mejorar la planificación de cuidados, reducir la variabilidad en la atención y fortalecer el seguimiento clínico y educativo en pacientes con ECNT. En conjunto, los resultados sostienen la pertinencia de implementar estrategias institucionales que aseguren continuidad farmacológica y monitoreo oportuno durante periodos de espera, a fin de reducir complicaciones prevenibles y optimizar la articulación entre niveles de atención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bejarano, L. (2018). *Continuidad asistencial entre niveles de atención en pacientes con enfermedades crónicas y sus factores asociados en dos redes públicas de servicios de salud de Bogotá*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Bulechek, G. (2009). *Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC)*. Iowa: Elsevier Health Sciences.

- Cabrera, S. (2024). *Factores de adherencia farmacoterapéutica en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles, en la Unidad Metropolitana de Salud Norte-periodo 2023* . Obtenido de Universidad de las Américas: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/15909/1/UDLA-EC-TMSP-2024-24.pdf>
- Cáceres, C., Lora, Á., Villabona, S., Rocha, M., & Camachoi, P. (2023). Cumplimiento del tratamiento farmacológico en enfermedades crónicas no transmisibles en la población colombiana: revisión sistemática y metaanálisis. *Biomédica*, 43, 51-65.
- Camacllanqui, H., & Carrasco, N. (2025). *Adherencia y conocimiento del tratamiento farmacológico en pacientes con enfermedades crónicas no trasmisibles en Latinoamérica: una revisión sistemática*. Lima: Universidad María Auxiliadora.
- Del Salto, E., & Salazar, F. (2017). *Evaluación de la calidad de atención y satisfacción del usuario que asiste a la consulta en el departamento Médico del Instituto Nacional Mejía en el periodo 2017* . Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Díaz, M., Gómez, B., & Valdivieso, M. (2018). Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *Correo Científico Médico*, 22(2), 312-324.
- Gómez, R., & Rivera, J. (2019). *Un problema social: Tiempos de espera en la consulta externa del Hospital Carlos Andrade Marín*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Gutiérrez, A., & Mendoza, P. (2019). Tiempo de espera y calidad de atención en pacientes de odontoestomatología intervenidos en sala de operaciones. *Anales de la Facultad de Medicina*, 80(2), 183–187.
- Johnson, M., Maas, M., & Moorhead, S. (2018). *Clasificación de resultados de enfermería (NOC)*. Elsevier.
- Mendoza, R. (2021). La adherencia terapéutica en pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles: diabetes, hipertensión y obesidad. *Medicina y Ética*, 32(4), 897–945.
- Montealegre, L. (2022). *Adherencia al tratamiento farmacológico y no farmacológico para el manejo de la hipertensión arterial y su relación con el estilo de vida y creencias en pacientes del régimen subsidiado en el Distrito de Barranquilla-Colombia*. Barranquilla: Universidad autónoma de Barcelona.
- Mora, C. (2025). El rol de la enfermería en la gestión de la adherencia al tratamiento farmacológico en pacientes con enfermedades crónicas. . *REINCISOL: Revista de Investigación Científica y Social*, 4(7), 1759–1786.
- NANDA International. (2018). *Diagnósticos enfermeros. Definiciones y clasificación*. New York: Heather Herdman y Shigemi Kamitsuru.

Dificultades en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica y estrategias pedagógicas para su fortalecimiento

Difficulties in solving mathematical problems in basic education students and pedagogical strategies for strengthening them

María Elena Cabezas Vila¹

E-mail: mcabezasv4@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1031-3647>

Aída Margarita Izquierdo Morán¹

E-mail: aizquierdom2@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2692-2762>

Mariana Estelita Solís García¹

E-mail: msolis@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/00000000306601272>

Deysi Giscela Toledo Díaz¹

E-mail: dtoledod@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1126-4974>

¹Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Cabezas, M. E., Izquierdo, A. M., Solís, M. E., Toledo, D. G. (2026). Dificultades en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica y estrategias pedagógicas para su fortalecimiento. *Revista Nova Praxis*, 2 (1), 34-47.

Fecha de presentación: 12/12/2025

Fecha de aceptación: 14/01/2026

Fecha de publicación: 22/01/2026

RESUMEN

El presente estudio analiza las principales dificultades en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica, con el propósito de identificar las áreas de mayor debilidad y proponer estrategias pedagógicas que favorezcan el aprendizaje. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante la aplicación de una prueba diagnóstica inicial y una evaluación final a estudiantes de quinto, sexto y séptimo año. Los resultados evidenciaron dificultades en operaciones básicas, comprensión de enunciados matemáticos, razonamiento lógico y aplicación adecuada de procedimientos. A partir de la implementación de estrategias didácticas activas, como el uso de material concreto, actividades contextualizadas y trabajo colaborativo, se observó una mejora significativa en el rendimiento académico y en la participación estudiantil. Se concluye que la aplicación de metodologías dinámicas e innovadoras contribuye al fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático y al desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes.

Palabras clave: aprendizaje matemático, dificultades de aprendizaje, educación básica, resolución de problemas, estrategias pedagógicas.

ABSTRACT

This study analyzes the main difficulties in mathematical problem-solving among elementary school students, with the aim of identifying areas of greatest weakness and proposing pedagogical strategies to promote learning. The research was conducted using a quantitative approach, through the application of an initial diagnostic test and a final evaluation to fifth, sixth, and seventh grade students. The results revealed difficulties in basic operations, understanding mathematical statements, logical reasoning, and the appropriate application of procedures. Following the implementation of active teaching strategies, such as the use of concrete materials, contextualized activities, and collaborative work, a significant improvement in academic performance and student participation was observed. It is concluded that the application of dynamic and innovative methodologies contributes to strengthening logical-mathematical thinking and developing mathematical competencies in students.

Keywords: mathematical learning, learning difficulties, basic education, problem solving, pedagogical strategies.

INTRODUCCIÓN

La Matemática constituye una competencia fundamental en la educación básica, ya que contribuye al desarrollo del razonamiento lógico, la capacidad de análisis y la resolución de problemas en los estudiantes. En esta área se espera que los estudiantes no solo dominen las operaciones básicas, sino que también comprendan los conceptos y sean capaces de aplicar procedimientos matemáticos a situaciones reales (Polya, 1981). Sin embargo, diversos estudios han evidenciado que una proporción significativa de estudiantes presenta dificultades en el aprendizaje matemático, lo que limita su rendimiento académico y genera desmotivación hacia la asignatura (UNESCO, 2022). Estas dificultades suelen manifestarse en problemas de comprensión de los enunciados, errores en los procedimientos y debilidades en el razonamiento lógico-matemático (González et al., 2020). Identificar y comprender estas barreras resulta fundamental para implementar estrategias pedagógicas que favorezcan un aprendizaje más significativo y contribuyan al fortalecimiento de las competencias matemáticas en los estudiantes.

A pesar de la relevancia de la Matemática en la educación básica, diversos estudios han evidenciado que un porcentaje considerable de estudiantes presenta dificultades en su aprendizaje. De acuerdo con la UNESCO (2022), una parte significativa de los estudiantes de educación básica y media no alcanza los niveles mínimos de competencia en Matemática, especialmente en la resolución de problemas y el razonamiento lógico. Esta problemática se relaciona no solo con debilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino también con la persistencia de metodologías tradicionales poco dinámicas y escasamente contextualizadas, que no responden a las necesidades reales de los estudiantes (Villanueva, 2023). En este sentido, se vuelve imprescindible promover prácticas pedagógicas innovadoras que favorezcan una comprensión más profunda y significativa de los contenidos matemáticos.

El problema que aborda este estudio es la limitada aplicación de estrategias pedagógicas efectivas que permitan a los estudiantes superar las dificultades en el aprendizaje de la Matemática. En muchos contextos educativos persisten metodologías tradicionales centradas en la repetición mecánica de procedimientos, las cuales no consideran los distintos ritmos de aprendizaje ni las realidades socioculturales de los estudiantes, lo que contribuye a un bajo rendimiento académico en esta área (Polya, 1981; UNESCO, 2022).

El objetivo principal de esta investigación es identificar y analizar las dificultades que enfrentan los estudiantes de educación básica en el aprendizaje de la Matemática, particularmente en la resolución de problemas, así como evaluar la efectividad de estrategias didácticas implementadas para mejorar estas competencias. A partir de este propósito, surgen las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son las principales dificultades en el aprendizaje matemático que presentan los estudiantes? ¿Qué estrategias pedagógicas resultan más efectivas para favorecer la comprensión y la resolución de problemas matemáticos? ¿Cómo se evidencian los avances en el rendimiento académico tras la aplicación de metodologías innovadoras?

Situar este estudio en un contexto más amplio resulta esencial, ya que la Matemática es una competencia clave no solo en el ámbito académico, sino también en la vida cotidiana y en el desarrollo profesional. En una sociedad donde el razonamiento lógico, la interpretación de datos y la toma de decisiones basadas en información cuantitativa son cada vez más relevantes, se vuelve imprescindible que los estudiantes desarrollen sólidas competencias matemáticas desde la educación básica. La investigación en didáctica de la Matemática es un campo activo y en constante evolución, con estudios recientes que destacan la necesidad de adaptar las prácticas pedagógicas a las características y necesidades específicas de los estudiantes (Castro, 2022).

La importancia de abordar las dificultades en el aprendizaje matemático radica en su impacto directo en el rendimiento académico, la motivación y la autoestima de los estudiantes. Por ello, analizar estas dificultades desde una perspectiva integral, que combine la identificación de los problemas con la implementación de metodologías innovadoras, favorece no solo el trabajo docente, sino también la participación de las familias en el proceso educativo, contribuyendo a una mejora significativa en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Es importante considerar que el aprendizaje de la Matemática constituye una habilidad esencial para el desarrollo integral de las personas, tanto en el ámbito académico como en la vida cotidiana. Según Salinas (2021), el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento favorecen la organización de ideas y la resolución de problemas, competencias fundamentales para el aprendizaje significativo. En este sentido, el estudio de la Matemática estimula los procesos cognitivos superiores, ya que exige análisis, reflexión y toma de decisiones fundamentadas.

De acuerdo con Anchundia y Vélez (2023), el fortalecimiento de las competencias matemáticas contribuye directamente al desarrollo de habilidades necesarias en el ámbito profesional, tales como la interpretación de datos, el análisis cuantitativo y la resolución de situaciones problemáticas. En concordancia, Pardo (2020) sostiene que las habilidades relacionadas con el razonamiento lógico y el pensamiento matemático son cada vez más valoradas en el mercado laboral, lo que evidencia la necesidad de una educación que priorice el desarrollo de competencias matemáticas desde los niveles básicos.

El proceso de aprendizaje y resolución de problemas matemáticos puede entenderse como una secuencia de etapas cognitivas que orientan al estudiante hacia una comprensión más profunda del problema. En primer lugar, se encuentra la fase de comprensión, en la que el estudiante analiza el enunciado, identifica los datos relevantes y determina qué se le solicita resolver. Esta etapa resulta fundamental para establecer un enfoque claro y evitar interpretaciones erróneas del problema (Polya, 1981).

Posteriormente, se desarrolla la fase de planificación, en la cual el estudiante selecciona las estrategias y procedimientos matemáticos que utilizará para resolver el problema. En esta etapa se promueve el razonamiento lógico y la organización del pensamiento. A continuación, se ejecuta el plan mediante la aplicación de operaciones y procedimientos, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos.

Finalmente, se presenta la fase de verificación, considerada esencial para consolidar el aprendizaje, ya que permite revisar los procedimientos aplicados, comprobar los resultados obtenidos y reflexionar sobre posibles errores. Según Polya (1981), la revisión y reflexión sobre el proceso seguido fortalecen la comprensión matemática y favorecen la autonomía del estudiante en la resolución de problemas.

Los estudiantes suelen enfrentar diversos desafíos en el aprendizaje de la Matemática. Uno de los problemas más frecuentes es la dificultad para comprender los enunciados de los problemas, lo que impide establecer con claridad qué se debe resolver. Además, muchos presentan errores en la aplicación de procedimientos matemáticos y debilidades en el razonamiento lógico, lo que afecta directamente la calidad de sus resultados académicos.

Asimismo, la organización del pensamiento matemático representa un reto importante, ya que algunos estudiantes tienen dificultades para estructurar sus procesos de resolución y justificar sus respuestas de manera coherente. Como señalan González et al. (2020), la falta de estructura en el razonamiento puede generar confusión en el estudiante e impedir la construcción de soluciones matemáticas significativas. También es relevante considerar el impacto emocional de

estas dificultades, pues la inseguridad frente a la asignatura puede generar baja autoestima académica, desmotivación y escasa participación en las actividades matemáticas.

Para abordar las dificultades en el aprendizaje de la Matemática, resulta fundamental implementar estrategias pedagógicas diversificadas y metodologías activas. El uso de enfoques como el aprendizaje basado en problemas, el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos favorece la participación activa de los estudiantes y mejora su comprensión de los contenidos matemáticos. En este sentido, Silva (2019) sostiene que el trabajo colaborativo en el aula fortalece no solo las competencias académicas, sino también el clima de aprendizaje y la motivación estudiantil.

Asimismo, la práctica sistemática de actividades matemáticas, a través de ejercicios contextualizados y resolución frecuente de problemas, contribuye al desarrollo progresivo del razonamiento lógico y la autonomía del estudiante. La retroalimentación constructiva cumple un papel esencial en este proceso, ya que permite a los estudiantes identificar errores, reflexionar sobre sus procedimientos y fortalecer sus aprendizajes. Finalmente, el uso de recursos variados, como material concreto, juegos didácticos y situaciones matemáticas vinculadas con la vida cotidiana, facilita la comprensión de conceptos abstractos y favorece un aprendizaje más significativo (Gordon, 2022).

La asignatura de Matemática es fundamental en la educación básica, ya que cumple un papel clave en el desarrollo de competencias cognitivas esenciales para el aprendizaje. Según Asmal (2023), el desarrollo de habilidades cognitivas como el razonamiento, el análisis y la resolución de problemas resulta indispensable para el desempeño en todos los ámbitos de la vida. A través de la enseñanza de la Matemática, los estudiantes aprenden a interpretar situaciones, estructurar su pensamiento y fundamentar sus respuestas de manera lógica, lo cual impacta directamente en su rendimiento académico y los prepara para enfrentar exigencias académicas y profesionales futuras. En este sentido, Quiroz y Delgado (2021) señalan que las competencias relacionadas con el razonamiento lógico y la capacidad de análisis son cada vez más valoradas en contextos académicos y laborales.

El aprendizaje matemático se convierte, por tanto, en una herramienta indispensable para el desarrollo integral del estudiante. Plata et al. (2021) describen el aprendizaje como un proceso que no solo implica la adquisición de conocimientos, sino también la planificación, la reflexión y la evaluación de los propios procesos cognitivos, etapas fundamentales para consolidar aprendizajes significativos. En el aula, los estudiantes deben desarrollar habilidades para resolver distintos tipos de problemas matemáticos, lo que favorece la autonomía intelectual y la confianza en sus capacidades. Asimismo, como argumentan Tacilla et al. (2020), la práctica constante de actividades cognitivas favorece el desarrollo de la confianza académica y la participación activa del estudiante, permitiéndole fortalecer progresivamente su pensamiento lógico-matemático.

El desarrollo del pensamiento matemático constituye un componente esencial en la formación integral del estudiante. A través del análisis de situaciones problemáticas y la resolución de ejercicios contextualizados, los estudiantes no solo adquieren conocimientos matemáticos, sino que también fortalecen su capacidad de análisis crítico y reflexión. Según Guevara et al. (2021), los procesos educativos que promueven el análisis y la reflexión favorecen una comprensión más profunda de los contenidos y contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Este tipo de aprendizaje permite que los alumnos construyan una visión más amplia de la realidad y comprendan la utilidad de la Matemática en diversos contextos de la vida cotidiana.

Asimismo, la comunicación matemática y la argumentación oral constituyen aspectos clave dentro del aprendizaje de esta asignatura. La enseñanza de la Matemática fomenta que los estudiantes expliquen sus procedimientos, justifiquen sus respuestas y participen en discusiones académicas, fortaleciendo su seguridad y capacidad de expresión. González et al. (2022) señalan que la expresión oral en el aula favorece la confianza de los estudiantes y los prepara para enfrentar situaciones reales donde deben sustentar sus ideas con claridad y fundamento.

El aprendizaje de la Matemática es, por tanto, un aspecto crítico en la educación básica. En el contexto latinoamericano, diversos estudios han evidenciado bajos niveles de desempeño en esta área. Por ejemplo, informes regionales indican que una proporción considerable de estudiantes no alcanza los estándares mínimos en competencias matemáticas, lo que resalta la necesidad de fortalecer la formación docente e implementar metodologías activas que promuevan la comprensión, el razonamiento y la resolución de problemas desde los primeros niveles educativos (UNESCO, 2022).

Asimismo, diversos sistemas educativos han implementado programas orientados a fortalecer el aprendizaje de la Matemática ante los bajos niveles de desempeño estudiantil. Por ejemplo, el Ministerio de Educación de Chile implementó en 2019 iniciativas de fortalecimiento del aprendizaje matemático a partir de evidenciar que un porcentaje significativo de estudiantes de educación media presentaba bajo rendimiento en esta área. Estos programas incluyeron talleres prácticos, recursos digitales y acompañamiento docente, logrando mejoras progresivas en los resultados académicos durante el primer año de implementación (Ministerio de Educación de Chile, 2019).

En un contexto más amplio, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en su informe *Education at a Glance 2020*, destacó que el desarrollo de competencias matemáticas es fundamental no solo para el éxito académico, sino también para la empleabilidad futura. El informe subraya que en países como Canadá y Finlandia, donde se han implementado enfoques innovadores en la enseñanza de la Matemática, los estudiantes alcanzan mejores niveles de desempeño, lo que evidencia la importancia de aplicar metodologías activas y contextualizadas en el proceso educativo (OCDE, 2020).

Por otro lado, investigaciones desarrolladas en contextos internacionales evidencian que los estudiantes que participan en metodologías activas, como el aprendizaje colaborativo y la resolución conjunta de problemas matemáticos, presentan mejores resultados que aquellos que reciben únicamente enseñanza tradicional. Estudios educativos señalan que el trabajo cooperativo favorece la comprensión de conceptos, fortalece el razonamiento lógico y aumenta la motivación hacia la asignatura, promoviendo un mayor compromiso con el aprendizaje (OCDE, 2020).

En el contexto ecuatoriano, la situación del aprendizaje matemático también representa un desafío importante, especialmente en los niveles de educación básica media (quinto, sexto y séptimo año). De acuerdo con el Ministerio de Educación del Ecuador (2021), aproximadamente el 45% de los estudiantes de estos niveles presentan dificultades significativas en el área de Matemática, particularmente en comprensión de problemas y dominio de operaciones básicas. Esta realidad evidencia la necesidad urgente de revisar y fortalecer las metodologías de enseñanza, dado que un bajo desempeño en Matemática puede afectar el rendimiento académico general y limitar el desarrollo de competencias fundamentales para la vida escolar y social.

Un estudio realizado por la Universidad Central del Ecuador (2022) evidenció que aproximadamente el 38% de los estudiantes de educación básica media no alcanza los

estándares mínimos de desempeño en Matemática establecidos en el currículo nacional. Las dificultades se presentan con mayor intensidad en contextos rurales, donde el acceso a recursos educativos, acompañamiento pedagógico y herramientas didácticas suele ser más limitado. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de implementar estrategias de enseñanza que incorporen metodologías activas, recursos digitales y enfoques colaborativos, a fin de fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes.

En esta línea, el Ministerio de Educación del Ecuador impulsó en 2020 programas orientados al fortalecimiento del aprendizaje matemático en educación básica, con el propósito de responder a las necesidades detectadas en las evaluaciones nacionales. Estas iniciativas incluyen talleres prácticos, actividades grupales y acompañamiento docente, y han evidenciado resultados positivos, reflejados en mejoras significativas en el desempeño académico y en una mayor motivación de los estudiantes hacia la asignatura. Los docentes participantes han señalado que los estudiantes muestran mayor seguridad al resolver problemas matemáticos, lo cual resulta fundamental para su desarrollo académico.

Al comparar la realidad ecuatoriana con otros países de la región, se evidencia que las dificultades en el aprendizaje de la Matemática constituyen un desafío común en América Latina. Un informe de la UNESCO (2021) señala que países como Perú y Colombia también presentan bajos niveles de desempeño en competencias matemáticas en educación básica, especialmente en comprensión de problemas y razonamiento lógico. No obstante, experiencias educativas desarrolladas en países como Chile y Argentina han demostrado que, mediante la aplicación de estrategias pedagógicas adecuadas y metodologías activas, es posible lograr mejoras significativas en el aprendizaje matemático y en el desarrollo de competencias fundamentales en los estudiantes.

METODOLOGÍA

El enfoque adoptado en esta investigación fue de carácter cuantitativo, con el propósito de obtener datos medibles sobre el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemática, tanto antes como después de la aplicación de las estrategias pedagógicas implementadas. Para ello, se diseñaron instrumentos de evaluación que permitieron medir el progreso en habilidades específicas, tales como el dominio de operaciones básicas, la comprensión de problemas matemáticos, el razonamiento lógico y la correcta aplicación de procedimientos.

Posteriormente, los resultados obtenidos fueron organizados y analizados mediante procedimientos estadísticos descriptivos, lo que permitió evaluar el impacto de las intervenciones pedagógicas desarrolladas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El diseño del proyecto contempló la planificación de sesiones de clase que integraron de manera equilibrada la teoría y la práctica. Cada pasante, responsable de un grupo de al menos cinco estudiantes, aplicó metodologías activas y empleó recursos didácticos innovadores, tales como material concreto, juegos matemáticos, actividades colaborativas y materiales reciclables, con el propósito de favorecer un ambiente de aprendizaje dinámico, participativo y motivador.

Las actividades pedagógicas se orientaron principalmente hacia la resolución de problemas contextualizados, la realización de ejercicios prácticos, el trabajo cooperativo y la implementación de espacios sistemáticos de retroalimentación. Estas acciones permitieron fortalecer progresivamente las competencias matemáticas de los estudiantes y contribuir de manera significativa a la mejora de su desempeño académico.

RESULTADOS

Sobre la base de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica aplicada en el área de Matemática, se analizaron los desempeños generales de los estudiantes de quinto, sexto y séptimo año de educación básica media. A partir de este análisis, se identificaron las principales dificultades presentes en cada nivel y se establecieron los siguientes resultados, los cuales permiten evidenciar las áreas de mayor debilidad y los avances logrados tras la intervención pedagógica.

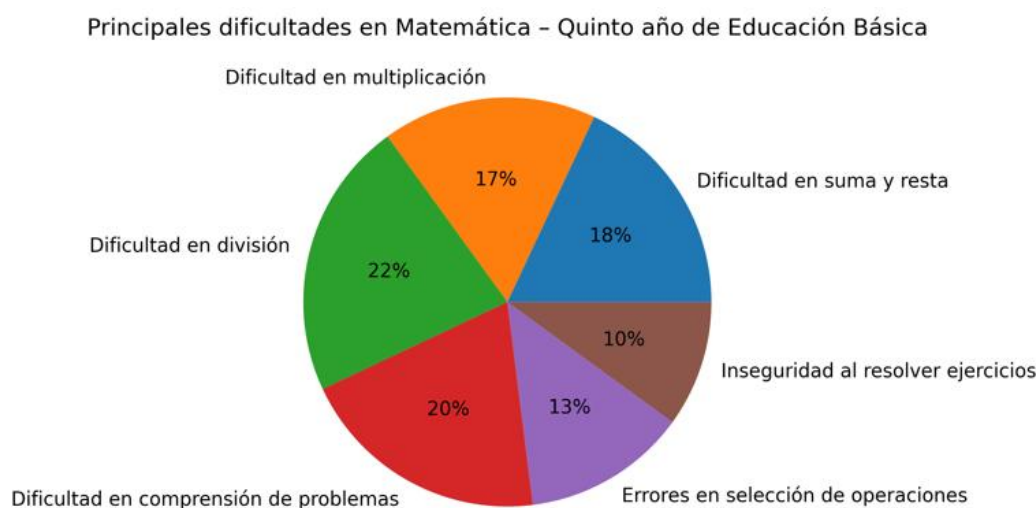
Estudiantes de Quinto Año

El análisis de los resultados obtenidos en Matemática en los estudiantes de Quinto Año de Educación Básica Media evidencia diversas dificultades en habilidades fundamentales. Se identificaron limitaciones en el dominio de las operaciones básicas, especialmente en la multiplicación y la división, así como dificultades en la comprensión de problemas matemáticos sencillos, lo que afectó la selección adecuada de procedimientos para su resolución.

En varios casos, los estudiantes presentaron errores frecuentes en el manejo de números y en la aplicación de algoritmos básicos, lo que impactó negativamente en su desempeño general en la asignatura. Asimismo, se evidenciaron dificultades para interpretar correctamente los enunciados de los problemas, lo que limitó su capacidad para identificar datos relevantes y establecer relaciones entre ellos.

Adicionalmente, algunos estudiantes manifestaron inseguridad al explicar sus procedimientos y resultados, lo que refleja una baja confianza en sus habilidades matemáticas. Estas dificultades evidencian la necesidad de reforzar aspectos como el dominio de las operaciones básicas, la comprensión de problemas y el desarrollo de la confianza en la resolución de actividades matemáticas, tal como se refleja en la figura 1.

Figura 1. Principales dificultades matemáticas. Quinto Año

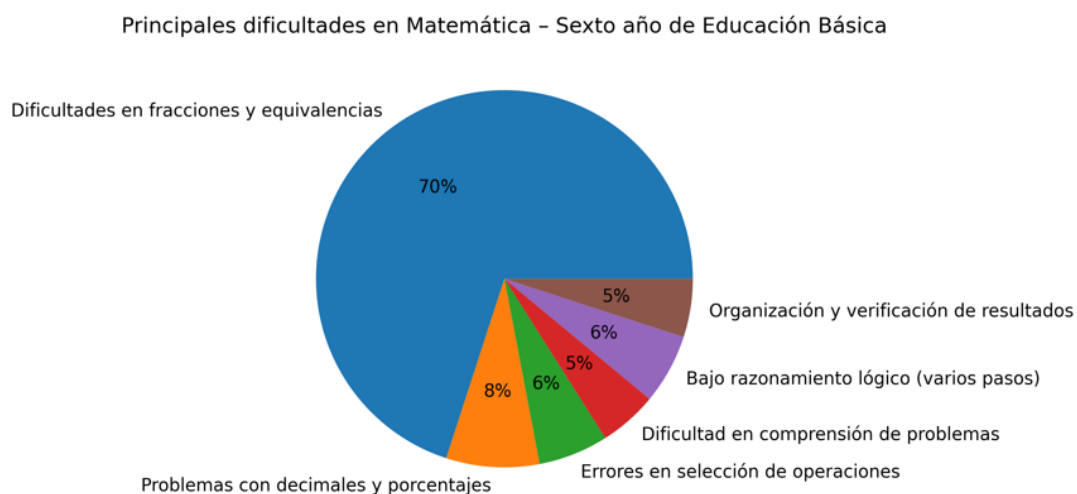


Estudiantes de Sexto Año

En el grupo de sexto año, como se evidencia en la figura 2, se identifican diversas dificultades en habilidades clave del aprendizaje matemático. Algunos estudiantes presentan problemas significativos en el manejo de fracciones y equivalencias, con porcentajes iniciales cercanos al 70%. También se observan limitaciones en la resolución de problemas verbales y en la selección de la operación adecuada, con un desempeño inicial aproximado del 65%.

Asimismo, otros estudiantes enfrentan desafíos en el desarrollo del razonamiento lógico y en la organización de procedimientos para resolver ejercicios de varios pasos, reflejando porcentajes iniciales cercanos al 60%. Adicionalmente, se evidencian dificultades en operaciones con decimales y porcentajes, alcanzando valores iniciales alrededor del 75%. Estos resultados resaltan la necesidad de un refuerzo específico en comprensión de enunciados, pensamiento lógico y dominio de operaciones fundamentales, con actividades prácticas y estrategias didácticas activas.

Figura 2. Principales dificultades matemáticas. Sexto Año



Estudiantes de Séptimo Año

En la figura 3 se evidencian dificultades significativas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, particularmente en la organización de procedimientos y claridad en la resolución de ejercicios. Esta situación afecta la capacidad de los estudiantes para explicar correctamente sus procesos de resolución, lo que puede generar errores incluso cuando el resultado final podría ser correcto. La falta de claridad en los procedimientos interfiere directamente en la evaluación del desempeño académico.

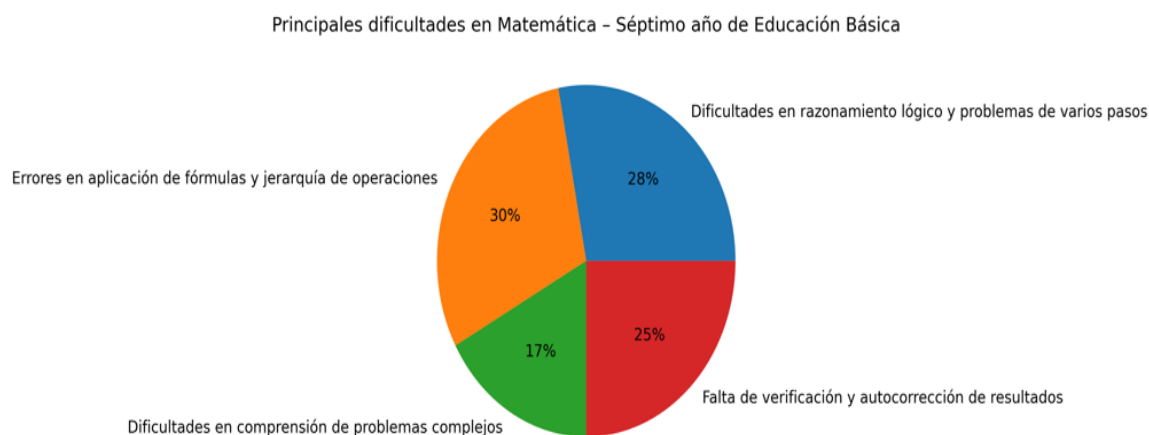
Otra dificultad relevante corresponde al manejo inadecuado de operaciones matemáticas fundamentales, especialmente en el uso correcto de signos, jerarquía de operaciones y aplicación de fórmulas. Estas debilidades suelen estar relacionadas con una comprensión insuficiente de los conceptos matemáticos y con una práctica limitada de ejercicios estructurados.

Asimismo, se identifican problemas en la comprensión de problemas matemáticos complejos, ya que a los estudiantes les cuesta interpretar la información, reconocer los datos relevantes y establecer relaciones entre las variables involucradas. Esta dificultad limita su capacidad para seleccionar estrategias adecuadas y resolver correctamente los ejercicios propuestos.

En cuanto al razonamiento lógico, varios estudiantes presentan dificultades para desarrollar procesos de pensamiento secuencial, lo que afecta la resolución de problemas que requieren varios pasos. La falta de precisión en este aspecto genera errores en la planificación y ejecución de los procedimientos matemáticos.

Finalmente, se observan dificultades en la verificación de resultados y autocorrección, ya que muchos estudiantes no revisan sus procedimientos ni comprueban la coherencia de sus respuestas. Esta situación limita el desarrollo de la autonomía académica y la consolidación de aprendizajes significativos. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer el razonamiento lógico, la comprensión de problemas y la práctica sistemática de procedimientos matemáticos, tal como se refleja en el gráfico correspondiente.

Figura 3. Principales dificultades matemáticas. Séptimo Año.



DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la evaluación final evidencian una mejora significativa en el desempeño matemático de los estudiantes de séptimo año de educación básica. Las puntuaciones iniciales reflejaban dificultades importantes en aspectos como el razonamiento lógico, la comprensión de problemas y la aplicación adecuada de procedimientos matemáticos. No obstante, el avance hacia resultados finales que oscilan entre el 90% y el 96% demuestra que las estrategias pedagógicas implementadas durante la intervención fueron efectivas para fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes.

Uno de los aspectos más relevantes fue la mejora en la aplicación de procedimientos y verificación de resultados, ya que inicialmente varios estudiantes presentaban errores frecuentes en el uso de signos, jerarquía de operaciones y aplicación de fórmulas. A través del refuerzo sistemático, la práctica guiada y la retroalimentación constante, se logró una mayor precisión en la resolución de ejercicios matemáticos. Este hallazgo resalta la importancia de una intervención

pedagógica continua y planificada en la enseñanza de la Matemática, dado que puede generar avances significativos en el rendimiento académico.

Asimismo, la mejora observada en la comprensión de problemas matemáticos evidencia que el uso de metodologías activas, como la resolución de problemas contextualizados y el trabajo colaborativo, favorece el desarrollo del pensamiento lógico y la autonomía del estudiante. Estos resultados coinciden con la literatura educativa, que sostiene que las estrategias centradas en la participación activa del estudiante potencian aprendizajes más significativos y duraderos.

La mejora en la comprensión y resolución de problemas matemáticos constituye un hallazgo relevante del presente estudio. Al inicio del proceso, numerosos estudiantes presentaban dificultades para analizar los enunciados, seleccionar procedimientos adecuados y desarrollar soluciones con claridad. Sin embargo, la aplicación de actividades específicas centradas en la resolución de problemas, el trabajo guiado y la práctica sistemática permitió fortalecer progresivamente estas habilidades. Este avance resalta la importancia de promover ambientes de aprendizaje que favorezcan la práctica constante, el razonamiento lógico y la motivación hacia la Matemática.

Para los docentes, estos resultados representan un indicador positivo sobre la efectividad de las estrategias pedagógicas implementadas. La capacidad de los estudiantes para superar sus dificultades iniciales refleja no solo su compromiso con el aprendizaje, sino también la pertinencia de las metodologías empleadas. Esto pone de manifiesto la necesidad de continuar innovando en las prácticas didácticas, diversificando las estrategias de enseñanza y adaptando las actividades a los distintos ritmos y estilos de aprendizaje.

Asimismo, resulta fundamental que los docentes fortalezcan de manera permanente su formación profesional en el ámbito de la didáctica de la Matemática. La actualización en metodologías activas y el uso de recursos tecnológicos y herramientas digitales pueden potenciar el aprendizaje de los estudiantes, facilitar la comprensión de conceptos abstractos y fomentar un mayor interés por la asignatura.

Finalmente, la colaboración entre docentes y el intercambio de buenas prácticas pedagógicas pueden enriquecer significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Compartir estrategias didácticas que han demostrado ser efectivas en el desarrollo de competencias matemáticas puede generar un efecto multiplicador en el rendimiento académico general de los estudiantes. Esto no solo beneficia a quienes presentan mayores dificultades, sino que también contribuye a la construcción de un clima escolar más positivo, participativo y motivador.

En este contexto, una de las estrategias que puede ser promovida entre los docentes es la práctica sistemática de la resolución de problemas matemáticos. Fomentar el trabajo diario con situaciones problemáticas favorece el desarrollo del razonamiento lógico, la comprensión de conceptos y la autonomía académica. Esta práctica puede implementarse mediante actividades breves y constantes, como ejercicios contextualizados, retos matemáticos, juegos didácticos y problemas vinculados con la vida cotidiana. La aplicación continua de este tipo de estrategias no solo fortalece las habilidades matemáticas de los estudiantes, sino que también incrementa su confianza y motivación hacia la asignatura. De este modo, al compartir y aplicar estas prácticas de manera conjunta, los docentes pueden maximizar su impacto y consolidar un entorno donde la Matemática sea valorada y comprendida de forma significativa.

Incentivar la exposición de los estudiantes a diversos tipos de problemas matemáticos constituye una estrategia clave para fortalecer el aprendizaje. Al trabajar con problemas contextualizados, retos lógicos, ejercicios numéricos, situaciones geométricas y actividades de razonamiento, los estudiantes amplían su comprensión de los conceptos y desarrollan distintas formas de abordar una misma situación. La diversidad de actividades matemáticas no solo favorece la comprensión conceptual, sino que también estimula la creatividad, la flexibilidad cognitiva y la capacidad para transferir conocimientos a contextos reales.

Por otro lado, la implementación de talleres de resolución de problemas matemáticos representa una estrategia pedagógica eficaz para ofrecer a los estudiantes espacios estructurados de práctica. Estos talleres pueden incluir ejercicios guiados, trabajo colaborativo, análisis de procedimientos y discusión de soluciones, permitiendo que los estudiantes compartan sus estrategias y reciban retroalimentación tanto del docente como de sus compañeros. La articulación entre la práctica constante y el trabajo colaborativo favorece un aprendizaje más profundo, ya que los estudiantes pueden aplicar lo aprendido, reflexionar sobre sus procesos y fortalecer progresivamente sus competencias matemáticas.

Además, la retroalimentación constructiva resulta esencial en el proceso de aprendizaje de la Matemática. Brindar comentarios claros y específicos sobre los procedimientos utilizados por los estudiantes les permite identificar sus aciertos y reconocer las áreas que requieren mejora. Cuando la retroalimentación se integra a actividades prácticas, como talleres de resolución de problemas, se genera un entorno de acompañamiento pedagógico que no solo fortalece las competencias matemáticas, sino que también incrementa la motivación y la confianza de los estudiantes.

El uso de recursos visuales y organizadores gráficos, tales como esquemas, diagramas, mapas conceptuales y representaciones visuales de problemas, también constituye una estrategia pedagógica eficaz. Estas herramientas permiten a los estudiantes organizar la información, comprender mejor los enunciados y estructurar sus procedimientos antes de resolver un ejercicio. Al incorporar estos recursos en las actividades matemáticas, se facilita la comprensión de relaciones entre conceptos y se promueve un aprendizaje más significativo y autónomo.

Asimismo, el uso de actividades lúdicas y juegos didácticos matemáticos puede hacer que el aprendizaje de la Matemática sea más dinámico, motivador y significativo para los estudiantes. La incorporación de elementos de juego en la enseñanza favorece un ambiente positivo en el aula y estimula el desarrollo del razonamiento lógico, la concentración y la participación activa. A través de dinámicas como retos matemáticos, juegos de cálculo mental, competencias grupales y actividades interactivas, los estudiantes fortalecen sus habilidades matemáticas de manera progresiva.

Estas estrategias se complementan con la enseñanza clara de los conceptos y procedimientos matemáticos fundamentales, lo cual resulta clave para mejorar la precisión en la resolución de ejercicios. Es importante que los estudiantes comprendan el sentido de los procedimientos que aplican y no se limiten únicamente a la repetición mecánica. Este objetivo puede alcanzarse mediante actividades prácticas, ejemplos contextualizados y situaciones problemáticas cercanas a su realidad, promoviendo así un aprendizaje más profundo y duradero.

La práctica regular de ejercicios matemáticos guiados constituye otra estrategia eficaz para fortalecer el aprendizaje, ya que contribuye al dominio de procedimientos, al desarrollo del razonamiento lógico y a la precisión en la resolución de problemas. Esta práctica permite consolidar los conocimientos adquiridos y favorece que los estudiantes desarrollen una mayor

conciencia sobre los pasos que siguen al resolver un ejercicio. Además, el trabajo sistemático con actividades matemáticas facilita al docente identificar áreas específicas que requieren refuerzo.

Asimismo, resulta importante fomentar que los estudiantes establezcan objetivos claros y alcanzables en su aprendizaje matemático, lo que representa un enfoque altamente motivador. Cuando los estudiantes cuentan con metas definidas, pueden concentrarse en mejorar aspectos concretos, monitorear su propio progreso y experimentar un mayor sentido de logro. Al integrar estas estrategias dentro de un enfoque pedagógico integral, los docentes pueden crear un entorno educativo que no solo fortalezca las competencias matemáticas, sino que también promueva el interés por la asignatura y el gusto por aprender de manera autónoma y significativa.

La identificación de las dificultades en el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de educación básica evidencia desafíos significativos que afectan su desempeño académico y el desarrollo de su pensamiento lógico. Estas dificultades, relacionadas principalmente con la comprensión de problemas, el dominio de operaciones básicas, el razonamiento lógico y la aplicación adecuada de procedimientos, ponen de manifiesto la necesidad de implementar enfoques pedagógicos más integrales y adaptados a las características y necesidades de los estudiantes.

La aplicación de estrategias pedagógicas basadas en metodologías activas, la práctica sistemática de la resolución de problemas, el uso de recursos didácticos variados y la retroalimentación constructiva demostró ser eficaz para mejorar el aprendizaje matemático. Estas acciones contribuyen no solo al fortalecimiento de las competencias matemáticas, sino también al incremento de la motivación y la confianza de los estudiantes frente a la asignatura.

En este sentido, resulta fundamental que los docentes continúen innovando en sus prácticas pedagógicas y promuevan ambientes de aprendizaje dinámicos y participativos, con el fin de favorecer un aprendizaje significativo de la Matemática y contribuir al desarrollo académico integral de los estudiantes.

Asimismo, resulta fundamental fomentar un ambiente de aprendizaje que estimule la confianza, la participación activa y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, promoviendo así un aprendizaje integral. La colaboración entre docentes, la formación continua y el intercambio de buenas prácticas pedagógicas constituyen elementos clave para enfrentar las dificultades presentes en la enseñanza de la Matemática.

Al atender las necesidades de los estudiantes de manera proactiva, es posible lograr no solo una mejora en su rendimiento académico en esta asignatura, sino también en su capacidad para aplicar el razonamiento matemático como herramienta para la toma de decisiones y la resolución de problemas en la vida cotidiana. En síntesis, superar las dificultades en el aprendizaje de la Matemática no constituye únicamente un objetivo académico, sino una competencia esencial para el desarrollo personal, social y profesional de los estudiantes en un mundo cada vez más orientado al pensamiento lógico y al uso de la información cuantitativa.

CONCLUSIONES

Los resultados del diagnóstico inicial en los estudiantes de quinto, sexto y séptimo año de educación básica evidencian dificultades comunes en el aprendizaje de la Matemática, aunque con distintos niveles de complejidad según el grado. En quinto año se identificaron limitaciones en el dominio de las operaciones básicas, especialmente en multiplicación y división, así como problemas en la comprensión de enunciados sencillos y una baja confianza al explicar

procedimientos. En sexto año, las principales dificultades se relacionaron con el manejo de fracciones, decimales y porcentajes, la resolución de problemas verbales y la organización de procedimientos en ejercicios de varios pasos, junto con debilidades en el razonamiento lógico. Por su parte, en séptimo año se evidenciaron dificultades más complejas vinculadas a la claridad y organización de los procedimientos, el uso adecuado de signos y jerarquía de operaciones, la comprensión de problemas matemáticos complejos, el razonamiento secuencial y la verificación de resultados. En conjunto, estos hallazgos ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer de manera progresiva el razonamiento lógico, la comprensión de problemas y la práctica sistemática de procedimientos matemáticos, como base para el desarrollo de aprendizajes significativos y una mayor autonomía académica.

La implementación de estrategias pedagógicas planificadas y sostenidas en el tiempo genera mejoras significativas en el aprendizaje matemático de los estudiantes de séptimo año de educación básica. El avance observado en el razonamiento lógico, la comprensión de problemas y la correcta aplicación de procedimientos demuestra que las metodologías activas, el refuerzo sistemático y la retroalimentación constante favorecen un aprendizaje más profundo y preciso. Estos hallazgos confirman que las dificultades iniciales en Matemática no son permanentes, sino susceptibles de ser superadas cuando se promueven ambientes de aprendizaje que estimulan la práctica guiada, la reflexión y la participación del estudiante.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores no tienen conflicto de intereses que declarar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cantoral, R. (2013). Teoría socioepistemológica de la matemática educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento. Barcelona: Gedisa.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2019). El enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22(1), 7–36.
- González, M. J., Martín, I., & Prieto, A. (2020). Dificultades de aprendizaje y rendimiento académico en matemáticas en educación básica. *Revista de Educación*, (388), 89–112.
- Ministerio de Educación de Chile. (2019). Programa de fortalecimiento del aprendizaje en Matemática. Santiago de Chile: MINEDUC.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Resultados de evaluación educativa nacional en Educación General Básica. Quito: MINEDUC.
- OCDE. (2020). Education at a Glance 2020: OECD Indicators. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>
- Polya, G. (1981). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.
- Rico, L., & Sierra, M. (2018). Didáctica de la matemática para maestros de educación básica. Madrid: Síntesis.

- UNESCO. (2022). Informe sobre el aprendizaje de la Matemática en educación básica. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2021). Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe: Resultados del ERCE 2019. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Villarroel, V., & Bruna, D. (2017). Desarrollo del razonamiento matemático mediante metodologías activas en educación básica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(2), 45–58.

Transformación digital de las pequeñas empresas en el contexto de postpandemia en Ecuador.

Digital transformation of small businesses in the post-pandemic context in Ecuador.

Emma Yolanda Mendoza Vargas¹

E-mail: emendoza@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0220-4328>

Jefferson Bravo Salvatierra¹

E-mail: jbravo@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9566-3429>

Eva Rosario Chávez Rojas¹

E-mail: echavez@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4170-5819>

¹Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Mendoza, E. Y., Bravo, J., Chávez, E. R. (2026). Transformación digital de las pequeñas empresas en el contexto de postpandemia en Ecuador. *Revista Nova Praxis*, 2 (1), 48-62.

Fecha de presentación: 26/12/2025

Fecha de aceptación: 19/01/2026

Fecha de publicación: 22/01/2026

RESUMEN

La transformación digital se ha consolidado como un factor clave para la competitividad y sostenibilidad de las pequeñas empresas, especialmente en el contexto postpandemia. El presente estudio analiza el nivel de madurez digital de las pequeñas empresas ecuatorianas a partir de datos secundarios oficiales provenientes del instrumento de Chequeo Digital, aplicado a nivel nacional entre julio de 2023 y diciembre de 2025. La investigación adopta un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal y de alcance descriptivo-analítico, basado en el análisis de 846 empresas evaluadas según niveles de madurez digital (Inicial, Novato, Competente y Avanzado). Los resultados demuestran que, efectivamente, hay un crecimiento sostenido en el volumen de empresas que evalúa su preparación digital; sin embargo, la mayoría de ellas se encuentran en niveles muy bajos de madurez, algo que pone de manifiesto una adopción por parte de las empresas no solo reactiva, sino además centrada en necesidades de corto plazo. También se evidencia la existencia de importantes brechas asociadas al tamaño empresarial, al sector económico y al territorio, brechas que limitan el avance hacia procesos de transformación digital. La interpretación de los hallazgos, confrontados con la literatura especializada, identifican una digitalización posCovid-19 acelerada y heterogénea, donde se identifican a su vez las estructuras que enfrentan retos complejos de capacidades en las organizaciones, de talento digital y de gestión de cambio. El trabajo concluye haciendo hincapié en la necesidad de políticas públicas y de estrategias empresariales diferenciadas que contribuyan al fomento de una transformación digital sostenible, la cual esté alineada con el desarrollo productivo y territorial ecuatoriano.

Palabras clave: Transformación digital; madurez digital; pequeñas empresas; postpandemia.

ABSTRACT

Digital transformation has become a key factor for the competitiveness and sustainability of small businesses, especially in the post-pandemic context. This study analyzes the level of digital maturity of Ecuadorian small businesses using official secondary data from the Digital Checkup instrument, applied nationwide between July 2023 and December 2025. The research adopts a quantitative approach, with a non-experimental, cross-sectional, and descriptive-analytical design, based on the analysis of 846 companies evaluated according to their digital maturity levels (Initial, Novice, Competent, and Advanced). The results demonstrate that there is indeed sustained growth in the number of companies evaluating their digital readiness; however, most of them are at very low levels of maturity, which reveals that adoption by companies is not only reactive but also focused on short-term needs. The study also highlights the existence of significant gaps related to company size, economic sector, and geographic location, gaps that limit progress toward digital transformation

processes. The interpretation of the findings, compared with the specialized literature, identifies an accelerated and heterogeneous post-Covid-19 digitalization process. This process also reveals structures facing complex challenges in organizational capabilities, digital talent, and change management. The study concludes by emphasizing the need for public policies and differentiated business strategies that contribute to fostering a sustainable digital transformation aligned with Ecuador's productive and territorial development.

Keywords: Digital transformation; digital maturity; small businesses; post-pandemics.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital se concibe como un proceso continuo y multidimensional de adopción de tecnologías digitales que redefine de manera profunda la forma en que los servicios del sector público y privado son concebidos, diseñados y ejecutados, con el propósito de mejorar su eficiencia, transparencia, seguridad, calidad y oportunidad (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información [MINTEL], 2025). Este proceso trasciende la mera incorporación de herramientas tecnológicas, pues implica cambios estructurales en los modelos organizativos, los flujos de trabajo, las relaciones entre actores y las lógicas de creación de valor (Vial, 2019).

Distinguir conceptualmente entre digitalización y transformación digital es esencial. La digitalización hace referencia al uso de tecnologías para mejorar los procesos, la interacción con los clientes o el diseño de flujos de trabajo mediante el software y los datos; sin embargo, esto puede suceder sin llegar a afectar de manera significativa la estructura organizativa de la administración pública (Gradillas & Thomas, 2023). En este punto de vista, la digitalización es un elemento y no un sinónimo de la transformación digital, dado que puede existir digitalización sin transformación, mas no transformación sin algún grado de digitalización (Abosson & Nneme, 2023). La pandemia por COVID-19 incrementó de forma abrupta dicho proceso, haciendo de la digitalización una necesidad operativa para la supervivencia organizacional, concretamente en las pequeñas y medianas empresas (Gonzalez-Tamayo, Maheshwari, Bonomo-Odizzio, Herrera-Avilés, & Krauss-Delorme, 2023).

Distintos estudios reflejan que aquellas empresas en las que se llegaron a adoptar estos procesos, de una forma eficaz, se vieron beneficiadas en cuanto a la eficiencia, la satisfacción del cliente y la sostenibilidad (Wilke & João, 2024). En coherencia con la percepción de que la transformación digital se entiende como un fenómeno profundo y estructural, los modelos de madurez digital han evolucionado hasta el momento actual con el objetivo de evaluar el grado de avance de las organizaciones y las capacidades requeridas a la hora de propiciar esta transformación. Los primeros enfoques mencionaban que la madurez digital no sólo abarca la infraestructura tecnológica, sino que incorporaba también dimensiones estratégicas, organizacionales, culturales y de procesos (Thordsen & Bick, 2023).

La Digital Maturity Model de MIT y Capgemini establecieron categorías las siguientes categorías para medir el nivel de madurez digital estas son: novatos digitales, cautelosos, modernistas y expertos digitales esta clasificación permite posicionar a las organizaciones en trayectorias de adopción tecnológica diferenciadas. Modelos más recientes incluyen incluso dimensiones de productos y servicios, clientes, operaciones, tecnologías de la información e inteligencia artificial y refuerzan la idea de una madurez digital como un constructo multidimensional que empareja capacidades técnicas y estratégicas (Marín & Galdón, 2023).

En el concreto ámbito de las pequeñas y medianas empresas, que es más que importante para el período posterior a la pandemia de Ecuador, la literatura reciente ha desarrollado modelos propuestos para sus restricciones o limitaciones en términos de recursos, capacidades y tamaño de estas. El modelo del SDT-SMEs concibe la madurez digital junto con la alineación estratégica a partir de las seis dimensiones más relevantes: tecnologías digitales, cliente, cultura, gobernanza, personas y sostenibilidad, del mismo modo que así como la necesaria priorización de capacidades ante el escaso recurso disponible (Alves, Kovaes, Mick, & Genaro, 2024).

En Ecuador el Ministerio de Economía en su campaña Digitaliza Tu Pyme, estableció un modelo simple per eficaz para medir el nivel de madurez digital de las pequeñas y medianas empresas. Este modelo propone una evaluación integral basada en ocho dimensiones claves a saber: tecnologías y habilidades digitales, productos e innovación, estrategia y transformación digital,

personas y organización, cultura y liderazgo, comunicaciones, procesos y analítica de datos, esto permite analizar la incorporación de herramientas digitales en las actividades internas y los medios de comunicación utilizados, principalmente se evalúa el peso que tiene el análisis de datos en la toma de decisiones en las empresas. Este modelo, considera tres condiciones fundamentales para la adopción de competencias digitales tales como: la actitud frente al uso de tecnologías, el grado de preparación y el nivel de conocimiento sobre los dispositivos y herramientas disponibles. En conjunto las dimensiones y las condiciones mencionadas permiten ubicar a las Mipymes en cinco niveles de madurez digital: inicial, novato, competente, avanzado o experto (El País Digital, 2019).

Estudios comparativos evidencian que existen diferencias en la madurez digital entre países y sectores, mientras los estudios más recientes abordan el papel del conocimiento digital, la alfabetización digital, la cultura organizativa y el liderazgo digital como dimensiones primordiales de la madurez digital de las Pymes, lo cierto es que hay suficiente evidencia que la digitalización tiene un efecto positivo en el crecimiento empresarial sostenible, aunque esto solo constituya una dimensión de la verdadera transformación digital, también, no es menos cierto que estos son aplicables según el contexto y la ubicación geográfica (Brodny & Tutak, 2022), (Raza, Ullah, Shehryar, & Faiz, 2025).

Desde la perspectiva estrictamente nacional, Ecuador dio pronto la alerta para el impulso de la transformación digital del tejido productivo. El Plan Nacional de Telecomunicaciones 2016-2021 pretendía aumentar la escritura de las TIC en las Mipymes mediante un enfoque gradual que combinaba la alfabetización tecnológica con la adopción de las soluciones tecnológicas actuaciones para mejorar la eficiencia, la competitividad y la innovación empresarial (MINTEL, 2016). Los datos anteriores a la situación de pandemia indicaban progresos significativos en términos de conectividad e inversión TIC, y esto era destacable en el segmento de medianas empresas. Sin embargo, disponíamos de brechas importantes en cuanto al uso de determinadas herramientas de avanzada y al uso estratégico de la tecnología en pequeñas y medianas empresas (Dini, Patiño, & Gligo, 2021).

La situación actual revela un proceso de avance progresivo, pero con brechas estructurales aún marcadas. Si bien a causa de la pandemia se logró un impulso en la velocidad de la digitalización en sectores pilares, existen desigualdades territoriales, sociales y de alfabetización digital, y un bajo nivel de madurez digital en muchas organizaciones y una escasa disponibilidad de talento TIC. Este escenario instituye la Política Pública para la Transformación Digital del Ecuador 2025–2030 como un plan de trabajo que aspira a agregar valor social y valor económico por medio de un uso estratégico, ético y responsable de las tecnologías digitales; que, además, prefiere la búsqueda de la inclusión, la interoperabilidad, la adopción de nuevas tecnologías, así como el fortalecimiento de las capacidades institucionales (MINTEL, 2025).

En el ámbito de los estudios en torno a las pequeñas empresas, varios de ellos, empíricos y llevados a cabo en lugares como Ambato, Santo Domingo y El Oro, muestran el mismo patrón en la postpandemia: una adopción digital acelerada, pero heterogénea y centrada en canal de bajo coste, enfocado exclusivamente en comunicación y comercialización, además de contar con limitaciones en capacidades organizacionales y del cambio y talento especializado (Sampedro et al., 2021, López et al., 2022, Feijoó et al., 2024). Los hallazgos ponen de manifiesto que, a pesar de que la pandemia actuó como una palanca, la transformación digital de las pequeñas empresas del Ecuador sigue siendo desigual y fragmentada.

Pese a los avances normativos, estratégicos y operativos impulsados (en el Ecuador y en las pequeñas empresas) antes y después de la pandemia de la COVID-19, la transformación digital de las pequeñas empresas se caracteriza por una adopción acelerada pero predominantemente

superficial; fundamentalmente volcada en la utilización de herramientas de comunicación y/o venta, sin que haya una consolidación integral de capacidades organizacionales, tecnológicas y de gestión del cambio. La situación pone de manifiesto las brechas significativas de madurez digital a las que se asocian tamaño de las organizaciones, sector, espacio, disponibilidad de talento y capacidad de integración en las actividades clave de producción, gestión y toma de decisiones (Sampedro et al., 2021, López et al., 2022, Feijóo et al., 2024).

Aunque las micro, pequeñas y medianas empresas suelen agruparse bajo la categoría general de Mipymes, este segmento no es homogéneo en términos de capacidades y trayectorias de transformación digital. El tamaño empresarial actúa como una barrera estructural, ya que las empresas de menor tamaño enfrentan limitaciones de recursos, brechas de habilidades y restricciones de financiamiento que dificultan la adopción de usos digitales integrados y estratégicos (OECD, 2021). En este mismo sentido, las mediciones de madurez digital evidencian diferencias sistemáticas por tamaño, mostrando que las pequeñas y medianas empresas presentan una mayor adopción de herramientas digitales avanzadas en comparación con las microempresas, las cuales tienden a concentrarse en usos digitales básicos y funcionales (Román, 2022; Marolt et al., 2024).

Asimismo, se ha documentado la heterogeneidad por tamaño dentro de las Pymes, advirtiendo que su agregación en un único grupo analítico puede ocultar brechas estructurales relevantes (Clemente-Almendros et al., 2024). En este sentido, delimitar el análisis en pequeñas empresas permite una comprensión más precisa de los desafíos asociados a la transformación digital en el escenario postpandemia.

En este contexto el problema de investigación que subyace a la investigación que se lleva a cabo se encuentra ligado a la huella de un diagnóstico sistemático y evidente de la transformación digital en las pequeñas empresas ecuatorianas en la postpandemia, así como a las brechas que han sido halladas y a la interrogante de si los avances observados son fruto de una transformación digital profunda o, por el contrario, del ejercicio de una digitalización reactiva y parcial. Abordar este problema resulta fundamental para orientar políticas públicas, estrategias empresariales y modelos de intervención que contribuyan a una transformación digital más equitativa, sostenible y alineada con los objetivos de desarrollo del país.

En este contexto, el problema de investigación se centra en la falta de un diagnóstico sistemático y empírico que permita evaluar el nivel de transformación digital alcanzado por las pequeñas empresas ecuatorianas en el escenario postpandemia e identificar las brechas estructurales que persisten en este proceso. En particular, se plantea la interrogante de si los avances observados responden a procesos de transformación digital profunda o si corresponden principalmente a estrategias de digitalización reactiva y parcial adoptadas como respuesta a la crisis sanitaria. Abordar este problema resulta clave para generar evidencia que oriente políticas públicas y estrategias empresariales dirigidas a promover una transformación digital más sostenible y equitativa.

METODOLOGÍA

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal y de alcance descriptivo-analítico, sustentado en el análisis secundario de datos. El diseño propuesto es adecuado pues permite caracterizar en qué nivel de transformación digital se encuentran las Pymes ecuatorianas, a la vez identifica patrones de distribución y poner en evidencia las posibles brechas estructurales todo esto sin intervenir en el fenómeno estudiado. Por otra parte, el estudio también abarca un componente en la investigación documental empírica, debido a que se utilizan

datos secundarios a través de información previamente recolectada y sistematizada por organismos instituciones confiables, lo que garantiza validez institucional, consistencia metodológica y comparabilidad de los resultados.

La unidad de análisis se constituyó a partir del conjunto de empresas que han participado de manera voluntaria en la evaluación de madurez digital promovida por el MINTEL en conjunto con el BID y la ESPOL, a través de la plataforma Chequeo Digital. Por lo tanto, la población se conformó por el total de empresas que han participado en el proceso lo cual corresponde a un total de 846 empresas evaluadas entre julio de 2023 y diciembre de 2025, cabe recalcar que este conjunto de empresas abarca distintos tamaños y sectores económicos de todo el Ecuador. El análisis se fundamenta en la interpretación y discusión de la información presentada en el tablero estadístico de madurez digital, el cual presenta el consolidado de los registros más recientes y disponibles al momento de la investigación.

La delimitación del objeto de estudio se centró en las pequeñas empresas como grupo principal de análisis. Dentro del conjunto de Pymes ecuatorianas, este segmento ocupa una posición intermedia entre las microempresas, caracterizadas por alta informalidad y digitalización básica y las medianas empresas que disponen de mayores capacidades organizacionales y tecnológicas. Esta condición expone a las pequeñas empresas a desafíos particulares en términos de madurez digital, escalabilidad tecnológica y gestión del cambio. Esto permite analizar e interpretar con mayor precisión las brechas estructurales de la transformación digital en el contexto postpandemia, aunque los datos incluyen empresas de distintos tamaños, se privilegia este segmento para garantizar homogeneidad analítica y facilitar la comparación dentro del tablero estadístico de madurez digital del MINTEL, BID y ESPOL.

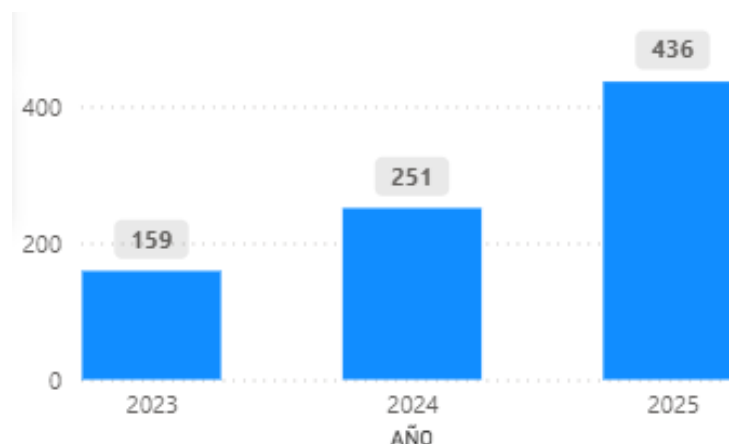
La madurez digital empresarial constituye la principal variable estudiada, la cual se operacionaliza por medio de los cuatro niveles establecidos por la metodología aplicada por a través de la plataforma Chequeo Digital y las cuales se mencionan a continuación: Inicial, Novato, Competente y Avanzado, en conjunto estas variables reflejan el grado de integración estratégica, organizacional y operativa en el uso e implementación de tecnologías digitales en el sector empresarial estudiado.

Se consideró el sector económico, el tamaño de la empresa, y el periodo temporal de la evaluación como variables de segmentación. Se empleó la estadística descriptiva a través de frecuencias absolutas, distribuciones comparativas y porcentajes, con el propósito de identificar tendencias, concentraciones y brechas estructurales de la transformación digital en el contexto ecuatoriano postpandemia. Es decir que los resultados se presentaron tomando los gráficos del tablero estadísticos del MINTEL pero con interpretaciones analíticas propias con el fin de comprender la evolución del proceso de madurez digital del sector empresarial en Ecuador.

Dado que el estudio utiliza datos públicos, anonimizados y de acceso abierto, no presenta implicaciones éticas directas; no obstante, se reconoce como limitación la imposibilidad de establecer relaciones causales o incorporar variables perceptuales, lo cual no afecta el objetivo central de caracterización y análisis del fenómeno.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

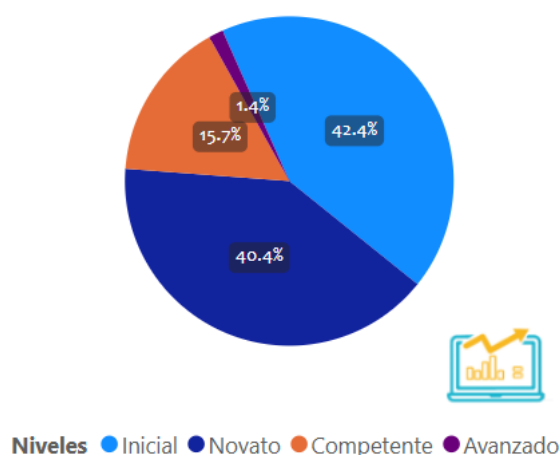
Figura 1. *Evolución del número de empresas evaluadas en madurez digital (2023–2025)*



Fuente: (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información [MINTEL], 2025).

Tal como se observa en la figura 1, el número de empresas evaluadas mediante el instrumento de Chequeo Digital en PYME DIGITAL (2026), muestra una tendencia creciente a lo largo del periodo analizado, pasando de 159 empresas en 2023 a 251 en 2024 y alcanzando 436 en 2025, para un total acumulado de 846 empresas. Este incremento progresivo evidencia un interés institucional y empresarial creciente por medir el nivel de preparación digital en el contexto postpandemia. Desde una postura completamente analítica, los resultados observados evidencian que la transformación digital ha adquirido mayor centralidad en la agenda productiva nacional, lo que se encuentra acorde con los lineamientos establecidos de la Política Pública para la Transformación Digital 2025–2030 (2025). Sin embargo, este incremento en el número de empresas evaluadas no implica una mejora en los niveles de madurez digital, por lo tanto, se requiere de estudios más robustos para analizar la calidad y profundidad de dicha transformación.

Figura 2. Distribución de empresas por nivel de madurez digital

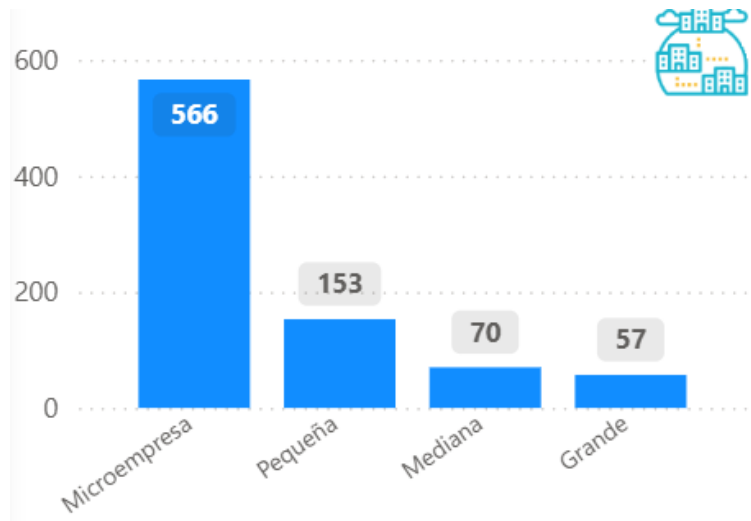


Fuente: (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información [MINTEL], 2025).

Según se observa en la figura 2, la mayor proporción de empresas se concentra en los niveles Inicial (42,4%) y Novato (40,4%), mientras que solo una fracción reducida alcanza los niveles Competente (15,7%) y Avanzado (1,4%). Este patrón confirma que, en el periodo postpandemia, la transformación digital de las empresas ecuatorianas y particularmente de las

pequeñas se ha caracterizado por una adopción predominantemente básica y funcional de tecnologías, más cercana a procesos de digitalización que a una transformación digital integral. Estos hallazgos son consistentes con la literatura internacional, que señala que las Pymes suelen priorizar soluciones de bajo costo y rápida implementación, orientadas a ventas y comunicación, sin una integración estratégica en procesos, gobernanza y toma de decisiones (Alves et al., 2024, Seppänen et al., 2025).

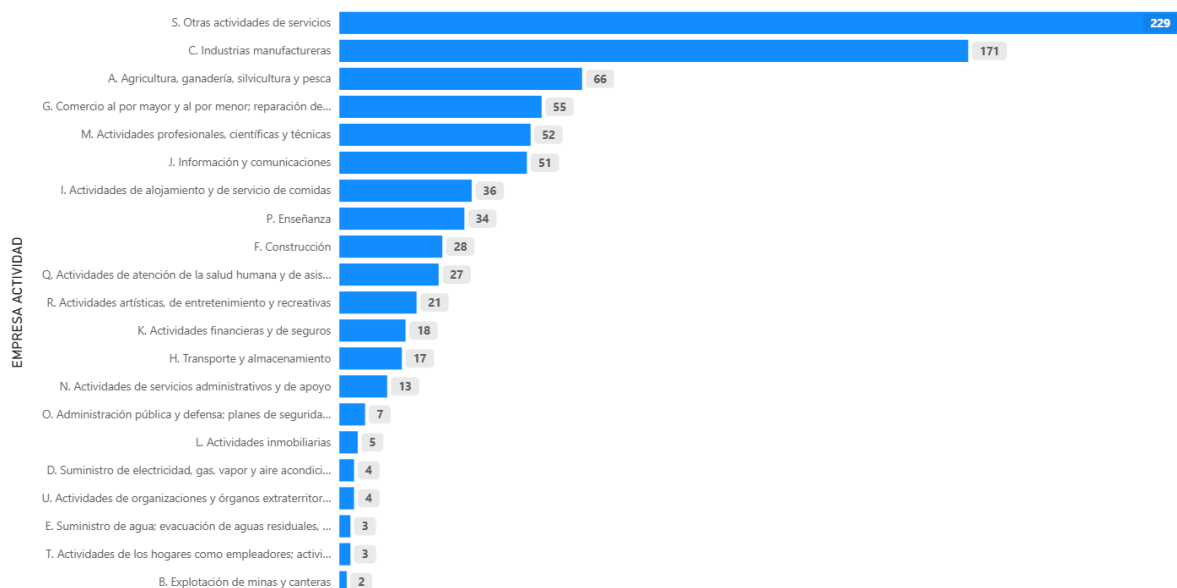
Figura 3. Madurez digital según tamaño de empresa.



Fuente: (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información [MINTEL], 2025)

En la figura 3 se evidencia una clara brecha estructural asociada al tamaño empresarial. Las microempresas concentran el mayor número de evaluaciones (566), seguidas por las pequeñas (153), mientras que las medianas (70) y grandes (57) presentan una participación significativamente menor. Al analizar esta distribución conjuntamente con los niveles de madurez, se infiere que las empresas de menor tamaño enfrentan mayores limitaciones para avanzar hacia estadios de madurez digital más elevados. Este resultado dialoga con estudios previos que destacan la escasez de recursos financieros, talento especializado y capacidades organizacionales como barreras estructurales para la transformación digital en Pymes (Brodny y Tutak, 2022, Raza et al., 2025).

Figura 4. Distribución sectorial de las empresas evaluadas.



Fuente: (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información [MINTEL], 2025).

En base a lo expuesto en la figura 4, las distintas empresas que han sido analizadas a partir del instrumento de Chequeo Digital se encuentran referenciadas, principalmente, en el sector de otras actividades de servicios que agrupa a 229 empresas, seguido de industrias manufactureras que agrupa a 171, y luego en una escala mucho más baja en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, donde agrupa 66, y comercio al por mayor y menor que se refiere a 55. A continuación, se ubican los sectores en los que se agrupan actividades profesionales, científicas y técnicas, que se refieren a 52, e información y comunicaciones, donde para 51, mientras tanto existen actividades como alojamiento y servicios de comida, enseñanza, construcción, salud, transporte, servicios administrativos, finanzas, inmobiliarias, y sectores estratégicos que tienen un protagonismo mucho más pequeño.

Desde una perspectiva descriptiva, la distribución sectorial sugiere que la madurez digital empresarial en Ecuador se ha concentrado en actividades económicas con presencia predominantemente en el sector de pequeñas empresas y fuerte dependencia de la interacción con clientes, la gestión operativa cotidiana y la continuidad del servicio. Específicamente en el sector servicios y la industria manufacturera muestra que la digitalización postpandemia ha respondido prioritariamente a necesidades inmediatas de sostenimiento del negocio, es decir, gestión de pedidos, coordinación de procesos productivos, comunicación con proveedores y clientes, y la adaptación a restricciones operativas impuestas durante y después de la crisis sanitaria.

Ahora bien, analíticamente, los resultados refuerzan la idea de que la transformación digital en las pequeñas empresas ecuatorianas ha seguido una lógica funcional y reactiva, más que una estrategia integral de innovación pese al esfuerzo del Estado en materia de políticas pública para llevar a cabo esta transformación. Sectores como comercio, manufactura y servicios adoptaron herramientas digitales principalmente para garantizar la continuidad de las operaciones y la comercialización, mientras que actividades intensivas en conocimiento como lo es información y comunicaciones o actividades profesionales, no lideran de manera clara los procesos de madurez digital avanzada. Este patrón coincide con lo señalado por la literatura, que indica que las Pymes tienden a priorizar tecnologías de bajo costo y rápida implementación, orientadas a

resolver problemas operativos inmediatos, antes que inversiones estratégicas de largo plazo en analítica, automatización avanzada o inteligencia artificial (Mick et al., 2024; Seppänen et al., 2025).

Asimismo, la baja participación relativa de sectores como finanzas, energía, agua, minería o administración pública puede interpretarse a la luz de dos factores complementarios. Por un lado, estos sectores suelen estar dominados por empresas medianas o grandes, con procesos de digitalización ya consolidados o con marcos regulatorios más rígidos. Por otro, la limitada presencia de pequeñas empresas en estas actividades reduce su representación en instrumentos de evaluación como el Chequeo Digital. Esta situación sugiere que la madurez digital observada en el estudio refleja principalmente la realidad de sectores tradicionales y de servicios, donde las brechas tecnológicas y organizacionales son más pronunciadas.

En conjunto, los resultados de la figura 4 confirman que la transformación digital de las pequeñas empresas ecuatorianas en la postpandemia no ha sido homogénea entre sectores económicos. Por el contrario, se configura un escenario de adopción sectorialmente diferenciada, donde la digitalización se concentra en actividades con alta presión competitiva y necesidad de adaptación rápida, pero aún no se traduce de manera generalizada en procesos de transformación digital profunda. Este hallazgo refuerza la necesidad de diseñar políticas públicas y estrategias de acompañamiento empresarial diferenciadas por sector, alineadas con los ejes de la Política Pública para la Transformación Digital 2025–2030, que permitan superar la adopción instrumental y avanzar hacia capacidades digitales sostenibles, integradas y orientadas a la competitividad de largo plazo.

En conjunto, los resultados evidencian que la transformación digital de las pequeñas empresas ecuatorianas en la postpandemia ha sido acelerada pero desigual, impulsada más por la necesidad de adaptación inmediata que por estrategias organizacionales de largo plazo. La elevada concentración en niveles iniciales y novatos refleja una digitalización reactiva, centrada en herramientas aisladas, que aún no se traduce en capacidades dinámicas sostenibles. Este hallazgo coincide con estudios locales realizados en Ambato, Santo Domingo y El Oro, donde se observa una adopción intensiva de redes sociales y plataformas básicas, acompañada de limitaciones en gestión del cambio, integración de procesos y evaluación de impactos (Sampedro Guamán, 2021; López Guzmán et al., 2022; Feijoó et al., 2024).

Desde una perspectiva de política pública y gestión empresarial, estos resultados refuerzan la necesidad de transitar desde una lógica de adopción tecnológica instrumental hacia una transformación digital integral, alineada con los ejes de la Política Pública para la Transformación Digital del Ecuador 2025–2030. En particular, se vuelve indispensable fortalecer las competencias digitales, el liderazgo organizacional y la articulación entre tecnología, procesos y estrategia, de modo que los avances observados en la postpandemia no se estanquen en niveles incipientes, sino que contribuyan efectivamente a la competitividad, resiliencia y sostenibilidad de las pequeñas empresas en el país.

Tabla 1. *Diferencias generales en la adopción de tecnologías digitales según tamaño de las Mipymes*

Tamaño empresarial	Adopción tecnológica	Condición general
Microempresas	Limitada a herramientas digitales básicas	Alta informalidad, menos recursos y capacidades digitales
Pequeñas empresas	Mayor probabilidad de adopción intermedia	Posición intermedia, enfrenta desafíos específicos
Medianas empresas	Mayor adopción de herramientas digitales avanzadas	Mejores capacidades organizativas y tecnológicas

Fuente: (OECD, 2021), (Román, 2022) y (Marolt et al., 2024)

La Tabla 1 refleja la diferenciación general de los niveles de adopción tecnológica según el tamaño de las Mipymes destacando las brechas estructurales que justifica el enfoque específico en las pequeñas empresas. Resume la heterogeneidad existente dentro del conjunto Mipymes en términos de madurez digital, evidenciando que las microempresas enfrentan mayores barreras para integrar herramientas digitales, mientras que las pequeñas y medianas empresas tienden a avanzar hacia usos más complejos. Esta diferencia motiva a centrar el análisis en el segmento de pequeñas empresas, ya que su posición intermedia permite observar con mayor claridad las brechas estructurales de transformación digital en el contexto postpandemia.

Este patrón se alinea con lo señalado por Clemente- Almendros et al. (2024), quienes destacan que el tamaño empresarial condiciona el acceso a tecnologías y la capacidad de apropiación de estas. De acuerdo con lo explicado, las pequeñas empresas por su ubicación intermedia entre las limitaciones extremas de las microempresas y las capacidades consolidadas de las medianas constituyen un grupo clave para comprender las brechas estructurales de la transformación digital. Esta diferenciación permite una mayor precisión analítica, especialmente en el contexto ecuatorianos, donde el rezago digital se manifiesta de forma desigual según el tamaño y el sector económico en el escenario postpandemia.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación evidencian que la pandemia por COVID-19 aceleró significativamente los procesos de digitalización en las pequeñas empresas, incrementando el uso de herramientas tecnológicas para garantizar la continuidad operativa en corto plazo. Pese a esto, esta digitalización acelerada no se tradujo en una transformación digital profunda, sino que en la mayoría de los casos derivó en una adaptación superficial y reactiva, caracterizada por la adopción de soluciones funcionales y de bajo costo, sin una integración estratégica organizacional ni cultural de lo digital.

Transformación digital de las pequeñas empresas ecuatorianas en el contexto postpandemia ha avanzado de manera sostenida, pero predominantemente en niveles incipientes de madurez digital. La alta concentración de empresas en los niveles inicial y novato confirma que la adopción tecnológica ha sido, en muchos casos, reactiva y orientada a resolver necesidades operativas inmediatas, más que a consolidar procesos de transformación digital integral. Esta tendencia es de gran relevancia puesto que aunque necesaria, la digitalización no ha sido suficiente para generar capacidades organizacionales sostenibles que fortalezcan la competitividad y la resiliencia del sector empresarial a largo plazo.

En consistencia con lo indicado, en el escenario postpandemia, la transformación digital de las pequeñas empresas se configura como un proceso heterogéneo, fragmentado y

mayoritariamente reactivo, con una elevada concentración en niveles iniciales y novato de madurez digital, lo que evidencia avances limitados en el desarrollo e implementación de capacidades estratégicas, gestión del cambio y el uso avanzado de datos, lo cual restringe la consolidación de una transformación digital integral orientada a la competitividad y la resiliencia empresarial de largo plazo.

El análisis por tamaño, sector económico y territorio revela la persistencia de brechas estructurales que condicionan el avance de la madurez digital. Los resultados evidencian que el tamaño empresarial influye en las brechas de transformación digital. Las pequeñas empresas, por su posición intermedia, enfrentan desafíos particulares que deben ser considerados en el diseño de estrategias más focalizadas. Por un lado, pequeñas empresas enfrentan limitaciones significativas relacionadas con la disponibilidad de recursos financieros, talento especializado y capacidades de gestión del cambio, brechas que se profundizan en determinados sectores productivos y en provincias con menores niveles de conectividad y dinamismo económico. Por lo tanto, la evidencia apunta a la necesidad de comprender la transformación digital como un proceso heterogéneo, influido por factores contextuales y organizacionales, y no como una trayectoria uniforme para todo el tejido empresarial.

Por otro lado, desde la perspectiva sectorial, los datos analizados muestran que la digitalización posterior al periodo de pandemia se ha adoptado principalmente en las actividades de servicios, manufactura y comercio, normalmente esto se debe a la competitividad de las empresas y la imperiosa necesidad de mantener la continuidad operativa. Sin embargo, esta concentración sectorial no quiere decir que se hayan logrado mayores niveles de madurez digital, pues el uso de la tecnología se ha limitado, en mayor medida a los, a canales de comunicación y comercialización, sin una integración profunda en procesos estratégicos, de gestión y toma de decisiones. Esta evidencia confirma la distinción conceptual entre digitalización y transformación digital, subrayando que la adopción tecnológica aislada no garantiza un cambio estructural de las organizaciones.

Con base en los resultados derivados de la presente investigación, es recomendable que las políticas públicas orientadas a la transformación digital de las pequeñas empresas adopten enfoques integrales centrados en el desarrollo de capacidades digitales, y no solamente en el acceso a infraestructura y herramientas tecnológicas, siempre teniendo en cuenta que más allá de cumplir expectativas y seguir un modelo de manera rígida, también es fundamental tener en cuenta elementos contextuales y geográficos adaptándose de manera progresiva a las demandas locales. En particular, resulta prioritario fortalecer programas de formación en competencias digitales estratégicas y liderazgo organizacional, diseñados de manera diferenciada por sector y territorio, en coherencia con los lineamientos de la Política Pública para la Transformación Digital del Ecuador 2025–2030. Es altamente recomendable incentivar a las empresas a participar en la medición de madurez digital como por ejemplo el uso sistemático de instrumentos como el Chequeo Digital lo cual permitiría tener datos y con base en ellos orientar intervenciones focalizadas y evaluar su impacto en el tiempo.

Por último y con énfasis en sector empresarial, es recomendable que las Pymes transiten hacia una planificación estratégica de la transformación digital, entendiendo que la adopción tecnológica debe estar alineada con objetivos organizacionales claros y con el rediseño de procesos clave de manera interna. Es menester entender que la incorporación de soluciones de gestión, analítica de datos y automatización debe ir de la mano con cambios en la cultura organizacional y en la gestión del talento humano, de modo que la tecnología se convierta en un promotor de valor y no únicamente en una herramienta de respuesta coyuntural.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no han existido conflicto de intereses para la realización y publicación de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abosson, A., & Nneme, L. (2023). Comprendre la différence entre la Transformation Digitale et la Digitalisation : Revue de la littérature pour un éclairage scientifique. *Revue Internationale du Chercheur*, 4(4), 665-675.
doi:<https://revuechercheur.com/index.php/home/article/view/794/681>
- Alves, M., Kovals, J., Mick, R., & Genaro, D. (2024). Developing a Sustainable Digital Transformation Roadmap for SMEs: Integrating Digital Maturity and Strategic Alignment. *Sustainability*, 16(20), 8745. doi:10.3390/su16208745
- Brodny, J., & Tutak, M. (2022). Digitalization of Small and Medium-Sized Enterprises and Economic Growth: Evidence for the EU-27 Countries. *Technology, Market, and Complexity*, 8(2), 67. doi:10.3390/joitmc8020067
- Chen, L., Tu, R., BoXuan, H., Haiyan, Z., & Wu, Y. (2024). Digital transformation's impact on innovation in private enterprises: Evidence from China. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(2). doi:10.1016/j.jik.2024.100491
- Dini, M., Patiño, A., & Gligo, N. (25 de 8 de 2021). *Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas*. Obtenido de Naciones Unidas:
<https://repositorio.cepal.org/entities/publication/6692334e-4433-445e-ad2f-6fc5baa5b0d8>
- El País Digital. (29 de 10 de 2019). *Ministerio de Economía lanza herramienta Chequeo Digital para que empresas de menor tamaño midan su madurez digital*. Obtenido de <https://paisdigital.org/2019/10/29/ministerio-de-economia-lanza-herramienta-chequeo-digital-para-que-empresas-de-menor-tamano-midan-su/>
- Feijoó, E., Gutiérrez, N., Medina, W., & Jaramillo, R. (2024). Transformación digital en la contabilidad de las pequeñas y medianas empresas en la provincia de El Oro, Ecuador. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(12), 1580-1598. doi:10.52080/rvgluz.29.e12.44
- Gonzalez-Tamayo, L., Maheshwari, G., Bonomo-Odizzio, A., Herrera-Avilés, M., & Krauss-Delorme, C. (2023). Factors influencing small and medium size enterprises development and digital maturity in Latin America. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(12), 1-10. doi:10.1016/j.joitmc.2023.100069
- Gradillas, M., & Thomas, L. (2023). Distinguishing digitization and digitalization: A systematic. *Journal of Product Innovation Management*, 42(1), 1-32. doi:10.1111/jpim.12690
- López, C., Mejía, C., & Ballesteros, L. (2022). Transformación digital frente a la pandemia covid-19 en el sector textil de ropa corporativa. *Revista UNIANDES Episteme*, 9(4), 491-503.

- Marín, G., & Galdón, J. (2023). Group Decision-Making Model Based on 2-Tuple Fuzzy Linguistic Model and AHP Applied to Measuring Digital Maturity Level of Organizations. *Systems*, 11(7), 341. doi:10.3390/systems11070341
- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información [MINTEL]. (2016). *Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información del Ecuador 2016-2021*. Obtenido de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/Plan-de-Telecomunicaciones-y-TI..pdf>
- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información [MINTEL]. (2025). *Política Pública para la Transformación Digital del Ecuador*. Obtenido de República del Ecuador: https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2025/03/INSTRUMENTO-Politica-Publica-para-la-Transformacion-Digital-Ecuador-2025-2030-MINTEL-signed_f.pdf?utm_source
- Otia, E., & Bracci, E. (2022). Digital transformation and the public sector auditing: The SAI's perspective. *Financial Accountability & Management published by John Wiley & Sons Ltd*, 38(2), 252-280. doi:10.1111/faam.12317
- PYME DIGITAL. (2026). *Chequeo Digital*. Obtenido de ¿Qué tan digital: <https://pymedigital.ec/#!>
- Raza, H., Ullah, Z., Shehryar, Q., & Faiz, M. (2025). FinTech Adoption and Sustainable Business Growth: The Mediating Role of Digital Transformation. *Bulletin of Management Review*, 2(4), 173–192. doi:<https://bulletinofmanagementreview.com/index.php/Journal/article/view/223>
- Sampedro, C., Palma, D., Machuca, S., & Arrobo, E. (2021). Transformación digital de la comercialización en las pequeñas y medianas empresas a través de redes sociales. *Universidad y Sociedad*, 13(3). doi:http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000300484&script=sci_arttext
- Seppänen, S., Ukko, J., & Saunila, M. (2025). Understanding determinants of digital transformation and digitizing management functions in incumbent SMEs. *Digital Business*, 5(1), 1-15. doi:10.1016/j.digbus.2025.100106
- Thordsen, T., & Bick, M. (2023). A decade of digital maturity models: much ado about nothing? *Inf Syst E-Bus Manage*, 21(2), 947–976. doi:10.1007/s10257-023-00656-w
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. doi:10.1016/j.jsis.2019.01.003
- Wilke, C., & João, P. (2024). Digital transformation in e-commerce logistics a case study on the digital maturity of the last-mile area. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 21(1), 1-17. doi:10.14488/BJOPM.1641.2024